

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОЕКТЫ ПО МАТЕМАТИКЕ!?

Г.М. Свенцицкая,
учитель математики МБОУ СОШ №42
г. Ставрополя,
председатель Ассоциации
учителей математики Ставропольского края

Три пути ведут к знанию:
путь размышления – это путь самый благородный,
путь подражания – это путь самый легкий и
путь опыта – это путь самый горький.
(Конфуций)

17 апреля в нашей школе прошла, уже ставшая традиционной, межшкольная научно-практическая конференция «Старт в науку – 2019». Было очень приятно слушать ребят, которые с удовольствием и азартом представляли свои проекты. По словам руководителя секции «Точные и естественные науки» Р.Г. Закиняна, доктора физико-математических наук, профессора кафедры общей и теоретической физики Института математики и естественных наук ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», все они вполне могли бы составить достойную конкуренцию студентам СКФУ. Но, к моему сожалению, из одиннадцати участников секции только четверо представили предмет «Математика».

Вероятно, этому есть объективные и субъективные причины. Попробуем разобраться...

Каждый учитель, конечно, старается не только дать детям прочные знания, но также привить интерес и любовь к своему предмету. И хотя математика является достаточно сложной для понимания некоторыми школьниками, на интересные уроки они ходят с радостью и удовольствием. Как же это происходит? Почему так? Вероятно, многое зависит от учителя, который проводит уроки не только в академическом формате, но и делает их более «живыми», вовлекая в проведение самих учеников. Этому в значительной мере способствуют занятия, для которых школьники самостоятельно готовят рефераты или другие виды работ. Увлекательные темы проектов по математике, например, способны привить любовь к ней даже тех, кто ее не понимает, и сделать обучение на занятиях не в тягость, а в удовольствие.

Но, нельзя не отметить того факта, что очень жесткие рамки учебной программы, обязательные экзамены в девятом и одиннадцатом классах, подготовка к проверочным работам разного уровня, требуют ювелирного

мастерства учителя, который сможет найти возможности для организации исследовательской работы школьников. Для этого он должен ответить для себя на три вопроса: Зачем? Где? Как?

Итак...

Вопрос первый: ЗАЧЕМ?

Если вы хотите участвовать в большой жизни, то наполняйте свою голову математикой, пока есть к тому возможность.

(М.И. Калинин)

Уже прошли времена, когда дети ходили в школу, чтобы только слушать, а учителя – только говорить. Возможно, в традиционных методах преподнесения материала были недостатки. Зачастую, дети не были вовлечены в урок, а являлись только пассивными слушателями. Это не могло не отразиться на мотивации учащихся к изучению математики. Все изменилось, когда два американских ученых Килпатрик и Дьюи предложили вовлекать учеников в обучающий процесс. Например, предложив ребятам проект, который может быть как самостоятельным исследованием, так и групповой работой. Так они стали частью учебного процесса. Интересные темы для проектов – это возможность школьника развить свои способности, поверить в свои силы как ученика. Ведь нередко дети выбирают для себя такие темы для исследовательской работы, которые увлекают их. Таким образом, в процессе проектирования повышается самостоятельность школьника, у него формируется прочная мотивация для дальнейшего обучения. Также он учится правильно вести дискуссию, аргументировать свою точку зрения. Работа над проектом позволяет школьнику объединить урочную и внеурочную деятельность.

Итак, главные цели введения метода проектов по математике:

- показать умения отдельного ученика или группы обучающихся использовать приобретенный на уроках математики в школе исследовательский опыт;
- реализовать свой интерес к предмету математики; приумножить знания по математике и донести приобретенные знания своим одноклассникам;
- продемонстрировать уровень обученности по математике; совершенствовать свое умение участвовать в коллективных формах общения;
- подняться на более высокую ступень обученности, образованности, развития, социальной зрелости.

Вопрос второй: ГДЕ?

Холодные числа, внешне сухие формулы математики полны внутренней красоты и жара сконцентрированной в них мысли.

(А.Д. Александров)

Сегодня можно отметить второе рождение «метода проектов». Его реализация ведет к изменению роли учителя. Он становится организатором

познавательной деятельности учеников. Из авторитетного источника информации он превращается в соучастника исследовательского, творческого процесса. Это меняет психологический климат и на уроке, и вне его.

