

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

Усть-Кяхтинская средняя школа

"Использование системы  
вопросов-ответов  
в обучении математики"

Выполнила: Жапова Е.В.



*Заслушан и одобрен на педагогическом  
заседании в 2005/06 учебном году.  
Жапова Е.В. (Терехова Н. Д.)*

2005-2006 учебный год

# **Содержание.**

I Введение.

II. Теоретическая часть.

III. Практическая часть.

1. Система вопросов и ответов при изложении  
нового материала

2. Как правильно задавать вопросы при  
организации обратной связи и контроля.

3. Из опыта работы.

IV. Заключение.

Список использованной литературы.

## **I. Введение.**

Изложение нового материала в лекционной форме широко распространено в школе, хотя и малоэффективно. Учащиеся гораздо продуктивнее усваивают новый материал, если излагать его в форме вопросов-ответов. Только не следует воспринимать такой подход как проблемный метод обучения. Каждый новый вопрос не создаёт барьер –проблемную ситуацию, а является ориентиром познавательного процесса. Постоянно прибегая к вопросам в ходе изложения, учитель активизирует усвоение материала школьниками.

В ответах на вопросы в ходе изложения, как правило, реализуются такие формы объяснения, как описание, разъяснение или обоснование. При конструировании ответа на каждый вопрос необходимо учитывать его важность для достижения целей изложения; необходимую глубину и степень обоснованности ответа; возможность учащихся самостоятельно получить результат заданного качества; целесообразность поиска ответа; возможность иных способов организации поиска ответа. В целом система вопросов и ответов должна способствовать реализации каждого структурного компонента дидактического цикла по изложению нового материала.

Систему вопросов можно построить не только к отдельному объекту усвоения, но и к учебной теме, выносимой на урок. Практика показывает, что с помощью системы вопросов также можно организовать изучение целой программной темы (при условии, что содержание темы можно реорганизовать в целостный смысловой блок, а возрастные особенности учащихся позволяют применять лекционно-практическую систему в обучении).

## II. Теоретическая часть.

В обучении математике вопросы наиболее часто используются на этапе контроля. И ход, и результаты контроля непосредственно связаны с тем, насколько понятен для ученика каждый задаваемый ему вопрос. При этом большое значение имеет не только учебно-математическое содержание, затрагиваемое в вопросе, и особенности построения самого вопроса. в одном случае они могут помочь ученику быстрее понять содержание вопроса, а в другом – препятствовать этому. К тому же, многое зависит от того, задаётся ли вопрос устно или письменно. В устных вопросах важную роль играют – смысловые ударения, паузы. Интонации, смены громкости речи. Опытный учитель, как правило, мастерски владеет таким набором средств. Поэтому в его интерпретации и самый замысловатый вопрос может обрести прозрачность, чёткость и недвусмысленность. Иное дело, когда ученик самостоятельно пытается выуживать смысл в написанном вопросе.

В обучении математике формирование умения читать вопросы должно стать предметом особой заботы учителя. Важно научить школьников выделять смысловое подлежащее и смысловое сказуемое в вопросе, правильно соединять их, охватывать суть вопроса сначала схематически, а затем детально.

Отдельного внимания заслуживают вопросы, помещаемые в учебниках математики следом за учебными текстами (одним или несколькими). Нередко группы таких вопросов объединяют в рубрике «Вопросы и упражнения для самопроверки», «Вопросы для повторения», «Контрольные вопросы» и т.п. В соответствии с общей теорией учебника, каждый такой вопрос является элементом аппарата организации усвоения. По сути он представляет собой задание, требующей определённой преобразующей деятельности учащихся. С помощью таких вопросов-заданий достигается наиболее целенаправленное и продуктивное освоение школьником материала учебника путём активизации его умственных усилий в процессе самостоятельного усвоения знаний.

По доминирующей функции среди вопросов-заданий можно выделить три типа. К первому типу относятся вопросы-задания, направленные на организацию закрепления знаний (например, на воспроизведение изученного, первоначальную систематизацию понятий и фактов, формирование навыков и умений). Ко второму типу – вопросы-задания, содействующие углублению системы знаний, их уточнению, конкретизации, систематизации, овладению приёмами логического мышления и опытом творческой

деятельности. К третьему типу – вопросы-задания, требующие применения полученных знаний.

Тексты вопросов, относящихся к разным типам, существенным образом отличаются друг от друга. Сравним, для примера, следующие варианты текстов вопросов, касающихся понятия расстояния от точки до прямой.

