**Публичное представление собственного инновационного педагогического опыта учителем математики**

**Петропавловской О.А.**

***Использование исследовательских методов решения задач на уроках***

***математики для формирования и развития исследовательской и***

***познавательной компетентности школьников***

***Обоснование актуальности и перспективности опыта. Его значения для совершен­ствования учебно-воспитательного процесса.***

Главное изменение в обществе, влияющее на ситуацию в сфере образования, - ускорение темпов развития общества. В результате школа должна готовить своих учеников к жизни, к переменам, развивать у них такие качества, как мобильность, динамизм, конструктивность. Такая подготовка не может быть обеспечена за счет усвоения определенного количества знаний. На современном этапе требуется другое: выработка умений делать выбор, эффективно использовать ресурсы, сопоставлять теорию с практикой и многие другие способности, необходимые для жизни в быстро меняющемся обществе. Моей основной задачей при обучении учащихся стало: научить школьников учиться, то есть решать проблемы в сфере учебной деятельности; объяснять решение любой, даже не математической задачи; применять полученные знания на практике.

Я считаю, что развитие школьника становится ключевым словом педагогического процесса, сущностным, глубинным понятием обучения. Именно поэтому я занялась изучением данной проблемы, зная, что мои выпускники хотят связать свою жизнь с активной деятельностью, требующей от современного человека поиска наиболее актуальных и эффективных решений как в бизнесе, так и в других сферах.

Действующие программы по математике определяют главным образом последовательность изучения определенного содержания. Они ориентируются в первую очередь на достижение «объемных» образовательных результатов – на усвоение определенного объема знаний.

Поэтому моя задача на данном этапе – применяя новые педагогические технологии, научить школьников учиться. Ведь современная жизнь ставит человека в чрезвычайно изменчивые условия, требует от него решения все новых и новых задач. Эффективное решение этих задач невозможно без определенного опыта деятельности по поиску подходов к проблеме, проигрыванию ситуации в уме, прогнозированию последствий тех или иных действий, проведению анализа результатов, поиску новых подходов и т.д. Конечно же, этот опыт нужно приобретать еще в школе. Но традиционные уроки не способствуют этому. На них ученик – пассивный слушатель, поглотитель информации. Конечно, ни одна школьная программа не сможет предвидеть и охватить весь круг будущих задач, с которыми придется столкнуться выпускнику. Кроме того, на материале школьного предмета можно построить далеко не любые, а только научные задачи, так называемые «познавательные». Думаю здесь важно то, что теоретические методы решения научных задач содержат те этапы, которые необходимы для рационального решения многих житейских вопросов. Поэтому обучать этим методам – означает готовить школьника к реальной жизни.

Как организовать такое обучение? Практика работы в школе привела меня к убеждению, что методу нельзя научить, рассказывая о нем или приводя примеры его применения другими людьми. Метод может быть освоен только в действии. Я уверена: каждому ребенку дарована от природы склонность к познанию и исследованию окружающего мира. Правильно поставленное обучение должно совершенствовать эту склонность, способствовать развитию соответствующих умений и навыков. Ведь одного желания, как правило, недостаточно для успешного решения поисковых или исследовательских задач. Эффективность исследовательской деятельности зависит и от меры увлеченности ученика этой деятельностью, и от умения ее выполнять. Прививая ученикам вкус к исследованию, тем самым вооружаю их методами научно-исследовательской деятельности. Организовываю работу детей так, чтобы они ненавязчиво усваивали бы процедуру исследования, последовательно проходя все его основные этапы: мотивация исследовательской деятельности; постановка проблемы; сбор фактического материала; систематизация и анализ полученного материала; выдвижение гипотез; проверка гипотез; доказательство или опровержение гипотез. Свою задачу вижу в поиске простых и удобных средств для практической реализации каждого из названных этапов. Наиболее полно всем этим требованиям отвечает метод исследований, который я и выбрала основой ведения своих уроков.

***Условия формирования ведущей идеи опыта, условия возникновения, становления опыта.***

МОУ «Гимназия 20 имени героя Советского Союза В.Б. Миронова» носит статус гуманитарной гимназии. Обучение в нашем образовательном учреждении предполагает углубленное изучение предметов гуманитарного профиля. Поэтому организовать деятельность учащихся на учебных занятиях таким образом, чтобы каждый из них постигал новую высоту в познании, отобрать и классифицировать математическое содержание каждого занятия, дать возможность проверить силу своего познания в сравнении с другими школьниками – вот моя задача как учителя математики.

Изучение социального заказа привело меня к выводу, что в школе ученика следует готовить не только к поступлению в высшие учебные заведения, но и к успешному продолжению их образования в вузах.

Основа моей педагогической деятельности – это не простое накопление учащимися математических знаний и отработка умения решать задачи повышенного и высокого уровня сложности, а сотрудничество учителя с учениками по исследованию каждой математической задачи.

Обучение в 10-11 профильных классах представляет собой второй этап изучения математики, предполагает наличие у учащихся более или менее устойчивого интереса к предмету и намерения выбрать связанную с ним профессию. Наличие у учащихся внутренней мотивации позволяет задать достаточно высокий по степени сложности уровень изложения материала, широко использовать специфическую символику, знакомить с разнообразными математическими идеями и методами.

Новизна опыта моей работы заключается в практическом преломлении и идеи использования исследовательских методов решения задач на уроках математики, в понимании формирования и развития исследовательской и познавательной компетентности школьников с целью их более высокой адаптации и социальной самореализации.

