

## **Формирование коммуникативных и познавательных**

### **универсальных учебных действий**

#### **при обучении постановке вопросов на уроках математики**

*Семенова Надежда Игоревна,*

*к.т.н., заместитель директора по НМР,*

*ГБОУ средняя школа №10 с углубленным изучением химии, СПб*

*Об уме человека легче судить по его  
вопросам, чем по его ответам.*

*Г. Левис*

В каком возрасте ребенок задает больше всего вопросов? Любой учитель ответит, что самый «вопросительный» период у ребенка – это возраст 5-6 лет. Старший дошкольник, у которого развит познавательный интерес, – это неутомимый исследователь, философски относящийся ко всему новому. Он постоянно экспериментирует, придумывает, активно изучает открывающиеся перед ним грани окружающего мира. Усваивая новые знания, ребенок пытается опираться на личный опыт, которого, естественно, оказывается недостаточно, и тогда он обращается за помощью к взрослому.

Первая волна вопросов обрушивается на родителей. Это им приходится обычно отвечать, почему трава зеленая, почему вода мокрая и почему солнышко на землю не падает. Замечательно, если родители внимательны по отношению к своему любознательному ребенку и стараются дать точные и доступные для его понимания ответы.

Согласно нормативной картине развития, к моменту поступления в школу ребенок должен [1]:

- ✓ уметь строить понятные для партнера высказывания, учитывающие, что он знает и видит, а что нет;
- ✓ уметь задавать вопросы для приобретения необходимых сведений от партнера по деятельности;
- ✓ владеть в достаточной мере планирующей и регулирующей функциями речи.

Подготовленный должным образом будущий первоклассник приходит в школу не просто получать знания, он готов самостоятельно добывать и преобразовывать их. Следующим в очереди «авторитетных» взрослых оказывается учитель начальных классов, задачи которого намного сложнее. Именно он должен научить ребенка *демонстрировать проблему* на доступном

его возрасту уровне, постоянно создавая ситуации, стимулирующие интеллектуальную активность учащегося. За четыре года учителю со своими учениками предстоит пройти путь от спонтанных «детских» до осознанных «взрослых» вопросов.

Далее эстафету подхватывает учитель-предметник, которому необходимо обучить подопечных задавать не просто правильно построенные, но взвешенные и продуктивные вопросы. Его цель – это уже не просто разбор текстов и рисунков, а формирование определенных компонентов исследовательских действий, то есть умение формулировать *вопросы, направленные на анализ способов решения проблем.*

Однако на этапе основной школы педагог нередко сталкивается со следующим фактом: учащийся грамотно ставит вопрос с точки зрения русского языка, но делает это формально, не используя его для получения требуемой информации. Не сумев выполнить домашнее задание или не разобравшись в решении задачи на уроке, подросток не пытается восполнить недостающие для понимания факты или связи между ними, спрашивая одноклассников или учителя, а просит объяснить все с самого начала. Как же тогда получается, что дошкольник-«почемучка», пройдя через горнило начальной школы, всегда уделявшей значительное внимание развитию устной и письменной речи, к средней школе часто становится неспособным элементарно выразить свое непонимание?

Ребенок, настроенный на общение со сверстниками и сотрудничество со взрослыми, интуитивно адресует речь реальному партнеру, пользуясь ее коммуникативной функцией. Традиционное обучение предлагает школьнику в качестве эрзац-партнера для беседы учебник или справочник, тем самым провоцируя отрыв речи от реальной деятельности, способствуя формальному усвоению учебного материала при частичном или полном непонимании оно. Постепенно формирующийся вербализм приводит к тому, что, приобретая теоретические знания, ученик не в состоянии продуктивно использовать их в практической деятельности.

В современном мире люди постоянно сталкиваются с информацией, представленной в разнообразных формах. Естественной задачей педагога является обучение ребенка восприятию и анализу текста, чтению таблиц, графиков и диаграмм. Но при этом работа с книгой и компьютером не должна подменять живое общение.

Для того чтобы школьники научились логически мыслить, отстаивать свое мнение, признавать и исправлять свои ошибки, учитель в первую очередь должен организовать совместную деятельность учащихся, направленную на формирование умения отображать содержание совершаемых действий в форме устной социализированной речи. Любое сложное действие, прежде чем стать достоянием разума, должно быть реализовано вовне. Успешное учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками является одним из условий

интериоризации школьника – развития внутренних структур его психики посредством усвоения внешней социальной деятельности.