1. Что называется расстоянием от точки до прямой?
2. Как формулируется определение расстояния от точки до прямой?
3. Правильно ли, что расстоянием от точки до прямой является длина перпендикуляра, опущенного из данной точки на данную прямую?
4. Чем отличается понятия расстояния от точки до прямой и перпендикуляра, опущенного из точки на прямую?
5. Как находят расстояние от точки до прямой?

Первые два вопроса направляют учеников на воспроизведение определения понятия расстояния от точки до прямой. Оба они относятся к вопросам первого типа. Однако с позиций трудности конструирования ответа эти вопросы далеко не равнозначны. Первый вопрос предоставляет ученику некоторую подсказку, по крайней мере, разрешает воспользоваться определённой частью текста вопроса для построения ответа: « Расстоянием от точки до прямой называется...»

Вторая формулировка требует от ученика дополнительной умственной работы – прежде, чем сформулировать определение, нужно декодировать содержание, которое несут термины «определение», «формулировка определения», припомнить способ конструирования определения и характерные для него словесные конструкции с тем, чтобы, по крайней мере, начать отвечать. Кроме того, если первый вопрос разрешает дать ответ «своими словами», то второй вопрос требует формулирования строгого определения. Всё это говорит о том, что первый из приведённых вопросов надо считать более лёгким для учеников, чем второй.

Для того, чтобы ответить на третий и четвёртый вопросы, ученику нужно не только припомнить определение расстояния от точки до прямой, но и сопоставить его с текстом соответствующей части вопроса, провести анализ не только оболочек обоих текстов, но сравнить и их предметное содержание. Итак, эти два вопроса нужно отнести ко второму типу. Причём они не являются одинаковыми ни по трудности декодирования их содержания, ни по трудности поиска ответа. Для учеников более лёгким является первый из двух этих вопросов.

Пятый вопрос относится к тому типу вопросов, которые направляют учеников на применение знаний. В данном случае, речь

идёт о применении понятия расстояния от точки до прямой. Особенности постановки этого вопроса таковы, что ответ на него требует содержательной реорганизации определения в правило нахождения расстояния от точки до прямой. И это, без сомнения, не облегчает задачу школьника. В то же время правильный осознанный ответ на такой вопрос можно считать показателем того, что ученик овладел понятием расстояния от точки до прямой. Значит, в обучении математике вопросам такого характера необходимо уделять большое внимание.

Нельзя не отметить, что в учебном процессе не исключены ситуации, когда задаваемые вопросы могут препятствовать достижению качественных результатов обучения. Такое может случиться, если в ходе обучения формулировать вопросы, на которые ученики вынуждены отвечать лишь «да» или «нет». Аналогичным будут последствия, если всё время использовать вопросы с полной содержательной опорой, тексты которых фактически содержат необходимый ответ. Такие и другие негативные ситуации непременно возникнут, если в процессе обучения не уделять должного внимания работе с текстом вопроса, какого бы типа или вида он не был.

За счёт дидактически взвешенного подхода к построению и использованию системы вопросов, в которой варьируется не только содержание вопросов, но и их текстовые оболочки, можно осуществлять уровневую дифференциацию обучения, вести учеников от простого к сложному, наполняя это движение личностным смыслом и значимостью.

### III. Практическая часть.

#### 1. Система вопросов и ответов при изложении нового материала на примере изучения темы «Решение треугольников» в IX классе.

1. Что значит решить прямоугольный треугольник?
2. По каким элементам прямоугольного треугольника можно его решить?
3. Какие шаги нужно выполнить для того, чтобы решить прямоугольный треугольник? (*Ответ на данный вопрос содержит обобщённую схему решения прямоугольных треугольников*).
4. Что значит решить произвольный треугольник?
5. Какие совокупности элементов однозначно задают произвольный треугольник? (*Здесь желательно вспомнить признаки равенства треугольников. Это позволит ученикам быстрее найти ответ на данный вопрос и лучше запомнить в последующем новый для них факт*).

Гипотеза 1. Произвольный треугольник можно решить по трём элементам, которые однозначно его задают.

6. Можно ли решить произвольный треугольник, опираясь лишь на свойства прямоугольного треугольника, теорему о сумме внутренних углов треугольника? Как? (*Если известны два угла, можно найти третий угол. Проведя высоту, можно разбить треугольник на два прямоугольных треугольника, решить их, а потом решить искомый треугольник. Высота в любом треугольнике разобьёт его на два прямоугольных треугольника, если её провести из наибольшего угла треугольника*).
7. Какие связи между элементами произвольного треугольника используются при таком способе решения треугольников? (*Только связь между углами*).
8. Какие связи используются в решении прямоугольного треугольника? (*Связь между углами, а также связь между сторонами и углами*)

Гипотеза 2. В произвольном треугольнике существует связь между сторонами и углами.

9. Формулируются и доказываются теорема косинусов и теорема синусов.

