***«Урок-исследование – как один из способов развития творческих способностей обучающихся на уроках математики в 5 – 9 классах».***

В современной педагогике выделяется три уровня реа­лизации исследовательского обучения:

• педагог ставит проблему и намечает стратегию и тактику ее решения, а само решение предстоит найти учащемуся самостоятельно;

• педагог ставит проблему, но сам метод ее решения ученик ищет самостоятельно (на этом уровне допускается коллективный поиск);

• на третьем (высшем) уровне постановка проблемы, поиск методов ее исследования и разработка реше­ния осуществляется учащимися самостоятельно.

**Цели обучения:**

Формирование и развитие творческих способностей, развитие умения ставить проблемы и самостоятельно их решать, создание мотивов к обучению и самообразованию, формирование чувства индивидуальной ответственности за принятое решение, развитие коммуникативных умений и навыков, развитие методологических умений и навыков.

**При формировании навыков** учебного исследования надо начи­нать опираться, прежде всего, на тягу к поиску, познанию неизвестного. Учитель может построить такой урок как игру. Но за увлекательной формой ученики должны уви­деть глубокое научное содержание этой работы.

**Урок-исследование включает сле­дующие структурные компоненты**, которые одновременно становятся этапами урока:

1. Сначала следует найти предмет учебного исследования. Дети должны ясно представлять, что они будут исследовать, что будут искать.

2. Предмет исследования позволит сформулировать суть проблемы, скорее всего в виде проблемного вопроса. Этот вопрос станет основой той учебной задачи, которые ученики будут решать на уроке.

3. Далее следует выработать план исследования, опре­делить пути решения проблемы, ход дальнейших действий. Этот этап чаще всего наиболее труден для учеников: они видят и понимают, что им надо сделать, но почти никогда не знают, как этого добиться. Наличие проблемы предполагает возникновение гипотезы или даже нескольких гипотез ее решения. Поэтому и путей решения может быть несколько. Чаще всего выдвижение гипотезы берет на себя учитель. Необязательно произносить слово «гипотеза» И настаивать на ее выдвижении. Достаточно того, что сам учитель ясно понимает суть происходящего и умело управляет процес­сом, а для учеников он найдет другие слова. Важно разбу­дить в учениках желание заниматься поиском и решением достаточно сложных проблем, создать условия для форми­рования умений и навыков исследовательской деятельно­сти как важнейших общеучебных навыков.

4. Проведение собственно исследования, поисковой деятельности, то есть некой последовательности учебных действий, определенной совместными усилиями всех уча­стников. Осуществление плана исследования - самый тру­доемкий и длительный этап.

5. Подведение итогов исследования заканчивается со­держательным выводом о том, каковы же результаты рабо­ты, как решена проблема.

По объему осваиваемой методики научного исследования уроки-исследова­ния можно разделить на следующие **типы**:

- уроки с элементами исследования;

- уроки-исследования.

На уроке с элементами исследования учащиеся от­рабатывают отдельные учебные приемы, составляющие исследовательскую деятельность. По содержанию исследо­вательской деятельности уроки такого типа могут быть раз­личными:

- уроки по выбору темы или метода исследования,

- по выработке умения формулировать цель исследования,

- уроки с проведением эксперимента,

- работа с источниками информации,

- заслушивание сообщений,

- защита рефератов и т. д.

На уроке-исследовании учащиеся овладевают методи­кой научного исследования, усваивают этапы научного по­знания. По уровню самостоятельности учащихся, прояв­ляемой в исследовательской деятельности на уроке, уроки ­исследования могут соответствовать начальному (Урок «Образец исследования»), продвинутому (урок «Исследова­ние») или высшему уровню (урок «Собственно исследова­ние»).

Освоение учащимися исследовательских знаний и уме­ний должно проходить поэтапно, с постепенным увеличе­нием степени самостоятельности ученика в его исследова­тельской учебной деятельности. Исходя из этого, можно начинать с подготовительного этапа - теоретического изучения учащимися этапов и ступеней исследовательской деятельности. Затем следует освоение ими процесса ис­следования на уроках «Образец исследования» (этап 1), отработка учебных приемов исследовательской деятель­ности на уроках «Исследование», а также на уроках с эле­ментами исследования (этап 2) и использование исследо­вательского подхода в процессе обучения на уроках «Соб­ственно исследование» (этап 3).