Умение ставить вопросы – не только важный компонент функциональной грамотности ученика, это показатель развития коммуникативной и познавательной составляющих универсальных учебных действий в основной школе.

Анализ специальной литературы показал, что проблема построения системы обучения постановке вопросов еще не решена, однако имеется некоторая аккумуляция теоретических знаний и педагогического опыта.

Вопрос – это форма выражения проблемы. Он отражает недостаточность исходной информации и своими структурными составляющими ориентирует человека на ее преодоление. В языке вопрос как форма мысли представляется в виде вопросительного предложения. В структуре вопроса обычно выделяют **базис** (накопленное знание), **затруднение** (указывающее, что базис недостаточен) и **ориентацию** (чаще всего выраженную вопросительными словами).

На данный момент не имеется общепринятой классификации вопросов, но наиболее распространенными являются следующие основания:

✓ по логической структуре: **уточняющие** (Верно ли, что...?) и **восполняющие** (Что...? Кто...? Где...? Когда...? Сколько...? и т.д.) вопросы;

✓ по составу: **простые** (с одним вопросительным словом) и **сложные** (с двумя и более вопросительными словами) вопросы;

✓ по наличию возможных ответов: **открытые** (требующие в ответе рассуждения), **закрытые** (предполагающие наличие вариантов ответов и указывающие количество верных ответов среди предложенных) и **полузакрытые** (дающие варианты ответов с возможностью дать свой собственный ответ) вопросы.

При обучении сразу следует подчинить формулирование вопросов таким логическим нормам, как *корректность*, *четкость* и *краткость*.

Уточняющие вопросы требуют однозначного и лаконичного ответа «да» или «нет», восполняющие вопросы направлены на поиски точной и исчерпывающей информации. Каверзные, провокационные и неопределенные вопросы заведомо недопустимы.

Сложные восполняющие вопросы почти всегда имеет смысл разбивать на несколько простых, поскольку длинная формулировка вопроса затрудняет его понимание, а порой и лишает возможности дать правильный ответ. Сложных уточняющих вопросов следует, по возможности, избегать.

Если вопрос предлагает альтернативы, то они должны быть перечислены полностью. Вообще говоря, закрытые и полузакрытые вопросы гораздо чаще встречаются при письменном тестировании учащихся, чем в устной речи. Но

составление подобных вопросов самими детьми также может рассматриваться как учебное задание.

В серии книг, описывающих формирование универсальных учебных действий по новым стандартам, приводится также список уровней креативной постановки вопросов по Э.Ландау [2], состав и последовательность которого, по мнению автора статьи, являются в достаточной мере спорными:

- Вопрос, ориентированный на будущее – *Куда дальше?*
- Оценочный вопрос – *Что правильно, а что нет?*
- Воображаемый вопрос – *Что было бы, если бы?*
- Субъективный вопрос – *Что я знаю?*
- Казуальный вопрос – *Почему, кто, как, что делает?*
- Описательный вопрос – *Кто, как, что, где, когда?*

Принято считать, что коммуникативные навыки приобретаются в большей степени на занятиях гуманитарного цикла, а математика как точная наука «ум в порядок приводит», то есть вырабатывает навыки анализа, синтеза, моделирования и логического мышления.

Здесь стоит вспомнить немецкого философа И.Канта, утверждавшего, что «умение ставить разумные вопросы есть уже важный и необходимый признак ума или проницательности». Поэтому отдавая долг гуманитарным учебным предметам в области развития речи, точные и естественные науки не должны уступать своей позиции в формировании умения строить беседу на основе предметных знаний. Просто следует учитывать, что речь функционирует и развивается в неразрывном единстве с определенным видом деятельности, который определяет мотивы и содержание общения.

Алгебра и еще более геометрия предоставляют педагогу широкий спектр возможностей обучать своих подопечных искусству беседы, в частности умению формулировать вопросы, помогающие проанализировать решение проблем, каковыми поначалу являются обычные учебные задачи.

На первых порах в качестве подсказки учитель математики может предложить ребятам пользоваться **конструктором вопросов**, один из вариантов которого приведен ниже.

### **1. Ознакомление:**

Что изображено (расположено, находится) ...?

Каковы основные элементы (свойства) ...?

Где находится (изображено) ...?

### **2. Понимание:**

Какие еще ... (изображены на рисунке, вы можете назвать)?

Почему ...?

Как расположены (связаны) между собой ...?