Выводы. Подтверждена гипотеза 2 о существовании связи между сторонами и углами произвольного треугольника.

10. Достаточно ли полученных соотношений для того, чтобы решить произвольный треугольник? (*Для того, чтобы получить исчерпывающий ответ на этот вопрос, необходимо, во-первых, выделить с учениками все возможные комбинации элементов*

треугольника: три стороны; две стороны и угол между ними; две стороны и угол, лежащий против одной из этих сторон и т.п. во-вторых, нужно обсудить план решения каждой полученной задачи, особо подчёркивая, какое из соотношений используется в решении. Тем самым учеников подводят к мысли о том, что указанные соотношения образуют аппарат решения треугольников.

11. Можно ли решить произвольный треугольник, опираясь на обобщённую схему решения прямоугольных треугольников?
12. Какие шаги будет содержать общая схема решения произвольных треугольников?
13. Какие комбинации элементов треугольника остались без внимания? (Комбинации из 1, 2, 4, ... элементов).
14. Корректны ли задачи, в которых известно такое количество элементов треугольника? (Нет. Если известны один или два элемента – это задача с недостающими данными. Если известно больше, чем три элемента, – это задача с избыточными данными.)
15. Сколькo же должно быть известно элементов треугольника, для того чтобы его решить?

*Выводы:* подтверждена гипотеза 1 о том, что произвольный треугольник можно решить по трём его элементам, причём также установлено, что среди трёх данных элементов треугольника, по крайней мере, один должен быть линейным.

## **2. Как правильно задавать вопросы при организации обратной связи и контроля.**

Многим начинающим (в том числе и мне казалось), что это очень просто: задать вопрос и получить ответ, выдать реакцию. Однако опытные профессионалы видят здесь проблему, суть которой можно сформулировать следующим образом: «Как верно поставить вопрос?».

1. В практике встречаются два случая. Учитель задаёт вопрос, а затем после паузы указывает, кто будет отвечать. Это ненаправленный вопрос. И наоборот: сначала называется отвечающий, а затем формулируется вопрос. Это направленный вопрос.

Пример. Ненаправленный вопрос: «Какой треугольник называется равнобедренным? Отвечать будет ... Толя». Направленный вопрос: «Толя, вопрос тебе. Какой треугольник называется равнобедренным?»

Какой вид вопроса эффективнее? В первом случае, как считает большинство, все ученики начинают думать, а затем сравнивают



звучащий ответ со своим вариантом. Исследования, однако показывают, что это не так. Сначала преобладает мысль: «Кто? лишь бы не я!», а затем наступает облегчение, и ответ учащихся уже не слушают. Второй способ эффективнее, так как у всех возникает естественный вопрос: ответит ли вызванный? Вследствие чего и сам ответ, и реакция учителя классом обыкновенно выслушиваются. Практика показывает, что наилучшее соотношение – на два направленных вопроса один ненаправленный.

2. Я задаю вопрос и уже знаю кто будет отвечать? Как правило, я знаю больше: ответит или нет. Если моя цель состоит не в демонстрации незнаний ученика, а в том, чтобы способствовать обучению, то я задаю тот вопрос, на который он сможет ответить. Отсюда следует необходимость планирования вопросов.

3. Очень важно разумно поставить вопрос, чтобы он стимулировал ученика. Сравним несколько вариантов постановки вопроса в следующем примере.

А. Что такое равнобедренный треугольник?

Б. Какой треугольник называется равнобедренным?

В. Какие особенности позволяют назвать треугольник равнобедренным?

Г. Как убедиться, что данный треугольник равнобедренный?

Легко заметить, что варианты А и Б предполагают воспроизведения определения, а следующие два допускают вариативные ответы, включающие как определение, так и признаки равнобедренного треугольника. Видоизменяя способ постановки вопроса, учитель получает возможность учесть требования предыдущего пункта.

4. Я задала вопрос, указала отвечающего и жду. Как долго следует ждать ответа? Наблюдения показали, что большинство учителей ждут ответа около четырёх секунд. В то же время большинству учеников на обдумывание ответа требуется около девяти секунд. Наконец ученик ответил. Если у учителя терпения подождать ещё несколько секунд, последует продолжение ответа. Разумеется, если вопрос это допускает (типа В и Г п. 3)

5. Каким не был ответ, желательно найти способ похвалить ученика. Не нужно торопиться вылавливать недостатки, лучше подчеркнуть достоинства, а после этого задать уточняющий вопрос другому ученику.

Пример. Учитель. Галя, какой треугольник называется равнобедренным?

Галя. Равнобедренным называется треугольник, у которого равные стороны.

