

Районное управление образования МО «Ленский район»
МКОУ «СОШ с. Толон »

Развитие математического мышления школьников
*(Из опыта работы Кочневой Ангилины Гаврильевны –учителя
математики)*

Толон 2022

В последние годы в связи со сменой парадигмы образования и школьного математического образования в частности, остро стоит вопрос об организации учебного процесса, направленного на развитие творческих способностей и навыков исследовательской деятельности. Многие учителя ищут пути и способы решения этой проблемы.

Особенность нашего времени заключается в потребности предприимчивых, деловых, компетентных специалистов в той или иной сфере общественной, социальной, экономической и производственной деятельности. Необходимо быть грамотным, чтобы нормально «функционировать» в сложном и требовательном обществе. А быть грамотным в быстроменяющемся мире означает быть просто образованным. Мы готовим учеников к испытаниям в мире, изобилующем открытиями научно-технического прогресса.

Изучение математики в школе направлено на достижение, в первую очередь, целей интеллектуального развития учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для жизни в современном обществе, для социальной ориентации и решения практических проблем.

Одна из главных целей изучения математики – развитие математического мышления. Хочу поделиться опытом своей работы по проблеме «развитие математического мышления и организации самостоятельной работы учащихся. «Учить надобно не мыслям, а мыслить», - это утверждение немецкого философа и ученого XVIII века И. Канта имеют большое значение и является приоритетным принципом в обучении математике. В отличие от высших учебных заведений обучение математики в средней школе должен иметь своей главной целью не передачу некоторой суммы знаний учащемуся, а развитие способностей к получению математических знаний.

В процессе преподавания, начиная с первых лет обучения, нужно приучать учащихся к самостоятельной работе, к поиску нетрадиционных решений, к творческой работе. Это первостепенная задача школы, каждого учителя. Математика в этом плане обладает исключительными возможностями, но мы не научились использовать их в полной мере. Школьные уроки математики по-прежнему направлены на «прохождение» программы, а не на развитие мышления. Если учитель не будет постоянно заботиться об этом, поставляя «пищу для ума», то ученики не смогут состояться как творческие личности. Поэтому главная задача-содействовать творческому восприятию учащимися учебного материала и их желанию самосовершенствоваться. Для этого по ФГОС в учебные планы по общеобразовательным школам даются часы по пред профильному и профильному обучению учащихся, в связи с этим веду курс под названием «Развитие математического мышления».

За основу данного курса я взяла материалы из «Сборника развивающих заданий по математике для 5-8 классов, составленных учителями физико-математического лицея города Кирова. (6)

Темы предлагаемых задач совпадают со школьными, но их содержание и нестандартные решения выходят за рамки программы.

Содержание учебного материала:

5 класс (33 ч.)

1. Повторение курса математики начальной школы	2ч.	
Контрольная работа	1ч.	
2. Натуральные числа. Решение задач	2ч.	
Контрольная работа	1ч.	
3. Порядок действий. Задачи на нахождение двух чисел по их сумме и разности	2ч.	
Контрольная работа	1ч.	
4. Логические задачи	3 ч.	
Контрольная работа	1ч.	
5. Задачи на движение	3ч.	
Контрольная работа	1ч.	
6. Принцип Дирихле	3ч.	
Контрольная работа	1ч.	
7. Сказочные задачи	3ч.	
Контрольная работа	1ч.	
8. Обыкновенные дроби	3 ч.	
Контрольная работа	1ч.	
9. Решение нестандартных задач	5 ч.	(6.1)(6.2)(6.3)

6класс (33ч.)

1. Задачи на повторение курса 5-го класса	3ч.	
Контрольная работа	1ч.	
2. Проценты	3ч.	
Контрольная работа	1ч.	
3. Делимость чисел	3ч.	
Контрольная работа	1ч.	
4. Сложение и вычитание дробей	3ч.	
Контрольная работа	1ч.	
5. Решение задач с помощью уравнений	3ч.	
Контрольная работа	1 ч.	
6. Логические задачи	4ч.	
Контрольная работа	1ч.	
7. Дробные выражения	3ч.	
Контрольная работа	1ч.	
8. Решение нестандартных задач	4ч.	(6.1) (6.4) (6.5)

7 класс (33ч.)

1. Повторение курса 6-го класса	2ч.
Контрольная работа	1ч.
2. Проценты. Выражения. Тождества	2ч.
Контрольная работа	1ч.
3. Уравнения с переменной. Модуль	2ч.
Контрольная работа	1ч.
4. Решение задач методом составления уравнения	2ч.
Контрольная работа	1ч.
5. Начальные понятия геометрии. Треугольник	2ч.
Контрольная работа	1ч.
6. Задачи с параметрами	4ч.
Контрольная работа	1ч.
7. Решение нестандартных задач	14ч.

8 класс (33ч.)