### **3. Применение:**

Каким образом можно (построить, доказать, вычислить, сравнить, описать, определить) ...?

#### 4. Анализ:

Каковы особенности (характер, структура, основные принципы) ...?

#### 5. Синтез:

Каким еще способом возможно (построить, доказать, вычислить, сравнить, описать, определить) ...?

#### 6. Оценка:

Какое решение (доказательство) является более простым?

Воспользоваться подобным конструктором можно, например, при активизации знаний на обобщающем уроке. Первый учащийся задает вопрос по заранее определенной теме любому из одноклассников, оппонент отвечает на него и задает свой вопрос следующему человеку. За грамотно поставленные вопросы и верные ответы ребята накапливают баллы, дающие право получить хорошую или отличную отметку. Учитель выполняет при этом функцию модератора. Подготовиться к такой форме работы учащиеся могут, используя вопросы для повторения или обобщения к главе или разделу учебника.

Прием перекрестных вопросов можно также использовать, предложив ребятам геометрический чертеж или график некоторой функции, но это требует предварительной подготовки. Некоторые примеры пропедевтических заданий приведены ниже.

**Пример 1.** Рассмотрите чертеж и ответьте на данные к нему вопросы.

В какой точке пересекаются отрезки  $KT$  и  $PN$ ?

Является ли  $\triangle KPO$  остроугольным?

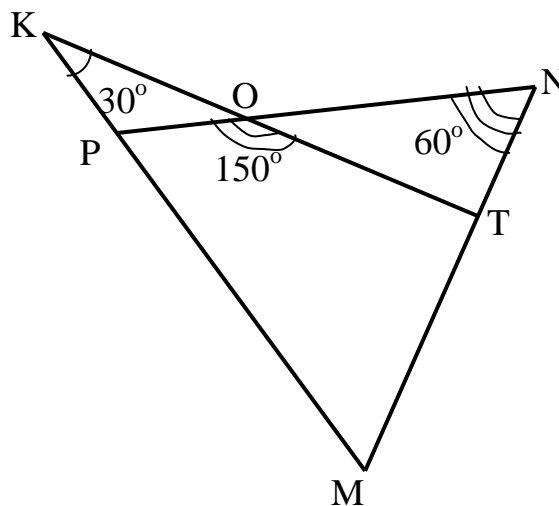
Что представляет собой фигура  $MKON$ ?

Какие пары углов на чертеже являются вертикальными?

Можно ли описать окружность около четырехугольника  $MPOТ$ ?

Подобны ли треугольники  $KOP$  и  $NOT$ ?

Чему равна градусная мера угла  $M$ ?



Разделите вопросы на уточняющие и восполняющие. Придумайте еще по одному вопросу каждого типа для своего соседа по парте. Ответьте на его вопросы.

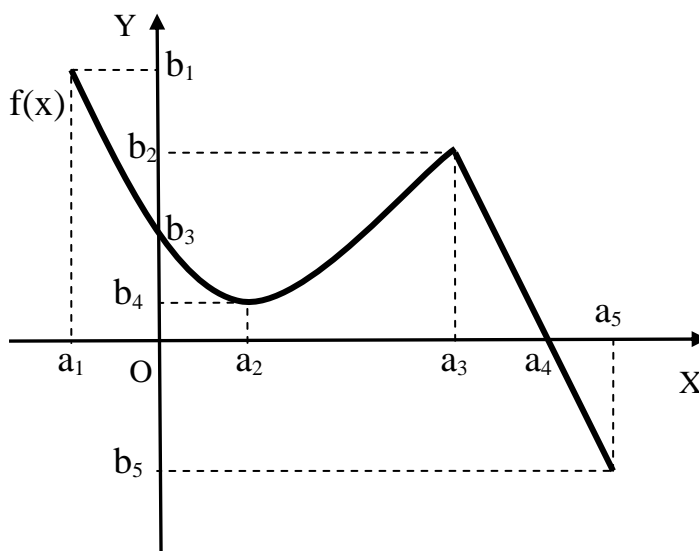
**Пример 2.** Составьте вопросы к графику функции  $f(x)$ , используя данные ниже шаблоны.

Является ли функция  $f(x)$  (монотонной, возрастающей, убывающей) на промежутке ...?

Каково значение функции  $f(x)$  при  $x = \dots$ ?

При каких значениях аргумента  $x$  функция  $f(x)$  принимает значение ...?

Каково (наибольшее, наименьшее) значение функции  $f(x)$  на отрезке ...?