Проблема использования исследовательских методов решения задач на уроках математики возникла передо мной уже давно, но в последние годы проблема расширилась, и с 2010 года я работаю над проблемой формирования и развития исследовательской и познавательной компетентностей школьников на уроках математики путем применения различных видов исследования математических задач.

Представляемый опыт моей работы является единой системой «урок алгебры и начал анализа – урок геометрии – учебное занятие с одаренными учащимися по решению исследовательских задач – внеурочная работа учащихся по математике - подготовка к муниципальным, межрегиональным, всероссийским и международным олимпиадам по математике».

***Теоретическая база опыта.***

Понятие «компетентностный подход» получило распространение сравнительно недавно в связи с дискуссиями о проблемах и путях модернизации образования. Обращение к этим понятиям связано со стремлением определить необходимость изменения в области образования, в том числе и школьного, обусловленные изменениями, происходящими в обществе.

Компетентностный подход – это совокупность общих принципов определения целей образования, отбора содержания образования, организация образовательного процесса и оценки образовательных результатов.

С позиции компетентностного подхода уровень образованности определяется способностью решать проблемы различной сложности на основе имеющихся знаний, т.е. не отрицая знаний, акцентировать внимание на способности использовать полученные знания. Современный работодатель заинтересован в таком работнике, который: умеет думать самостоятельно и решать разнообразные проблемы (т.е. применять полученные знания для их решения); обладает критическим и творческим мышлением; владеет богатым словарным запасом, основанным на глубоком понимании гуманитарных знаний.

Компетентностный подход к образованию школьников ориентируется на самостоятельное участие личности школьника в учебно-познавательном процессе. Спецификация реализации компетентностного подхода в профильном образовании состоит в том, что ученик должен не только сам овладеть определенной компетенцией, но и быть готов к переносу своих навыков в сферу своего опыта для становления разного рода компетенций.

У выпускников школы должна быть сформирована установка, что основной акцент переносится на становление умения ―выйти за пределы непрерывного потока повседневной практики; видеть, осознавать и оценивать различные проблемы, конструктивно разрешать их в соответствии со своими ценностными ориентациями, рассматривать любую трудность как стимул к дальнейшему развитии. Особенность компетенции, таким образом, заключается в том, что она ―реализуется в настоящем, но ориентирована на будущее.

В этимологии слова «исследование» заключено указание на то, чтобы извлечь нечто «из следа», т.е. восстановить некоторый порядок вещей по косвенным признакам, случайным предметам. Следовательно, уже здесь заложено понятие о способности личности сопоставлять, анализировать факты и прогнозировать ситуацию, т.е. понятие об основных навыках, требуемых от исследователя. При исследовательской деятельности определяющим является подход, а не состав источников, на основании которых выполнена работа. Суть исследовательской работы состоит в сопоставлении данных первоисточников, их творческом анализе и производимых на его основании новых выводов. Под исследовательской деятельностью в целом понимается такая форма организации работы, которая связана с решением учащимися исследовательской задачи с неизвестным заранее решением. В рамках исследовательского подхода обучение ведется с опорой на непосредственный опыт учащихся, его расширение в ходе поисковой, исследовательской деятельности, активного освоения мира. Задача такого подхода состоит в том, чтобы найти те условия, которые следует создать, чтобы учебная работа и учение протекали естественно и создавали такие условия и, как результат, такие действия учащихся, вследствие которых они не смогут не научиться. Ум ученика будет сосредоточен не на учебе или учении. Он направлен на делание того, что требует ситуация, тогда как обучение является результатом.

***Технология опыта. Система конкретных педагогических действий, содержание, методы, приёмы воспитания и обучения.***

Курс математики предоставляет большие возможности личностного развития учащихся. Сегодня нужно подать новый материал так, чтобы у ребят появился интерес, желание, мотивация к изучению этой науки. Поэтому знания в курсе математики должны рассматриваться не как самоцель, а как средство развития мышления ребят, творческих способностей и мотивов деятельности. Таким образом, речь идет о формировании одной из ключевых компетентностей: компетентности в сфере самостоятельной познавательной деятельности, позволяющей решать различные проблемы в повседневной, профессиональной или социальной жизни. Компетентности требуют значительного интеллектуального развития: абстрактного мышления, аналитических, критических и коммуникативных умений.

Цель моей педагогической деятельности – обеспечение необходимого и достаточного уровня усвоения систематизированных знаний по математике через развитие познавательной и исследовательской компетентности, формирование способностей школьников к самообразованию, потребности и умений в их самосовершенствовании. В связи с этим определяются задачи моей педагогической деятельности:

1. Обеспечение качества усвоения знаний по математике.

2. Содействие развитию познавательной и исследовательской компетентности.

3. Организация деятельности учащихся, направленная на самореализацию их

личности.

Я остановлюсь на приемах формирования компетентности в сфере самостоятельной познавательной деятельности при изучении курса математики. Эффективным средством, позволяющим раскрыться и самореализоваться каждому ученику, является творческая деятельность. Можно ли научить человека творчески мыслить и развить у него способности к творческому мышлению, до сих пор окончательно не решено. Некоторые ученые утверждают, что интеллектуальные творческие способности человека врожденные, и если у человека их нет, то научить его этому невозможно. Исследования некоторых ученых показывают, что можно научить всех творчески мыслить, особенно если эта работа начата в школе. Творческая деятельность представляет высший уровень развития мышления человека, который обладает следующими способностями; получением результата, которого раньше никто не добивался; возможностью действовать различными путями, не зная, какой из них может привести к желаемому результату; априорной (предварительной) неизвестностью способов, с помощью которых этот результат, может быть достигнут; отсутствием достаточного опыта решения подобных задач; необходимостью действовать самостоятельно и без подсказки.