1. Повторение курса алгебры 7 –го класса	2ч.
Контрольная работа	1ч.
2. Многочлены от одной переменной. Способы разложения многочленов на множители	3ч.
Контрольная работа	1ч.
3. Задачи на построение	3ч.
Контрольная работа	1ч.
4. Квадратные уравнения	3ч.
Контрольная работа	1ч.
5. Решение уравнений. Решение систем уравнений. Решение задач с помощью квадратных уравнений	8ч.
Контрольная работа	1ч.
6. Решение нестандартных задач	9ч. (6.1) (6.7) (6.8)

9 класс (32ч.)

1. Задачи с параметрами	3ч.
2. Инварианты и их применение при решении задач	3ч.
3. Уравнения в целых числах и методы их решения	3ч.
4. Логические задачи	4ч.
5. Нестандартные уравнения и неравенства	4ч.
6. Олимпиадные задачи по арифметике	3ч.
7. Олимпиадные задачи по алгебре	3ч.
8. Олимпиадные задачи по геометрии	3ч.
9. Делимость и остатки	3ч.
10. Математическая индукция	3ч. (6.9) (6.10)

Как организовать обучение решению нестандартных задач таким образом, чтоб ученик смог успешно преодолеть неизбежные трудности? Как помочь ему приобрести необходимый опыт? Для решения данной проблемы я подобрала серию задач для решения учащимися и внесла следующую систему работы с ними. Каждую неделю ученикам даю решать по пять задач, работы проверяются и разбираются в каждую неделю. Каждая карточка состоит из 5-ти задач, из них решение двух-трех задач должно быть доступно большинству школьников. Наличие легких задач должно помочь всем школьникам сохранить веру в свои силы. Одна задача наиболее трудная «обычно связанная с введением новой математической идеи». Задачи располагаются сериями так, что в каждой группе имеются такие, которые можно решить, опираясь на ранее решенные задачи. Задачи в сериях подбираются не столько по темам, сколько по типу рассуждений: разбор случаев: разбор случаев (перебор), построение алгоритма, доказательство от противного, рассуждение по аналогии, опровержение с помощью контр примера и т.д. Целенаправленная работа в данных направлениях учит решать не только конкретные задачи, но и поможет школьникам (и это главное) приобрести необходимый опыт и выработать собственную систему эвристических примеров, позволяющих решать незнакомые задачи.

Следующий прием, позволяющий ученикам овладеть навыками самостоятельной работы, повышающий познавательную активность является вовлечение их в научно-исследовательскую работу. Под научно-исследовательской работой (НИР) школьников понимается одно из форм самостоятельной работы учащихся, так как от них требуется определенный уровень логического мышления и информированности математике. У меня имеется опыт работы в данном направлении. Тематика научно-исследовательской работы связана с возможностями учеников, интересами научного руководителя, потребностями учебного процесса. Тематами НИР школьников могут служить: конструирование новых задач методом их модификации или обобщения известных теорем и формул из школьного учебника математики, вхождение в начальные главы высшей математики, попытки построения теории мало разработанных классов задач реферирование научно-популярной литературы и т.д. С педагогической точки зрения – лучше, если работой научного семинара школьников руководит вузовский преподаватель, работающий в тесном контакте с основным учителем математики. Возрастные особенности школьников не дают возможности копировать вузовские методы работы (например, продолжительность работы над той или иной темой не должна превышать трех-четырёх месяцев и по возможности завершится конкретным результатом). (6.11) В своей практике подготовила троих учащихся по следующим темам: «Основы экономических знаний», «Случайность вокруг нас», «Числовые таблицы и случайные числа».

По первой работе. Почему выбрали тему «Основы экономических знаний»? Во-первых, как вы знаете, в каждой школе идет пред профильная подготовка школьников. У моей ученицы было желание продолжить обучение после 9-го класса в профильном классе, где готовят к профессии экономиста. Во- вторых, актуальна вопрос об экономической грамотности общества, его экономической культуре. Целью данной работы было изложение наиболее простых и вместе с тем, основополагающих понятий экономики, финансовой математики. Чтобы написать данную работу ученица прочитала и изучила много литературы, статей в газетах и в других источниках. Она узнала много нового, ознакомилась с такими экономическими

понятиями как «капитал», «стоимость», «банковский процент», «акция», «дивиденды», «инфляция», «курс валют», «банкротство», «рыночные цены», «спрос», «предложение», «величина спроса», «величина предложения» и основными понятиями кредитной операции. Рассмотрела задачи на расчет издержек и прибыли, на спрос и предложения, на уравнение обмена, на расчеты в приведенных ценах, на закон спроса.

