

*Клименко И.И., магистр
учитель математики
ОГБОУ «Лицей №9 г. Белгорода» Белгородской области
г. Белгород
Летягина А.А.,
учитель математики
ОГБОУ «Лицей №9 г. Белгорода» Белгородской области
г. Белгород*

ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

***Аннотация:** статья посвящена методам формирования математической грамотности. В данной работе важен не только полученный результат, но и сам процесс выполнения работы.*

***Ключевые слова:** грамотность, компетентность, знание, любознательность, ум.*

***Annotation:** the article is devoted to methods of formation of mathematical literacy. In this work, not only the result obtained is important, but also the process of doing the work itself.*

***Key words:** literacy, competence, knowledge, curiosity, intelligence.*

Основой высокого уровня математического образования на разных ступенях обучения является математическая грамотность подрастающего поколения. Поэтому формирование математической грамотности школьников является первоочередной задачей в деле обеспечения добротности школьного математического образования. В Концепции развития математического образования отмечается, что математика выступает как элемент общей культуры, математической грамотности и повседневного применения.

Современное общество ждет от школы мыслящих, инициативных, творческих выпускников с широким кругозором и прочными знаниями. Школа в условиях модернизации системы образования ищет пути, которые позволили бы выполнить этот заказ общества.

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. Математическая грамотность выступает одним из критериев оценки качества знаний школьников по международной программе 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».

Сущность понятия «грамотности» определяется тремя признаками:

- пониманием роли математики в реальном мире,
- высказыванием обоснованных математических суждений,
- использованием математики для удовлетворения потребностей человека.

Согласно этому основное внимание нужно уделять проверке способности учащихся использовать математические знания в разнообразных ситуациях, требующих для своего решения различных подходов. Математическая грамотность «состоит» из двух основных компонентов:

- фундаментальные математические идеи: «изменение и зависимости», «пространство и форма», «неопределенность», «количественные рассуждения»;

- математическая компетентность. Математическая компетентность определяется как сочетание математических знаний, умений, опыта и

способностей человека, которые обеспечивают решение разных проблем, нуждающихся в применении математики.

Учащиеся должны уметь решать любые поставленные перед ними задачи. В зависимости от сложности задания выделены три уровня математической компетентности: уровень воспроизведения, уровень установления связей, уровень рассуждений.

Первый уровень (уровень воспроизведения) — это прямое применение в знакомой ситуации известных фактов, стандартных приемов, распознавание математических объектов и свойств, выполнение стандартных процедур, применение известных алгоритмов и технических навыков, работа со стандартными, знакомыми выражениями и формулами, непосредственное выполнение вычислений.

Второй уровень (уровень установления связей) строится на репродуктивной деятельности по решению задач, которые, хотя и не являются типичными, но все же знакомы учащимся или выходят за рамки известного лишь в очень малой степени. Содержание задачи подсказывает, материал какого раздела математики надо использовать и какие известные методы применить. Обычно в этих задачах присутствует больше требований к интерпретации решения, они предполагают установление связей между разными представлениями ситуации, описанной в задаче, или установление связей между данными в условии задач.

Третий уровень (уровень рассуждений) строится как развитие предыдущего уровня. Для решения задач этого уровня требуются определенная интуиция, размышления и творчество в выборе математического инструментария, интегрирование знаний из разных разделов курса математики, самостоятельная разработка алгоритма действий. Задания, как правило, включают больше данных, от учащихся часто требуется найти закономерность, провести обобщение и объяснить или обосновать полученные результаты.

Математическая грамотность включает в себя математические компетентности, которые можно формировать через специально разработанную систему задач:

1 группа – задачи, в которых требуется воспроизвести факты и методы, выполнить вычисления;

2 группа – задачи, в которых требуется установить связи и интегрировать материал из разных областей математики;

3 группа – задачи, в которых требуется выделить в жизненных ситуациях проблему, решаемую средствами математики, построить модель решения».