На уроках данного типа возможно использование разно­образных форм обучения учащихся: индивидуальной, пар­ной, групповой, коллективной.

**Структура урока-исследования включает несколько этапов:**

- актуализация знаний;

- мотивация;

- создание проблемной ситуации;

- определение темы исследования;

- формулирование цели исследования;

- выдвижение гипотезы;

- проверка гипотезы;

- интерпретация полученных данных;

- вывод по результатам исследовательской работы;

- применение новых знаний в учебной деятельности;

- подведение итогов урока;

- домашнее задание.

Исследовательская деятельность учащихся на уроке начинается с накопления информации. После этого сле­дует постановка проблемы (под проблемой мы понимаем теоретический или практический вопрос, требующий раз­решения, исследования) и выбор темы исследования ­определение аспекта рассматриваемой проблемы. Затем необходимо определить цели исследования, т. е. сфор­мулировать ответ на вопрос: что нужно сделать для реше­ния поставленной проблемы? Следующая ступень - вы­движение гипотезы - мысленное представление основ­ной идеи, к которой может привести исследование, пред­положение о результатах исследования. При этом в своих рассуждениях учащиеся идут от следствия к причине: «ес­ли... , то ... ». Проверка гипотезы заключается в определен­ных действиях по разработанному алгоритму. Полученные в результате этих действий данные учащиеся должны ин­терпретировать: «анализ данных показывает, что ... ». В заключении необходима оценка, оформление результатов работы и вывод из нее.

**Учебные приемы**, составляющие исследовательскую деятельность учащихся на уроках-исследованиях:

- выделение основной проблемы в предложенной ситуации;

- определение темы и цели исследования;

- формулирование и отбор полезных гипотез;

- определение пригодности выбранной для проверки гипотезы;

- разграничение допущений и доказанных положений;

- планирование эксперимента для проверки гипотез;

- анализ планируемых опытов, выбор наиболее подходящих из них;

- планирование результата;

- проведение эксперимента;

-конструирование нового варианта прибора для осуществления конкретного опыта, изготовление моделей по собственному замыслу;

-составление таблиц, графиков, диаграмм для выяв­ления закономерностей, обобщений, систематизации полу­ченных результатов исследования; графическое изображе­ние законов, правил;

-установление связи полученных данных с поставленной проблемой и последовательности изучения данных;

- систематизация фактов, явлений;

- интерпретация данных;

-использование обобщений и абстрагирования, методов анализа и синтеза, индукции и дедукции, принципа формализации;

- установление аналогий;

-формулирование определений и выводов на основе теоретических и фактических исследований;

- решение задач в новой ситуации;

- выполнение творческих заданий.

В качестве **задач**, можно предложить такие:

1. Разделите прямоугольник 3х4 на две равные час­ти. Разрезать можно лишь по стороне квадрата 1х1.
2. Придумайте восемь натуральных различных чи­сел, из которых ровно два делятся на 2, ровно три делятся на 3, ровно пять делятся на 5 и ровно семь делятся на 7.
3. Составьте задачу с определенными условиями.
4. В шахматном турнире участвовало 7 учеников. Каждый участник сыграл с каждым по одной пар­тии. Сколько всего партий было сыграно?
5. Имеется 3 листа бумаги, из них несколько листов разрезали на 3 части. Затем несколько новых кус­ков разрезали на 3 более мелкие части и так да­лее. Сколько всего получилось листов, если сдела­ли 10 разрезов?
6. В одной сказке хозяин нанимал работника и предложил ему следующее испытание.

- Вот тебе бочка, наполни ее водой ровно наполовину, ни боль­ше, ни меньше. Но смотри, ни палкой, ни веревкой или еще ка­ким-нибудь предметом для измерения не пользуйся.

Работник справился с заданием, как он это сделал?

Ответ: [наклонил наполненную бочку и выливал воду до появле­ния кромки дна].