По второй работе. Название работы «Случайность вокруг нас». Цель данной работы заключалась в раскрытии вероятностной природы окружающего нас мира, ознакомлении со случайными явлениями. Ученица в своей работе постаралась дать основное представление о случайности нашей жизни, показала вероятностную природу окружающего нас мира, познакомила со случайными явлениями и методами борьбы со случайностями. Написав эту работу, она узнала, что главный источник случайностей – неисчерпаемость мира, его бесконечная сложность и разнообразие. В результате рассмотрения и разбора многих жизненных ситуаций, примеров из жизни она пришла к выводу, что случайность принципиально устранить нельзя, но и в мире случайного действуют определенные законы, позволяющие вычислить вероятность, что этим вопросом занимается раздел математики, который так и называется – теория вероятностей. Данная работа заняла II место в IV районной научно-практической конференции школьников «Шаг в будущее».

Третья работа называется «Числовые таблицы и случайные числа». Эта работа была посвящена числовым таблицам и случайным числам из раздела комбинаторики – основы теории вероятностей. Изучение и знания вопросов из этих разделов математики позволит развить логико-вероятностный и вероятностно-статистический типы мышления, которые нужны каждому современному человеку. В своей работе ученица показала методы построения таблиц случайных чисел и практическую реализацию с помощью этих таблиц тех или иных вероятностных процессов, а также затронула вопрос о построении последовательности случайных чисел. На примерах большого количества конкретных задач, в основном практического содержания, показала как использовать математические идеи и методы для нахождения выхода из разного рода затруднительных положений, которые могут возникнуть в повседневной жизни. Самое интересное в работе этой ученицы заключается в том, что она сама обнаружила одно из свойств таблицы квадратов, привела свои примеры практического характера. Написав эту работу, она пришла к выводу, что знания и умения строить разного рода числовые и оригинальные таблицы, последовательности случайных чисел можно использовать в повседневной жизни, она убедилась в том, что если поглубже изучить те или иные вопросы математики, то и самим можно обнаружить что-то новое, интересное. Ученица подробно изучила теорию по данному вопросу, убедительно и показала, что язык чисел может служить универсальным языком для описания закономерностей окружающего мира. Данная работа заняла II место в V районной научно-практической конференции школьников «Шаг в будущее».

Овладение культурой умственной деятельности является необходимой предпосылкой к конкретной профессиональной деятельности в различных сферах общественного разделения труда. Наблюдения за ходом организации работы по развитию математического мышления в таком плане показали, что у учащихся происходит формирование умения обобщать, систематизировать, абстрагировать, проводить аналогию, моделировать, работать с литературой. Дети учатся самостоятельно приобретать знания и их применять, учатся мыслить нестандартно.

Таким образом, такие работы могут быть использованы как для развития логического мышления, так и для развития интереса к математике, для подготовки в профильные классы и в высшие учебные заведения.

Чтобы научиться мыслить необходимо:

1. Желание познать окружающий мир: его явления, закономерности, свойства, природу вещей.
2. Четко ставит перед собой цели. Ясно представлять себе, какими знаниями, умениями, навыками вы хотите овладеть в той или иной деятельности.
3. Быть готовым к мышлению: не бояться допустить ошибку и не справиться с поставленной задачей.
4. Иметь базу знаний, ибо «пустая голова не рассуждает». Для этого нужно овладевать основами наук, обобщать полученные знания, выделять главное, формировать иерархии понятий.
5. Уметь анализировать собственную мыслительную деятельность (разбивать на этапы и находить ошибки) и содержание мышления (из каких элементов состоит задача, знать определение понятия, доказательства и т.д.)
6. Уметь контролировать свою мыслительную деятельность по результату и процессу.
7. Активно работать по усвоению понятий как на уроке, так и при самообразовании: следить за логикой изложения материала; выделять главное; фиксировать выводы; связывать содержание с уже усвоенным; составлять план изложения материала.
8. Уметь производить мыслительные операции.

Список использованной литературы

1. Л.М.Лихтарников. Задачи мудрецов. М. «Просвещение» 1996
2. Б.А.Кордомский. Математическая смекалка. «Юнисам» МДС 1994
3. Г.К.Селевко,Н.Н.Маркова,О.Г.Левина.Научи себя учиться.М. «Нар.обр.» 2001
4. Б.М.Абдрашитов,Т.М.Абдрашитов,В.Н.Шлихунов.Учитесь мыслить нестандартно. М. «Просвещение» 1996
5. Н.Х.Агаханов и др. Школьные математические олимпиады» . М. «Просвещение» 1996
6. Приложение к газете Первое сентября «Математика»
 - 6.1 6/99
 - 6.2 8/99
 - 6.3 23/99
 - 6.4 19/99
 - 6.5 24/99
 - 6.6 20/99
 - 6.7 21/99
 - 6.8 22/99
 - 6.9 1/2003
 - 6.10 2/2003
 - 6.11 21/2003
 - 6.12 29/96
7. С.В.Попов. Математические олимпиады школьников.Я.1999
8. В.В.Кривоногов. Нестандартные задания по математике.5-11 кл. М.2002