Формирование ключевых компетентностей посредством задач позволяет реализовать компетентностный подход на уроках математики как средство повышения математической грамотности учащихся. Приведенное выше описание математической грамотности в международных исследованиях и уровней ее овладения (уровней компетентности) дает возможность прийти к главному выводу о том, что приоритетным направлением усовершенствования математического образования является обеспечение математической грамотности высокого уровня компетентности. Именно обеспечение практической и прикладной направленности математического образования и составляет сущность компетентностного подхода к обучению математике. Имеется в виду направленность на решение жизненных проблем, к действиям в реальных условиях.

Обеспечение математической грамотности высокого уровня компетентности заключается в гармоничном формировании трех приемов деятельности:

1. моделировать с помощью математики объекты окружающего мира и отношения между ними;

2. оперировать определенным составом математических знаний и умений;

3. создавать стратегии решения задач.

Компетентностный подход в обучении как раз и заключается в сбалансированном формировании всех трёх отмеченных обобщенных приемов деятельности.

Проблема формирования математической грамотности требует изменений к содержанию деятельности на уроке. Научиться действовать ученик может только в процессе самого действия, а ежедневная работа учителя на уроке, образовательные технологии, которые он выбирает, формируют математическую грамотность учащихся.

Прочное усвоение материала достигается посредством учебного процесса, в центре которого находится ученик. Ученики должны активно принимать участие на всех этапах учебного процесса: формулировать свои собственные гипотезы и вопросы, консультировать друг друга, ставить цели для себя, отслеживать полученные результаты.

Повышению качества усвоения учащимися учебного материала большое значение имеют оценивание, самопроверка и взаимопроверка, учащиеся начинают ощущать себя активными участниками процесса своего обучения, учатся защищать свою работу.

Развивать математическую грамотность надо постепенно. Регулярно включать в ход урока задания на «изменение и зависимости», «пространство и форма», «неопределенность», «количественные рассуждения» и т.п. Эти задания можно использовать по усмотрению учителя:

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

- Как задание, устанавливающее межпредметные связи в процессе обучения;

- Некоторые задания заставят сформулировать свою точку зрения и найти аргументы для её защиты;

- Можно собрать задания одного типа и провести урок в соответствии с какой то образовательной технологией;

- Можно все задачи объединить в группы и создать свой элективный курс по развитию математического мышления;

- Задания такого типа можно включать в школьные олимпиады, математические викторины;

- Задачи на развитие математического мышления могут стать основой для внеклассного мероприятия в рамках декады математики.

Для выполнения заданий требуется относительно небольшой объем знаний и умений, которые необходимы для математически грамотного современного человека. К ним отнесены:

- пространственные представления;

- пространственное воображение;

- свойства пространственных фигур;

- умение читать и интерпретировать количественную информацию, представленную в различной форме (в форме таблиц, диаграмм, графиков реальных зависимостей), характерную для средств массовой информации;

- умение работать с формулами;

- знаковые и числовые последовательности;

- нахождение периметра и площадей нестандартных фигур;

- действия с процентами;

- использование масштаба;

- использование статистических показателей для характеристики реальных явлений и процессов;

- умение выполнять действия с различными единицами измерения (длины, массы, времени, скорости) и др.

Можно применять полученные знания и умения на уроках к решению проблем, возникающих в повседневной практике.

Прикладная направленность обучения математике Одним из основных путей обеспечения математической грамотности высокого уровня компетентности есть реализация прикладной направленности

практические работы; домашнее задание поисковой направленности; интерактивные занятия; задачи исследовательского характера.

Стержнем модернизации образования является его гуманизация, сущность которой заключается в максимальном учете потребностей и возможностей личности, в соответствующем отношении к ней. Ориентированность учебной деятельности учащегося на окружающий мир, на применение знаний к исследованию этого мира, решение конкретных задач из различных сфер жизни создает условия и для формирования потребностей личности и к их удовлетворению в зависимости от индивидуальных наклонностей и возможностей.