Итак, если на вопрос «ГДЕ?», учитель отвечает: «НА УРОКЕ», то ему нужно четко продумать какие темы необходимо для этого выбрать и как спланировать работу. Так как все, что существует в природе, и создано человеком, подчиняется законам чисел, то найти интересную тему для школьного проекта по математике не трудно. Разработаны методические материалы, в которых есть рекомендации по проведению подобных мероприятий. Можно использовать и собственные наработки, исходя из особенностей класса, но легче работать с уже готовой информацией. Темы проектов по математике разделены по классам с учетом тех знаний, которые ученики уже получили или проходят в текущем учебном году. Такой подход позволяет школьникам либо закреплять пройденный материал, либо искать дополнительную информацию по текущей программе.

На сегодняшний день существует несколько видов проектов по математике, отличающихся по следующим критериям:

1. По виду деятельности, которую проводят ученики, они делятся: на исследование; творчество; информирование; практику.
2. По масштабу проекта: мини-проект; полномасштабное исследование.
3. По количеству участников: индивидуальный; парный; групповой.
4. По длительности: краткосрочный; продолжительный.

Есть множество сайтов, на которых можно найти полезную информацию по этому вопросу. Один из них - «Обучонок» (<http://obuchonok.ru>), где представлены исследовательские работы учащихся.

Но нам, жителям Ставропольского края, очень хотелось бы, чтобы темы работ были связаны с региональным компонентом. Например:

- Золотое сечение в работах Павла Моисеевича Гречишкина
- Вычисление скорости течения рек Большой Зеленчук и Кубани
- Любимый Ставрополь на координатной плоскости
- Геометрия в народном творчестве жителей Кавказа
- Старинные задачи народов Кавказа
- Геометрия в архитектуре города Ставрополя
- Геометрия на вольном воздухе Ставрополя
- Математические шутки М.Ю. Лермонтова
- Авторские задачи учащихся с использованием регионального материала и др...

Последняя тема, например, требует минимум временных затрат учителя, но тем не менее позволяет развить творческий интерес учащихся к математике. Предлагаю коллективный проект учеников 5Б класса «Составляем задачник по математике». (свенцицкая.рф)

Задача 1

Школьный автобус с учениками пятых классов выехал в 6 часов утра на экскурсию из Ставрополя в Кисловодск. Во сколько автобус вернётся в Ставрополь, если до Кисловодска ехать 4 часа, а там пятиклассники пробудут 200 минут.

Задача 2

От Ставрополя до Кисловодска 210 километров. В какое время автобус со школьниками прибудет в конечный пункт, если он выехал в 6 часов утра, двигался по трассе со средней скоростью 70 км/ч и в пути сделал три остановки:

- на первой автобус стоял 13 минут,
- на второй – 23 минуты,
- на третьей – 18 минут.

Задача 3

Школьники во время экскурсии в Кисловодск посетили дельфинарий, в котором выступают два маленьких кита, два дельфина и морской котик. Во время представления дрессировщики дали каждому из дельфинов по 19 рыбок, маленьким китам – по 27 рыбок, а морскому котуку – 17 рыбок. Сколько рыб съели все артисты вместе.

Задача 4

Из двух городов навстречу друг другу одновременно выехали два автобуса со школьниками. Скорость одного – 45 км/ч, а скорость другого – 72 км/ч. Первый автобус до встречи проехал 135 километров. Найдите расстояние между городами и определите, что это за города.

Задача 5

В Нижнем отделе Кисловодского парка 1000 деревьев. Из них 200 осин. Елей в 5 раз меньше, чем осин. Клёнов столько, сколько елей и осин вместе. Берёз в 4 раза меньше, чем осин, елей и клёнов вместе. Сосен на 45 деревьев меньше, чем клёнов, дубов на 35 меньше, чем берёз, а ясеней на 80 больше, чем ёлок. Сколько деревьев каждой породы в Нижнем отделе Кисловодского парка.

Задача 6

Численность населения в городе Ставрополе на 2015 год составила 425853 человека, что на 3718 человек меньше, чем в 2016 году. А в 2017 году численность увеличилась на 4006 человека по сравнению с предыдущем годом. Сколько человек проживает в Ставрополе в 2017 году?

Задача 7

В школьном автобусе Ставрополь – Кисловодск ехало 45 человек. Среди них 18 мальчиков, 22 девочки, остальные - взрослые. Интересный рассказ экскурсовода внимательно слушали все взрослые, 18 девочек и половина мальчиков. Скажите, сколько детей смогут ответить на вопросы о истории Кисловодска, а сколько – нет?