Обменяйтесь вопросами со своим одноклассником, ответьте на его вопросы.

Несправедливо подзабытые в последние годы, но во многих аспектах очень полезные для обучения **софизмы** также могут принести ощутимую пользу при формировании коммуникативных и познавательных учебных действий. Это рассуждения, кажущиеся правильными, но содержащие скрытую логическую ошибку и служащие для придания видимости истинности ложному утверждению. Пример простейшего математического софизма приведен далее.

**Пример 3.** Докажем, что любое число  $a$  равно меньшему числу  $b$ .

Рассмотрим равенство  $a = b + c$ . Умножив обе его части на  $a - b$ , получим  $a^2 - ab = ab + ac - b^2 - bc$ .

Перенесем  $ac$  в левую часть:  $a^2 - ab - ac = ab - b^2 - bc$ , и разложим на множители:  $a(a - b - c) = b(a - b - c)$ .

Разделив обе части равенства на  $a - b - c$ , найдем, что  $a = b$ , что и требовалось доказать.

Предложив одному из учащихся заранее разобраться в доказательстве и найти скрытый подвох, педагог предоставляет возможность ему выступить на занятии. Ученик приводит доказательство и, задавая наводящие вопросы одноклассникам, вовлекает их в обсуждение и поиск логической ошибки.

Достаточно действенным приемом является самостоятельная постановка вопроса к условию текстовой задачи или составление задачи по имеющимся данным.

**Пример 4.** Моторная лодка прошла против течения 8 км и вернулась обратно, затратив на обратный путь на 30 мин меньше, чем при движении против течения. Скорость течения равна 4 км/ч.

Самостоятельно сформулируйте вопрос задачи, а затем решите задачу.

Постановка вопросов составляет значимую долю инициативного сотрудничества в поиске и сборе информации, позволяющей решить ту или иную проблему. Для анализа способов решения математических задач возможно предлагать учащимся задания с наводящими вопросами, которые в дальнейшем они привыкнут формулировать сами.

**Пример 5.** Рассмотрите чертеж и ответьте на данные к нему вопросы.

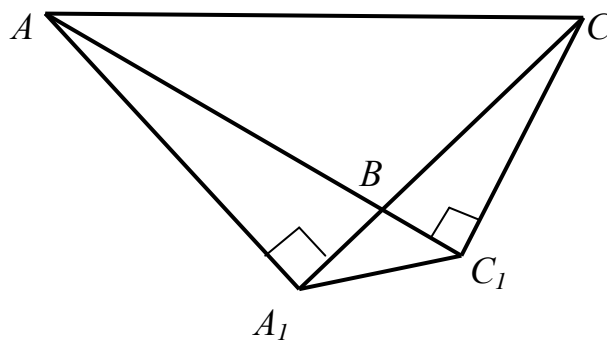
Можно ли описать окружность около четырехугольника  $ACC_1A_1$ ?

Подобны ли треугольники  $A_1AB$  и  $C_1CB$ ?

Равны ли углы  $ACA_1$  и  $AC_1A_1$ ?

Какие пары углов на чертеже являются вертикальными?

Является ли четырехугольник  $ACC_1A_1$  трапецией?



*Докажите, что треугольники  $ABC$  и  $A_1BC_1$  подобны.*

*Какие из приведенных выше вопросов помогли вам осуществить доказательство?*

У подростка, умеющего, а главное, желающего задавать вопросы, познавательный интерес приобретает большую устойчивость и избирательность. Он начинает выступать в функции побудительного мотива для активного поиска ситуаций, в которых усвоенное знание может получить дальнейшее развитие. Учитель при этом сможет организовать на занятии совместный учебно-познавательный процесс, в котором будут реализовываться принципы управляемого перехода:

- ✓ от деятельности в учебной ситуации к деятельности в жизненной ситуации;
- ✓ от совместной учебно-познавательной деятельности к самостоятельной деятельности ученика.

Все вышесказанное становится возможным, если педагог поощряет ребенка не только за верные ответы, но и за хорошие вопросы, поскольку, как говорит народная пословица, «не знать – не стыдно, стыдно не спросить».

### **Использованная литература:**

1. А.Г.Асмолов, Г.В.Бурменская, И.А.Володарская и др. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе. От действия к мысли: пособие для учителя / М.: Просвещение, 2010.

2. А.Г.Асмолов, Г.В.Бурменская, И.А.Володарская и др. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли: пособие для учителя / М.: Просвещение, 2011.