Для формирования готовности к самообразованию учащимся необходимо предлагать самостоятельно изучить некоторый теоретический материал, составить задачу, формировать умения работать самостоятельно с различными источниками информации, а именно: использовать доклады, короткие сообщения учащихся по теме; работать со справочниками; использовать Интернет-ресурсы; подготавливать презентации.

При решении компетентностно-ориентированных задач основное внимание должно уделяться формированию способностей учащихся использовать математические знания в разнообразных ситуациях, требующих для своего решения различных подходов, размышлений и интуиции. Для применения на уроке компетентностно-ориентированных заданий могут быть использованы следующие дополнительные возможности изучаемого

материала: прикладной характер содержания темы; содержание, включающее в себя оценку явлений и событий; местный материал; содержание программы, связанное с событиями, явлениями, объектами, доступными непосредственному восприятию школьника (в том числе в учебных ситуациях); содержание программы, связанное с формированием учебных умений и навыков; содержание учебного материала, которое может найти применение в воспитательной (внеучебной) деятельности.

Реализация прикладной направленности обучения математике тесно связана с реализацией современных подходов к обучению: личностно-ориентированного, деятельностного, исследовательского, компетентностного и др.). В конечном счёте она направлена на развитие личности – главную цель школьного математического образования. Поэтому полноценное обеспечение прикладной направленности обучения математике является одним из главных средств решения проблем отечественного математического образования.

Итогом реализации прикладной направленности обучения математике является:

- - формирование математического мировоззрения, то есть формирование понимания того, что математика является универсальным языком для описания окружающего мира;
- - формирование умений применять математику.

Полноценная прикладная направленность обучения математике невозможна без широкого внедрения идеологии математического моделирования в проектируемое содержание математического образования: состав знаний и умений, опыт эмоционально-ценностного восприятия окружающего мира, опыт творческой деятельности.

Математическое моделирование благодаря своей универсальности, объединяя в себе практически все приемы мыслительной деятельности, обеспечивающие готовность учащихся использовать математические знания,

должно рассматриваться как один из важнейших приемов деятельности в обучении школьников математике.

Процесс математического моделирования состоит из трех этапов:

1. выбор или построение математической модели, соответствующей данной задаче;
2. исследование построенной модели, то есть решение математической задачи;
3. содержательное толкование результатов исследования, установление соответствия полученного результата целям исследований.

Для формирования математической грамотности необходимо дополнительное математическое образование. Основным принципом дополнительного математического образования является его ориентированность на формирование навыков самостоятельной работы, в частности с математической литературой. Этот принцип реализуется формами работы с учащимися, наличием индивидуальных заданий для учеников, структурой и направленностью учебных пособий. Формирование навыков самостоятельной работы требует квалифицированной помощи со стороны преподавателей.

Главной целью является формирование у школьников интереса к математике, развитие математических способностей учащихся, различных видов мышления (образного, логического, комбинаторного и т. п.). Этим оно должна существенно отличаться от частного репетиторства, абитуриентских курсов. Система дополнительного математического образования не должно ограничиваться проведением занятий и проверкой контрольных работ учащихся. Важной составной частью его деятельности должно быть проведение разнообразных конкурсов, турниров, привлечение учащихся к выполнению работ творческого характера.

Литература:

1. Ковалева Т.Ф., Рослова А.Н., Математическая грамотность. Сборник эталонных заданий. // Москва: Изд-во Глобус, 2021. – 29 с.
2. Попова Т.А., Экология в школе: Мониторинг природной среды: Методическое пособие // – М.: ТЦ Сфера, 2020. – 64 с.
3. Развитие математической грамотности: Методический сборник // М.: Народное образование, 2020.
4. Школьный математический мониторинг: Учебно - методическое пособие // Под редакцией Т.Я. Ашихминой. – М.: АГАР, 2020.