Творчество – это, прежде всего, умение отказаться от стереотипов мышления, только в этом случае можно создать что-то новое. В этом отношении большие возможности имеются на уроках математики, в частности, при решении нестандартных задач. Нестандартная задача в отличие от традиционной не может быть непосредственно (в той форме, в которой она предъявлена) решена по какому-либо алгоритму. Такие задачи не сковывают ученика жесткими рамками одного решения. Необходим поиск решения, что требует творческой работы мышления и способствующий его развитию. Задача, которую вы решаете, может быть скромной, но если она бросает вызов вашей любознательности и заставляет вас быть изобретательными, то вы можете испытать ведущее к открытию напряжения ума и насладиться радостью победы. Что нужно сделать для того, чтобы каждый урок способствовал формированию ключевых компетентностей, развитию личности ребенка? Как повысить их заинтересованность не только в процессе обучения, но и в результатах обучения? Попытаюсь ответить на эти практические вопросы.

1. Чтобы ученик начал «действовать», необходимы определенные мотивы. Я на уроках математики создаю проблемные ситуации, где ученик проявляет умение комбинировать элементы для решения проблемы.

2. Развитию навыков самообразования теоретического мышления межпредметных связей способствуют уроки – лекции. Формы лекций: вводная, установочная, обзорная, обобщающая. Уроки – лекции требуют большой продуманной подготовки (какой материал представить самой, какой оставить учащимся для самостоятельного изучения, что разобрать подробно, на чем заострить внимание учащихся). Обязательным является ведение конспекта учащимися во время лекции.

3. Урок–семинар, на котором отрабатываются умение собирать, обобщать материалы, анализировать, сопоставлять, самостоятельно оценивать прочитанное, навыки самообразования, рецензирования. Урок–семинар способствует развитию исследовательской, коммуникативной компетентности. Обсуждение одной информации с несколькими сменными партнерами увеличивает число ассоциативных связей, а, следовательно, обеспечивает более прочное усвоение.

4. Уроки–практикумы. Предлагаю каждому ученику набор задач (олимпиадные задания).

Часто на своих уроках я использую задачи исследовательского характера. Однако потенциал задач, имеющихся в учебниках, недостаточен для воспитания исследовательских умений. В своей работе мне приходится выбирать такие задачи, которые позволяют учащимся подойти к ее решению с разных сторон, указать несколько ее решений. Ставлю школьников в такие условия, чтобы они умели проводить исследование (ставить вопрос о существовании решения, о числе решений, об особых случаях, какие могут представиться) при рассмотрении каждой задачи, особенно такой, которая ставится в общем виде. Очень часто использую задания, в которых предлагается решить задачу различными способами. Они не только содействуют формированию умений переносить ранее усвоенные знания в новую ситуацию, но и приучают видеть новые функции рассматриваемого объекта, комбинировать известные способы деятельности. Для развития творческого мышления постепенно формирую у учеников умения определять, какие частные случаи необходимо выделить в исследовании. Задач такого характера много в курсе математики средней школы. Выбирая такие задачи при подготовке к уроку, стараюсь поставить ту или иную проблему и организовать самостоятельную поисковую деятельность учащихся по ее решению. Решать самые простые задачи такого типа начинаю уже с пятиклассниками, и тогда к выпускному классу школьники сами ставят проблему при решении предложенной задачи и ищут пути ее решения. В последнее время стала практиковать использование проектного метода обучения. Четко определила для себя и для моих учеников, что основным признаком проекта является проблема. Нет проблемы – нет деятельности. Метод проектов, как никакой другой, ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся. Метод проектов позволяет активно развивать у школьников основные виды мышления, творческие способности, стремление самому созидать, осознавать себя творцом. Ведь именно творческие, активные люди, способные на самореализацию, оказываются востребованными во всех областях нашей многогранной жизни. Во время работы над проектом у учащихся вырабатывается и закрепляется привычка к анализу ситуаций, способность оценивать идеи исходя из реальных потребностей. Этот метод предполагает определенную совокупность учебно-познавательных приемов, которые позволяют решить ту или иную проблему в результате самостоятельных действий учащихся с обязательной презентацией этих результатов. Технология проектирования включает в себя совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по своей сути.

Проектная деятельность по сравнению с другими методами имеет свои особенности. Она включает ряд условных этапов: поисково-исследовательский (поиск и анализ проблемы или темы проекта, сбор, изучение, исследование и обработка необходимой информации, проработка оптимальных идей, планирование деятельности); технологический (планирование, составление необходимой документации, составление проекта); заключительный (оформление и презентация работы, еѐ оценка исполнителем и учителем).

Учебных проектов великое множество: от проекта на один урок до проекта на весь учебный год; от проекта для изучения отдельных тем до межпредметных и внепредметных; индивидуальные, групповые, разновозрастные и т. д..

Для учащихся это возможность делать что-то интересное самостоятельно, в группе или самому, проявить себя, приложить свои знания, принести пользу и показать публично достигнутый результат.