Задача 8

В 7 часов 30 минут из дома по адресу улица Ленина, дом 455 вышла очень ответственная ученица 5 «Б» класса и отправилась в школу, которая находится по адресу улица

Осетинская, дом 3. По дороге она 2 минуты гладила соседскую кошку, 3 минуты беседовала с бабушками у подъезда, 4 минуты рассматривала новый рекламный щит у магазина и 5 минут ждала на остановке свою подружку-одноклассницу. В школу очень ответственная ученица 5 «Б» класса пришла в 7 часов 50 минут. Сколько минут она шла в школу?

Вопрос третий: КАК?

Что значит преподавать? – Это систематически побуждать учащихся к собственным открытиям.
(Герберт Спенсер)

Если же Вы решили работать над большим проектом, то лучше начать подготовку к нему заранее. Выбор темы тут особенно важен. Интересные темы для проектов – залог того, что работа будет увлекательной для школьника. Если проект является исследовательским, он должен включать в себя элементы научного труда – гипотезу, ее проверку, практическое исследование, анализ полученных на выходе результатов.

Рассмотрим этапы работы над проектом на примере нашей работы с учащимся 8-го класса в этом учебном году во время подготовки к конференции.

I этап. Подготовка к исследовательской работе (проекту)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Найти проблему – то, что на Ваш взгляд захочет изучить и исследовать учащийся. 2. Назвать исследование, т.е. определить тему исследовательской работы. 3. Описать актуальность исследовательской работы, обосновать выбор именно этой темы работы. 4. Сформулировать цель исследовательской работы и поэтапно расписать задачи исследовательской работы. 5. Составь вместе с учеником план работы для реализации его исследовательского проекта. 	<p>Вся жизнь человека, так или иначе, связана с получением, накоплением, обработкой и хранением различной информации. Но в 21 веке некоторые люди зачастую не знают насколько важно иногда сохранять информацию в тайне, а так же знать, как это делается.</p> <p><u>Тема</u> «Числа правят миром», или Криптография и математика».</p> <p><u>Актуальность</u> Попытка разрушить сложившийся стереотип, что криптография – это «скучная» наука, которая нужна только в критических ситуациях.</p> <p><u>Цель</u> Научиться кодировать информацию с помощью криптографии.</p>
II этап. Планирование исследовательской работы	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Определить, где планируется искать информацию. 2. Определиться со способами сбора и анализа информации. 3. Выбрать способ представления результатов работы. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Анкетирование учителей и обучающихся школы. 2. Отбор и анализ примеров из литературных произведений. 3. Решение задач по кодированию. 3. Формулирование выводов и оформление проекта и презентации.

III этап. Исследование	
1. Собрать необходимую информацию. 2. Провести то, что запланировано: опросы, сбор материала, работу с задачами и т.д.	Исследование истории криптографии. Исследование примеров использования криптографии в массовой культуре. Исследование криптографии с открытыми ключами. Практическая часть: кодирование информации при помощи открытых и закрытых ключей.
IV этап. Выводы	
1. Провести анализ полученной в ходе исследовательской работы информации. 2. Сформулировать выводы (добились ли того, что поставлено в цели и задачах).	Можно сделать вывод, что криптография как наука была необходима в прошлом, необходима в настоящее время и будет необходима в будущем.
V этап. Отчет и защита работы	
1. Оформление и подготовка представления результатов работы. 2. Проведение защиты исследовательской работы (проекта) и участие в возможном обсуждении.	Подготовка презентации и выступления. Участие в межшкольной научно-практической конференции «Старт в науку – 2019». (Диплом I степени).
VI этап. Оценка процесса и результатов работы	
Участие в оценке исследовательской работы путем коллективного обсуждения и самооценки.	

Если Вам необходимо создать творческий проект, то полную информацию об оформлении, требованиях и правилах написания такого вида работы Вы сможете найти на сайте «Творческие проекты и работы учащихся» (<https://www.tvorcheskie-proekty.ru/>), который также как и сайт «Обучонок» всесторонне поможет Вам.

Итак, если учитель ответил для себя на все три вопроса, то он готов к работе над проектом. И очень хочется верить, что с каждым годом исследовательских работ по математике будет больше, и они станут интереснее.

Если мы действительно знаем что-то, это благодаря изучению математики.
(П. Гассенди)