Учитель. Хорошо, у равнобедренного треугольника действительно есть равные стороны. Толя, сколько равных сторон у равнобедренного треугольника?

Толя. Две.

Учитель. Хорошо, ты прав. Но среди математиков принято различать слова «две» и «только две». Катя, как ты думаешь, мог ли Толя сказать «только две»?

Катя. Да.

Учитель. Известны ли тебе треугольники, у которых все стороны равны?

Катя. Не знаю. Кажется, нет.

Учитель. Вот я беру три спички и складываю из них треугольник. Среди *трёх равных* сторон найдутся ли две равные?

Катя. Конечно.

Учитель. Лена, так мог ли Толя сказать «только две»?

Лена. Нет!

Учитель. Вот видите, как хорошо вы в этом разобрались!

Этот пример диалога в какой-то мере показывает возможности учителя в поощрении учеников.

6. Было бы лучше, если весь этот диалог можно было переложить на учеников, тем самым обучая их слушать друг друга.

7. При проведении беседы или опроса распространена такая ошибка, которую можно назвать «Общие вопросы». Наверное всем случалось когда-то спрашивать: «Все решили задачу?» или «Все поняли?». Какая реакция при этом ожидается? Наблюдаются два варианта.

I. Все молчат, так как никто не может отвечать за остальных.

II. Все кричат: «Я решил!», «Я не решил!», создавая в классе гвалт.

Оба варианта одинаково неприемлемы. Совет очень простой: сделать из ненаправленного вопроса направленный: «Толя, ты решил задачу? Люба, а ты решила? Кто ещё решил? А кто не решил?»

#### **4. Из опыта работы.**

1. Система вопросов при закреплении изученного материала.  
Фрагмент открытого урока в 9 классе, алгебра, тема: «Решение неравенств и систем неравенств второй степени». (Урок дан на районном семинаре учителей математики). Приложение I.
2. Система вопросов при изучении новой темы.  
Фрагмент ОУ в 7 классе, геометрия, тема: «Треугольник». (ОУ дан во время прохождения аттестации, декабрь 2000 г.). Приложение II.  
Фрагмент ОУ в 7 классе, алгебра, тема: « Умножение многочленов». (ОУ дан на районном семинаре молодых учителей, январь 2004 г.). Приложение III.
3. Система вопросов при актуализации опорных знаний.  
Фрагмент урока в 11 классе, алгебра, тема: «Признак возрастания (убывания) функции. Приложение IV.

#### **IV. Заключение.**

С 2001-2002 года я начала работать над применением на своих уроках методов и форм проблемного обучения, основная особенность которого заключается в том, что учащимся не сообщаются знания в готовом виде, перед ними ставится проблема для самостоятельного разрешения. Разрешая проблему, учащиеся знакомятся с методами науки, упражняют и развивают умственные способности. Цель проблемного обучения – усвоение не только результатов научного познания, систем знаний, но и самого пути, процесса получения этих результатов, формирование познавательной самостоятельности и развитие творческих способностей учащихся. Учитель, создавая проблемную ситуацию, должен направлять учащихся на её решение, организовывать поиск решений. Кроме того, цель проблемного обучения – это задача формирования в сознании учащихся алгоритма рефлексивного мышления, направленного на анализ познавательной деятельности. В итоге, на своих уроках, организовывая деятельность учащихся по поиску решений учебных проблем и задач, получалось что сам поиск сводился к форме вопросов и ответов, полагая что такой подход является элементом проблемного обучения. Но новый вопрос не создаёт барьер – проблемную ситуацию, а является ориентиром познавательного процесса. Таким образом, постоянно прибегая к вопросам на всех этапах урока, активизируется усвоение материала школьниками.

Ознакомившись с системой вопросов и ответов, опубликованных в нескольких номерах журнала «Математика в школе», я пришла к выводу, что моё понимание методов и форм проблемного обучения было ошибочно. Мой метод работы заключался именно в применении систем вопросов-ответов в обучении математике.

Что касается технологии проблемного обучения, то это работа будущего. Для использования технологии проблемного обучения нужно выполнения минимум двух условий: 1) владение учителем научными методами работы; 2) подготовка учащихся начального звена по развивающим программам.

Для выполнения первого условия в этом учебном году наше МО приступает к исследовательской деятельности. Кроме того, в этом году впервые начала подготовку учащихся к НПК «Шаг в будущее».

**Список использованной литературы.**

1. Гузеев В.В. Как задавать вопросы. // «Математика в школе». -1993. -№ 5
2. Тарасенкова Н.А. Актуализация базовых знаний// «Математика в школе». -1994. -№ 4
3. Тарасенкова Н.А. Использование вопросов в обучении математике.// «Математика в школе». -2005. -№ 4.