Учебный проект - это и задание для учащихся, сформулированное в виде проблемы, и их целенаправленная деятельность, и форма организации взаимодействия учащихся с учителем и учащихся между собой, и результат деятельности как найденный ими способ решения проблемы проекта. Для учителя - это дидактическое средство, позволяющее обучать целенаправленной деятельности по нахождению способа решения проблемы путем решения задач, вытекающих из этой проблемы. В результате у учащихся вырабатываются умения:

- сформулировать проблему;

- поставить цель и спланировать деятельность;

- самоанализа;

- презентации своей деятельности и результатов;

- поиска нужной информации;

- практического применения знаний умений и навыков;

- проведения исследования (анализа, синтеза, выдвижения гипотезы, детализации и обобщения).

Чтобы сделать большой серьезный проект надо сначала научить учащихся поиску информации, работе со справочной литературой, научить работать в команде, развить у школьников исследовательские и коммуникативные умений. Поэтому начинать можно с работой над мини-проектами. Именно их стараюсь использовать прямо на уроках математики, начиная с 5 класса. Примером таких работ могут являться:

5 класс – проект «Опрос общественного мнения» (цель: осмысление некоторых актуальных для них вопросов образования), «Модель многогранников» (цель: выполнение развертки многогранника) и т.д.

6 класс – проект «Великие математики», «Женщины математики» (цель: изучение биографий великих математиков, их вклада в науку), «История счета» (цель: изучение систем счисления), «Появление нуля» (цель: изучить историю чисел) и т.д.

Все эти проекты не занимают много времени, не очень сложны в своем исследовании, но в процессе работы у учащихся формируются необходимые навыки и компетенции. Кроме этого школьники изучают информационные технологии, учатся представлять результаты своей работы в различных формах. Постепенно работа может усложняться.

Однако практика показывает, что потенциал задач, имеющихся в учебниках, недостаточно используется для воспитания исследовательских умений. К исследовательским умениям я, прежде всего, отношу те, которые позволяют учащимся с разных сторон подойти к одной и той же задаче и указать несколько ее решений. Наиболее часто на своих уроках я использую задачи исследовательского характера. В своей работе мне приходится выбирать такие задачи, которые позволяют учащимся подойти к ее решению с разных сторон, указать несколько ее решений. Ставлю школьников в такие условия, чтобы они умели проводить исследование (ставить вопрос о существовании решения, о числе решений, об особых случаях, какие могут представиться) при рассмотрении каждой задачи, особенно такой, которая ставится в общем виде.

Очень часто использую задания, в которых предлагается решить задачу различными способами. Они не только содействуют формированию умений переносить ранее усвоенные знания в новую ситуацию, но и приучают видеть новые функции рассматриваемого объекта, комбинировать известные способы деятельности. Для развития творческого мышления постепенно формирую у учеников умения определять, какие частные случаи необходимо выделить в исследовании. Задач такого характера много в курсе математики средней школы.

Выбирая такие задачи при подготовке к уроку, стараюсь поставить ту или иную проблему и организовать самостоятельную поисковую деятельность учащихся по ее решению. Решать самые простые задачи такого типа начинаю уже с пятиклассниками, и тогда к выпускному классу школьники сами ставят проблему при решении предложенной задачи и ищут пути ее решения. Такие задания, в которых предлагается решить задачу различными способами, не только содействует формированию умений переносить ранее усвоенные знания в новую ситуацию, но и приучают видеть новые функции рассматриваемого объекта, комбинировать известные способы деятельности.

Для развития творческого мышления нужно постепенно формировать у учащихся умение определять, какие частные случаю необходимо выделить в исследовании. Представляется необходимым, чтобы учащиеся проводили исследование (т.е. ставили вопрос о существовании решения, о числе решений, об особых случаях, какие могут представиться) при рассмотрении каждой задачи, особенно такой, которая ставится в общем виде. Одной из форм исследовательской работы являются исследовательские проекты, которые впоследствии представляются на научно-практических конференциях различного уровня, которые мои ученики готовят по различным темам. К такой работе привлекаю учеников, склонных к исследовательской деятельности, обладающих аналитическими способностями и критическим мышлением. Функции учителя при руководстве реферативной работы учеников состоят в оказании помощи при выборе темы, консультировании в процессе работы, оформлении текста и процедуре защиты. Конечно же, ученики не делают новых открытий в математике, но, работая с литературой, создавая «банк данных» по теме своей работы, выдвигая различные гипотезы, формулируя задачи, которые им предстоит решить, они учатся методам исследовательской работы, достижения цели исследования. Небольшие реферативные работы выполняют уже пятиклассники. Они с удовольствием выбирают темы из истории математики («История возникновения чисел», «Магия чисел» и др.), приучаясь работать с дополнительной литературой, проводить отбор необходимого материала. Более серьезные работы выполняют старшеклассники. Например, при решении текстовых задач из вступительных экзаменов в ВУЗы, учащиеся при анализе задачи пришли к выводу, что ее легко можно решить системой четырех линейных уравнений с четырьмя неизвестными. Способы решения таких систем не рассматриваются в курсе математики средней школы. Возникла проблема, которую захотелось решить. Одна из учениц проанализировала несколько источников математической литературы, имеющейся в школьной библиотеке, и пришла к выводу, что эта проблема легко разрешима, если применить метод Гаусса. Она составила реферат и ознакомила с применением этого метода для решения систем линейных уравнений с несколькими переменными своих одноклассников. Многим этот метод так понравился, что они стали применять его и для решения систем двух линейных уравнений с двумя переменными.