1. Вообрази, что земной шар обтянут по экватору обручем и что подобным же образом обтянут и апельсин по его большему кругу. Далее вообрази, что окружность каждого обруча удлинили на один метр. Тогда, разумеется, обручи отстанут от поверхности тел, ко­торые они раньше стягивали, и образуется зазор. Спрашивается, в каком случае этот зазор будет больше, у земного шара или у апель­сина?

Ответ: [зазор между разрезами обруча одинаков и равен 1 м]

1. В шесть часов стенные часы пробили шесть раз. По наручным часам за это время прошло 30 .секунд. Сколько времени потребуется стенным часам, чтобы пробить 12 часов ночи? Ответ: [60 сек., т.к. 24 часа часы не «пробивают»].
2. Наполненный доверху сосуд имеет массу 5 кг, а заполненный наполовину - 3 кг 250 г. Сколько воды вмещает сосуд? Ответ: [3,5 кг].
3. Найти наименьшее четырехзначное число, у которого сумма цифр больше, чем у любого меньшего числа. Ответ: [1111 - наименьшее 4-х значное число, не содержащее нулей].
4. Львенок решил покататься на большой черепахе, но сначала. ему нужно ее догнать. Какое расстояние пробежит черепаха преж­де, чем он сможет покататься, если его скорость в 10 раз больше скорости черепахи, а черепаха находится в 180 метрах от львенка? Ответ: [20 м].
5. Старик, имевший трех сыновей, распорядился, чтобы они после его смерти поделили при надлежащее ему стадо верблюдов так, чтобы старший взял половину всех верблюдов, средний - треть, а младший взял девятую часть всех верблюдов. Старик умер и оставил 17 верб­людов. Сыновья начали дележ, но оказалось, что 17 не делится ни на 2, ни на 3, ни на 9. В недоумении, как им быть, братья обра­тились к мудрецу. Тот приехал к ним на собственном верблюде и разделил по завещанию. Как он это сделал? Ответ: [9, 6, 2]. Комментарии учителя: так как 17 ни на 2, ни на 3, ни на 9 нацело не делится, мудрец добавил до 18 своего верблюда, который после деления так у него и остался, довольны и братья, у которых их доли не уменьшились, а увеличились за счет деления большего числа (18) верблюдов. А «соль» задачи в том, что старик неправильно составил завещание.

Деятельность учителя и учащихся определяется уров­нем урока-исследования. Так, **на уроке с элементами ис­следования**, действия учителя определяются соблюдени­ем следующих правил:

* На доске обязательно пишет названия основных сту­пеней исследовательской деятельности.
* Формулирует проблему, сообщает тему и цель исследо­вания.
* Дает готовый аппарат исследовательской работы.
* Ведет учебный процесс, используя термины «пробле­ма», «гипотеза», «подтверждение гипотезы», «вывод» и т.п.
* Использует вопросы: в чем проблема? Каковы этапы деятельности исследователя? Что такое гипотеза? Какое можно выдвинуть предположение? Данное высказывание предполагаемое или доказанное?

**На уроке-исследовании** регламентация менее жесткая:

* На доске учитель может записать названия ступеней исследова­тельской деятельности (при необходимости).
* Подводит учащихся к пониманию темы и цели исследования.
* Направляет деятельность учащихся в русле исследова­тельской работы без использования терминов «гипотеза». «проверка гипотезы», «интерпретация данных» и т. д.
* Обращает внимание учащихся на схему исследователь­ской деятельности (при необходимости).
* Использует вопросы: с чего необходимо начать иссле­дование? Что нужно выяснить? Как это сделать? Верный ли вы сделали выбор?

На **уроке собственно исследование** уровень требо­ваний к деятельности работы совсем иной:

* Формулирует проблему.
* Подводит учащихся к самостоятельному формулирова­нию темы и цели исследования.
* Создает условия для исследовательской деятельности учащихся: обеспечивает учебный процесс дидактическим материалом, организует индивидуальную работу и деловое общение учащихся в группах или в парах.
* Использует вопросы: Ясна ли цель работы? Все ли по­нятно в выданных материалах? На каком этапе работы на­ходитесь? Уложились ли во времени? Каков итог работы? Оценивает результаты работы в конце урока.

**Пример урока-исследования.**

По *дидактической цели* это урок изучения нового ма­териала, по содержанию элементов исследовательской деятельности - урок «Образец исследования» (начальный уровень).