На своих уроках стараюсь перед изучением нового создать проблемную ситуацию, подвести учащихся к противоречию и предложить им самостоятельно разрешить эти противоречия. При этом ребята излагают различные точки зрения, делают выводы. Разбираем "ключевые задачи" по теме, способы их решения. Учимся распознавать такие задачи. После разбора "ключевых задач" пытаюсь организовать работу так, чтобы все в классе получили достаточную тренировку в их распознавании, решении, а затем и в составлении. Ребятам рекомендуется иметь схемы их решения: ими можно пользоваться и на уроках и на контрольных работах. Наиболее способные ребята, хорошо усвоившие решение таких задач переходят к решению нестандартных задач. Выделение "ключевых задач" позволяет уделить время на решение более интересных задач и на проведение уроков решения "одной задачи" различными методами. Ребята с удовольствием работают на таких уроках. Уроки решения нестандартных задач лучше проходят методом "мозгового штурма" по готовому чертежу на доске. Иногда на уроках используются элементы игровой технологии. В подростковом возрасте наблюдается потребность в создании своего мира, в стремлении к взрослости, бурное развитие воображения, фантазии. Пытаюсь использовать это при проведении дидактических игр на некоторых уроках, особенно в 8-9 классе. Например, игра "Математический лабиринт" при проведении устной работы, требующей знания и применения тригонометрических формул, или "Математические тяжеловесы" при решении квадратных уравнений различного вида. Эти приемы помогают усвоению учащимися элементов учебной деятельности, воспитывают у них более заинтересованное и сознательное отношение к процессу обучения.

Исходя из вышесказанного, следует разделить формы организации учебной деятельности школьников по формированию и развитию познавательной и исследовательской компетентностей:

- *урок;*

- *внеурочная учебная деятельность с одаренными учащимися;*

- *подготовка к олимпиадам и олимпиады по математике и другим*

*смежным дисциплинам (химия, физика, информатика);*

-*участие школьников в математических семинарах;*

- *участие школьников в городском лагере для одаренных детей;*

- *участие школьников в конкурсах исследовательских работ по математике*.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что с применением в обучении исследовательских методов решения задач на новый уровень выходит познавательный интерес учащихся, продуктивный (делай сам) и креативный (выражение собственного «я», сотворчество учащегося и педагога) уровень коммуникаций педагога и учащегося в образовательном процессе, общий уровень обученности и образования школьника в целом. Однако результат обучения определяется не столько учебником, сколько учителем, его позицией в преподавании, его методикой обучения, его профессионализмом, той атмосферой, которая создается в классе, отношением между учителем и учениками и многим другим.

***Анализ результативности.***

Работать над темой «Использование исследовательских методов решения задач на уроках математики для формирования и развития исследовательской и познавательной компетентности школьников» я начала в 2010-2011 учебном году. За этот период мне удалось добиться определенных результатов и сделать следующие выводы:

• у большинства учащихся сформировалась положительная мотивация изучения математики;

• более эффективно происходит развитие интеллектуальных умений и навыков учащихся, формируется умение творческого подхода к решению учебных задач;

• повышается культурный уровень, что позволяет учащимся добиваться реальных успехов в учебе, различных конкурсах, олимпиадах, научно – практических конференциях различных уровней.

***Положительные результаты участия во Всероссийской олимпиаде***

***( муниципальный уровень):***

2012-2013 уч. год: призер - 1 человек;

2013-2014 уч. год: призер - 2 человека;

2015-2016 уч. год: призер - 2 человека;

2016-2017 уч. год: призер - 1 человек;

2017-2018 уч. год: призер - 2 человека;

2018-2019 уч. год: призер - 1 человек.

***Участие в*** ***олимпиаде ФГБОУ ВПО «МГУ им. Н.П.Огарёва» по математике среди школьников 6-11 классов:***

2015-2016 уч. год: призер - 1 человек;

2016-2017 уч. год: призер - 2 человека;

***Участие в*** ***Евсевьевской открытой олимпиаде по математике:***

2015-2016 уч. год: призер - 1 человек;

2016-2017 уч. год: призер - 1 человек.

***Участие в Межрегиональной олимпиаде по математике «САММАТ»:***

2011-2012 уч. год: призер- 1 человек;

2012-2013 уч. год: призер-1 человек.

***Участие в*** ***Международной Олимпиаде по основам наук по предмету «Математика:***

2011-2012 уч. год: дипломы 1 степени- 5 человек, дипломы 2 степени -1 человек;

2012-2013 уч. год: 1 место и золотая медаль**-** 1 человек, дипломы 2 степени -1 человек.

2015-2016 уч. год: дипломы 2 степени -1 человек.

***Участие в***  ***Бахтинской открытой гимназической НПК «Диалоги в пространстве культуры»***

2010-2011 уч. год: призер - 1 человек;

2011-2012 уч. год: призер - 2 человека;

2012-2013 уч. год: призер - 2 человека;

2014-2015 уч. год: победитель - 1 человек;

2015-2016 уч. год: призер - 2 человека;

2016-2017 уч. год: призер - 1 человек;

2017-2018 уч. год: победитель - 1 человек.

***Участие в*** ***конкурсе проектов и учебно-исследовательских работ учащихся «Школьники города – науке XXI века» в секции «Математика и информатика:***

2015-2016 уч. год: призер - 1 человек.

***Участие в*** ***Республиканском конкуре учебно - методических разработок (научно исследовательских проектов) учащихся, студентов и педагогов, образовательных организаций:***

2017-2018 уч. год: победитель - 1 человек.

***Участие во*** ***Всероссийской научно-инновационной конференции «Открой в себе ученого», г. Санкт-Петербург:***

2015-2016 уч. год: лауреат заочного тура – 1 человек.

***Участие*** ***во Всероссийском конкурсе проектно – исследовательских работ школьников и студентов «Юный исследователь:***

2017-2018 уч. год: победитель - 1 человек.

***Участие*** ***в открытой гимназической НПК НОУ «Альтаир», г. Витебск:***

2015-2016 уч. год: победитель - 1 человек.

Таким образом, при систематической работе по формированию и развитию исследовательской и познавательной компетентности школьников возможен положительный результат.

***Трудности и проблемы при использовании данного опыта***.

В то же время этому методу присущи следующие трудности и проблемы:

- он требует большей, чем при сообщении готовых знаний, затраты времени;

- при этом методе особенно сильно сказываются индивидуальные различия учащихся: многие из них не успевают решать поставленные проблемы, отвечать на вопросы учителя. А учитель на уроке не имеет возможности ждать, пока все самостоятельно придут к нужному выводу;

- активное участие в решении проблемы или в беседе принимают лишь отдельные учащиеся, остальные – пассивны.

Поэтому исследовательский метод следует использовать в разумной мере, нейтрализуя его недостатки с помощью различных приёмов. Прежде всего нужно помочь тем учащимся, которые не успевают решать на уроках поставленной проблемы.

На уроке ставятся нетрудоёмкие проблемы, которые успевают решить все учащиеся класса с небольшой разницей во времени. Более трудоёмкие проблемы можно включать в домашние задания. В этом случае на уроке только создаётся проблемная ситуация и ставится проблема. Тогда в домашних условиях каждый ученик может спокойно, не торопясь, рассмотреть достаточное число частных случаев, обратиться к книгам и самостоятельно прийти к «открытию».

***Адресные рекомендации по использованию опыта***

Моя работа по формированию познавательной и исследовательской компетентности школьников основывается на внимании к самому процессу усвоения знаний, на тех методах, которые используются во время проведения уроков. Использование исследовательского метода и проектного как его части, дает возможность решать и задачи обучения, создавать условия сближения учебной и познавательной деятельности учащихся, что, в свою очередь, позволяет пробудить у них осознанную активную заинтересованность, как в самом учебном процессе, так и в его результатах.

Для основной массы учеников математика перестала быть «страшным» предметом. У них появился интерес к ее изучению, заинтересованность в результатах своего труда. Большинство моих выпускников, которым предстоит жить и трудиться в постиндустриальном обществе, в результате применения исследовательского метода обучения, приобретают определенные качества личности, в частности: гибко адаптируются в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания, умело применяют их на практике для решения проблем; учатся самостоятельно, критически мыслить, видеть возникающие в реальном мире трудности и искать пути рационального их преодоления; грамотно работают с информацией; коммуникабельны, контактны в различных социальных группах, умеют работать сообща, предотвращая конфликтные ситуации и умеют выходить из них; могут самостоятельно трудиться над развитием собственной нравственности, интеллекта, культурного уровня.

Уроки с применением исследовательского метода более интересны и познавательны для учащихся. Поэтому я рекомендую своим коллегам использовать этот метод, обмениваться имеющимся опытом, наработками и результатами.

Данная методическая разработка (или ее компоненты) были представлены на разных уровнях:

- опыт обсуждался на заседании школьного МО учителей естественно-математического цикла

- открытый урок математики в 6А классе «Решение уравнений» в рамках недели математики 2011-2012 уч. г.

- открытый урок - исследование по математике в 5Б классе «Среднее арифметическое» в рамках недели математики 2014-2015 уч. г.

- открытый урок - исследование по алгебре в 9Б классе **«**Арифметическая и геометрическая прогрессии**»** в рамках недели математики 2017-2018 уч. г.

-выступление на тему «Современные педагогические технологии на уроках математики»на Всероссийской конференции «Приемы педагогических технологий в свете ФГОС второго поколения», 2017 г.

- выступление на тему «Развитие исследовательских умений старшеклассников посредством математики» на Международной педагогической конференции «Образование и воспитание. Теория и практика», 2019 г.

- опубликована статья «Обобщающий урок-исследование в 9 классе по математике с использованием ИТ //Сборник. Инновации в системе образования Республики Мордовия; МО РМ, МРИО.- Саранск, 2011, с.104-108.

- публикация методического материала на сайте всероссийского педагогического сообщества «УРОК. РФ» на тему «Арифметическая и геометрическая прогрессии, 9 класс», 2019 г.

**Приложение. Конспект урока по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии» (9 класс).**

**Тип урока**: обобщение знаний, формирование практических способов действий

**Цели урока:**

**образовательные**:

-исследовать связь между арифметической и геометрической прогрессиями;

- познакомить с понятием функции дискретной переменной;

- усвоить и отработать приемы построения графика функций дискретной переменной;

**развивающие:**

- развить умение наблюдать, подмечать закономерности, обобщать, проводить рассуждение по аналогии;

- сформировать умение строить и интерпретировать математическую модель в некоторой реальной ситуации;

**воспитательные:**

- показать связь математики с реальной действительностью, развить культуру и стиль мышления, математическую речь учащихся;

-формировать информационную культуру, интерес к информатике;

**Технические средства:** компьютеры, мультимедийный проектор, презентация «Арифметическая и геометрическая прогрессия», мультимедийный диск «Интерактивная математика. 5-9 классы».