*Дидактические задач*и урока:

Помочь учащимся самостоятельно разработать условия и сформулировать определение основного понятия.

Научить их получать информацию об этом понятии. Отработать навыки написания (знаков, формул и т. д.).

*Педагогические задачи* урока:

Познакомить учащихся с особенностями процесса науч­ного познания, ступенями исследовательской деятельности.

Научить их различать проблемы, формулировать и от­бирать полезные' гипотезы, интерпретировать данные, де­лать выводы.

Заинтересовать учащихся исследовательской деятельностью, поиском новых проблем, вопросов.

*План проведения урока*

1. Определение задач урока, мотивация учащихся.

2. Постановка проблемы.

З. Определение темы и цели исследования.

4. Выдвижение рабочей гипотезы.

5. Подтверждение гипотезы (сбор, оформление,интерпретация данных).

6. Формулирование вывода по результатам исследования.

7. Подведение итогов урока.

На доске записаны названия основных ступеней иссле­довательской деятельности. Учащиеся работают 8 группах по 5 - 6 человек.

**Исследовательский метод. Пример**.

Урок математики в 7 классе начинается с постановки пробле­мы учителем: «Является ли медиана треугольника одновременно биссектрисой и высотой?»

Чертятся виды треугольников: произвольный, равнобедрен­ный, равносторонний. Учащимся эти виды треугольников до сих пор известны не были.

ВОПРОС: Что общего и в чем отличие между этими фигурами?

ОТВЕТ: Все это треугольники, а отличие в том, что в одном треугольнике все стороны различны по длине, в другом есть две равные стороны, а в третьем все стороны равны.

ВОПРОС: Какому из треугольников вы можете придумать на­звание, исходя из обнаруженных различий?

ОТВЕТ: Третьему. Он равносторонний. Первому. Он разносто­ронний.

ВОПРОС: Ну а как бы вы назвали второй треугольник?

... Обычно ответ затруднен и нужна подсказка - треугольник равнобедренный.

УЧИТЕЛЬ: Теперь, когда мы определили виды треугольников, мы можем перейти к решению основного вопроса. Единственное, о чем следует помнить, что если вы дадите положительный ответ, то это необходимо доказать. Если же ответ будет отрицательным, тогда достаточно, лишь привести пример такого случая.

Далее учащиеся приступают к решению проблемы. Через не­которое время, обычно это 7-10 минут, они готовы предложить свои способы доказательства. Основываясь на имеющихся у них знаниях и умениях, а именно на определениях биссектрисы, ме­дианы и высоты, на умении доказывать равенство треугольников, они доказывают теорему о медиане в равнобедренном треуголь­нике, при этом перенося это доказательство и на равносторонние треугольники.

Далее они делают выводы о том, что эта теорема несправедлива для произвольных треугольников, приводя различные примеры.

В приведенном примере проблема формируется учителем, а способы ее решения учащиеся находят полностью самостоятель­но, используя только полученные ранее или, даже на этом уроке, знания.

***Список литературы:***

1. Кларин М.В. Инновации в мировой педагогике. Рига, НПЦ «Эксперимент», 1995.
2. Кульневич С.В., Лакоценина Т.П. Современный урок. Ч. 1. Научно-практическое пособие. - Ростов н/Д.: «Учитель», 2004.
3. Кульневич С.В., Лакоценина Т.П. Современный урок. Ч. 2: Не совсем обычные и совсем необычные уроки. - Ростов н/Д.: «Учитель», 2005.
4. Лушина Е.А. Уроки – исследования// Начальная школа. 2001.№8. Безрукова В.С. все о современном уроке: проблемы и решения. - М.: «Сентябрь», 2004.
5. Кульневич С.В., Лакоценина Т.П. Воспитательная работа в со­временной школе. Воспитание: от формирования к развитию. - М.­ - Ростов н/Д, 2000.
6. Кульневич СВ., Лакоценина Т.П. Совсем необычный урок: Прак­тич. пособие. - Ростов н/Д: "Учитель", 2001.
7. Манвелов С.Г. Основы творческой разработки урока математики // Математика. 2001. №13.