**Ход урока.**

**1. Организационный момент.** **Сообщение темы, целей урока.**



**2. Актуализация опорных знаний.**

**Учитель:**

- вспомним:

1) определение арифметической и геометрической прогрессий,

2) формулы n-ных членов арифметической и геометрической прогрессий,

3)формулы суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий,

4) характеристические свойства прогрессий.

*(Соответствующие формулы ученики записывают на доске и в тетрадях).*

**3**. **Учитель:**

-рассмотрим и решим 2 задачи.

**ЗАДАЧА 1.** *Вертикальные стержни фермы имеют следующую длину: наименьший 3 дм, а каждый следующий длиннее на 2 дм.*

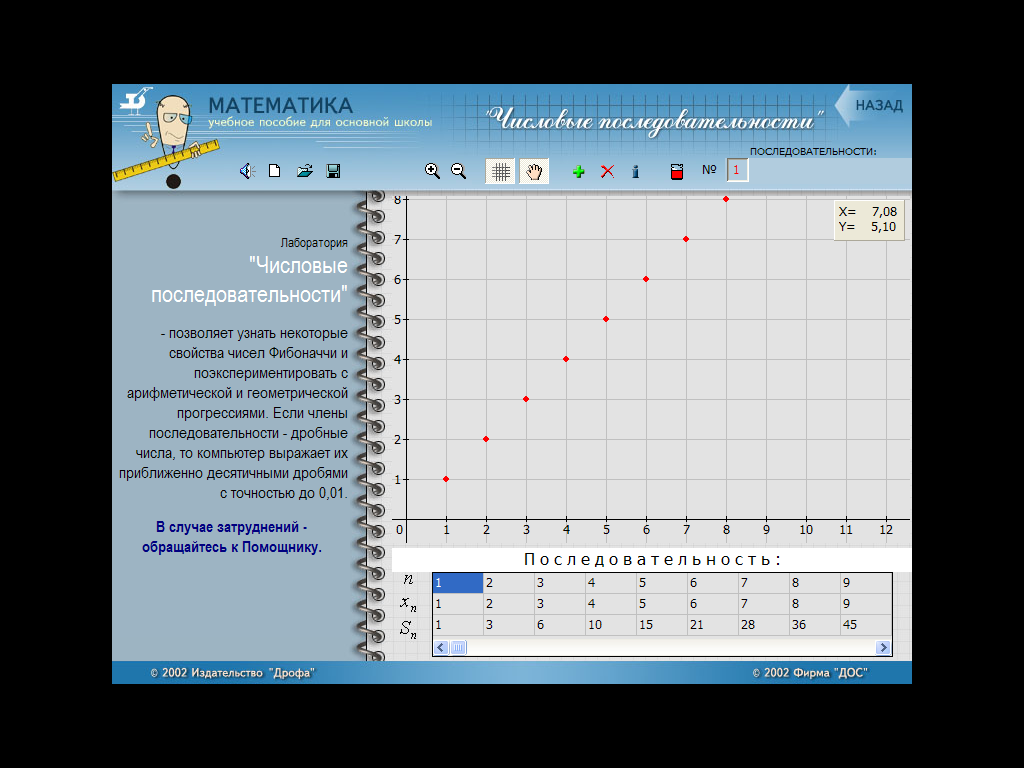
**ЗАДАЧА 2*.***  *В благоприятных условиях бактерии размножаются так, что на протяжении одной минуты одна из них делится на две.*

***Задания к задачам.***

1. Запишите последовательность в соответствии с условием задачи.

2.Постройте график заданной прогрессии по данным задачи, если 1 ≤n ≤ 7 используя мультимедийный диск «Интерактивная математика. 5-9 классы».

3. Сформулируйте вывод о графике.



**Учитель:**

Какие сведения нам необходимы для построения графика?

Как вы считаете, существует ли здесь функциональной зависимости, обоснуйте свой ответ.

Охарактеризуйте область определения каждой из этих функций.

Следовательно, арифметическая и геометрическая прогрессии есть функции, заданные на множестве натуральных чисел. Внимательно рассмотрите графики этих последовательностей и сделайте выводы о членах этих прогрессий.

(*вывод: при n=1,2,3 члены геометрической прогрессии увеличиваются незначительно, даже медленнее, чем члены арифметической прогрессии, но с увеличением номера члена члены геометрической прогрессии делают резкий скачок в сторону увеличения).*

Сообщение ученика.

Об этой особенности членов геометрической прогрессии хорошо знал изобретатель шахмат много веков назад. До нас дошла легенда. Индийскому царю понравилась игра в шахматы. Он решил вознаградить изобретателя. Тот попросил за одну клетку шахматной доски- 1 пшеничное зерно, за 2 клетку- 2 зерна, за 3 клетку- 4 зерна, за 4 клетку- 8 зерен, за 5 клетку- 16 зерен и т.д. царь был очень огорчен тем, что изобретатель попросил столь ничтожную плату. И был удивлен, когда придворные математики сообщили ему требуемое количество зерен: *18 446 744 073 709 551 615 зерен, что составило 230 584 300 921 369 пудов.*

Чтобы поместить такое количество зерна нужно построить амбар высотой 4м, шириной- 10м и длиной- 300000000 км. Это расстояние в 2раза больше расстояния от земли до солнца. Чтобы получить такой урожай надо засеять пшеницей поверхность всей земли: океаны, моря, горы, пустыни, Арктику, Антарктику и получать средний урожай в течение 5 лет.

**Учитель:**



С формулой

связан случай с великим математиком К.Ф. Гауссом. Однажды на уроке, чтобы занять первоклассников, пока он будет заниматься с учениками 3-его класса, учитель велел сложить все числа от 1 до 100, надеясь, что это займет много времени. Едва учитель закончил чтение условия, Гаусс предъявил ответ, записанный на грифельной доске. Изумленный учитель понял, что это самый способный ученик в его практике. В дальнейшем Гаусс сделал много замечательных открытий. Его даже называли «царем математики».



Сформулируйте свойство членов конечной арифметической прогрессии на основании которого маленький Гаусс решил эту задачу. (*В конечной арифметической прогрессии суммы членов равноотстоящих от концов прогрессии равны между собой).*

Как вы считаете, обладают ли похожим свойством члены конечной геометрической прогрессии? (*В конечной геометрической прогрессии произведения членов равноотстоящих от концов прогрессии равны между собой).* Докажем это свойство для конечной геометрической прогрессии b1, b2, b3, b4, b5, b6.

( *Доказательство у доски*:

*b1\*b6=b1\*b1q5=b12q5*

*b2\*b5=b1q\*b1q4=b12q5*

*b3\*b4=b1q2 \*b1q3=b12q5.*

*Итак, b1\*b6= b2\*b5 =b3\*b4.)*

Решим задачу № 403 *(«Алгебра 9»,авторы Ш.А. Алимов и др.),* в которой применяется одно из характеристических свойств прогрессий.

*(№ 403. В арифметической прогрессии а3+а9=8. Найти S11).*

Обратитесь еще раз к формулам *n-*ного члена прогрессий и их характеристическим свойствам.

Внимательно посмотрите, подумайте и скажите, что надо сделать, изменить в этих формулах, чтобы все увидели связь, которая существует между ними? (*Да, похожи если заменить в формулах n-ного члена сложение умножением и умножение – возведение в степень. Родство прогрессий становится еще более заметным, если в формулах, выражающих характеристические свойства заменить сложение умножением, а деление на 2 – извлечением квадратного корня. И тогда из характеристического свойства арифметической прогрессии получится характеристическое свойство геометрической прогрессии).*

На связь между арифметической и геометрической прогрессиями первым в глубокой древности обратил внимание Архимед. В 1544 году вышла книга немецкого математика Штифеля «Общая арифметика» в которой он составил следующую таблицу:



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| -4 | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1/16 | 1/8 | 1/4 | 1/2 | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | 128 |

Как вы считаете, есть ли какая-то закономерность, связывающая числа в строке? (*В верхней строке арифметическая прогрессия с разностью единица. В нижней – геометрическая прогрессия со знаменателем 2).*

Охарактеризуйте связь, существующую между строками таблицы? (*Числа верхней строки есть показатели степени с основанием 2, а соответствующие числа нижней строки есть значение этой степени).*

Таким образом, числа в нижней строке можно записать в виде последовательности:

2-4 ; 2-3 ; 2-2 ; 20 ; 21 ; 22 ; 23 ; 24 ; 25 ; 26; 27. Докажите, как связь данной последовательности с темой урока? ( *Показатели степеней являются членами арифметической прогрессии, а сами степени составляют геометрическую прогрессию).*

**4. Итог урока.**

1) Арифметическая и геометрическая прогрессии есть функции, заданные на множестве натуральных чисел.

2) В конечной арифметической прогрессии суммы членов равноотстоящих от концов равны.

3) В конечной геометрической прогрессии произведения членов равноотстоящих от концов равны.

4) Если показатели степеней являются членами арифметической прогрессии, то сами степени являются членами геометрической прогрессии.

**5. Домашнее задание.**

Докажите или опровергните тезис «3 числа могут составить одновременно арифметическую и геометрическую прогрессии».

Педагогическая целесообразность предлагаемых исследовательских заданий заключается в том, что они способствуют подведению учащихся к самостоятельному мышлению и самостоятельной практической деятельности, а также развивают исследовательский подход к изучаемому материалу.

Таким образом, исследовательские задания на уроках математики, создают необходимые условия для формирования исследовательских умений, направленных на всестороннее развитие личности старшеклассника.

**Список использованной литературы**

1. Арцев М.Н.. Учебно-исследовательская работа учащихся. //Завуч. - 2005. - № 5. - С. 4-29.
2. Баранова Е.В., Зайкин М.И..Как увлечь школьников исследовательской деятельностью. //Математика в школе. – 2004. -№ 2. - С. 7.
3. Воронько Т.А.. Задачи исследовательского характера. //Математика в школе. - 2004. - № 8. С. 10-11.
4. Гухман Г.А., Трошина М.Г., Шпичко В.Н.. Проектно-проблемный подход в формировании творческого мышления. //Образование в современной школе. – 2000. - № 11-12. – С.33-35.
5. Давыдова Е.В. Искусство разработки проектов. //Информатика в образовании. – 2005. - № 8. – С.6-9.
6. Кларин М.В. Характерные черты исследовательского подхода: обучение на основа решений проблем. //Школьные технологии. – 2004. - № 1. С.11-24.
7. Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании. //Школьные технологии. - 2004. - № 5. С. 3 -12.
8. Одинцова Н.И. Организация уроков теоретических исследований. //Школьные технологии. – 2002. - № 1. - С. 97-98.
9. Петунин О.В. Методы проблемного обучения на уроках биологии. //Образование в современной школе. – 2003. – № 6. – С. 9-11.
10. Полат Е.С. и др. Новые педагогические технологии. – М.: ACADEMA, 2002. – 270 с.
11. Пойа Д. Математическое открытие. М., 1976.