

Урок математики: как развивать самостоятельность

С. Б. Ковалева,

учитель математики высшей категории СШ № 37 г. Могилева

Стремительные изменения, происходящие в обществе, требуют от человека новых качеств. Прежде всего речь идет о способности к творческому мышлению, самостоятельности в принятии решений, инициативности.

Изменилось время, изменились ученики. Вспомните, насколько была актуальна проблема гиперактивных детей. А теперь в каждом классе их большая часть, и мы с ними работаем. В чём особенность таких детей и как ее использовать в их же интересах?

Психологи отмечают, что современные дети и подростки – это поколение не просто эгоистов, а эгоцентристов. Каждый сам для себя – центр своей вселенной, для каждого важны только собственные переживания, достижения и победы: *«Я самый, самый, самый»*. И задача учителя – перенести ударение на *«Я сам»*. Решение этой задачи требует от учителя творческого подхода к организации учебной деятельности, к поиску новых форм и методов работы.

Для получения этого результата я применяю следующие подходы:

1. Мотивация учебной деятельности.
2. Формирование навыков самостоятельной мыслительной деятельности.
3. Пошаговый контроль при изучении темы.
4. Творческие и исследовательские задания.
5. Публичное признание достижений каждого учащегося.

1. Мотивация

Все мы знаем поговорку «Охота пуще неволи».

Только заинтересованный ученик будет активен весь урок, будет самостоятельно добывать дополнительную информацию и решать нестандартные задачи. Сложилось мнение, что мотивация присутствует только на начальном этапе урока. Учитель доказывает учащимся важность изучения материала для дальнейшей учебной деятельности или раскрывает наиболее интересные стороны изучаемой темы и применение её в реальной ситуации. Далее на уроке начинается процесс отработки навыков и их контроль. Но нельзя забывать об ученике. Интересно ему на этих этапах урока или нет? Порой очень сложно удержать познавательный интерес учащихся на протяжении урока, и часто замечаешь, что некоторые ученики не следят за ходом урока. А почему бы не воспользоваться приёмами мотивации? Современная методика проведения урока делит его на три этапа: мотивационно – целевой, операционно-познавательный, контрольно-коррекционный. Давайте постараемся проанализировать каждый из этапов урока и применить соответствующие приёмы мотивации.

1) Мотивационно-целевой этап.

На мой взгляд, на этом этапе легче всего реализовать приёмы мотивации. Если нет своих авторских идей, позаимствуйте у знаменитостей. Начните урок с цитаты известного человека. Например:

«Математику за то изучать надо, что она ум в порядок приводит»

Михайло Ломоносов

Ещё один приём. Покажите учащимся важность изучаемого материала или необычность его применения. Например:

- ✓ 11 класс, тема «Показательная функция». В романе Жюль Верна «Матиас Шандор» один человек удерживает корабль.
- ✓ 10 класс, тема «Скрещивающиеся прямые». В романе Фенимора Купера «Зверобой» стрелок одним выстрелом убивает две утки.

- ✓ 9 класс, тема «Геометрическая последовательность». В романе Жюль Верн «Таинственный остров» учёный измеряет глубину колодца с помощью часов и брошенного в него камня.

Очень важный приём – включение учеников в процесс планирования урока. В частности, дайте ребятам возможность определить тему урока и поставить цели урока самостоятельно. Руководствуйтесь словами Роджера Леви: *Мы слишком часто даем детям ответы, которые надо выучить, а не ставим перед ними проблемы, которые надо решить.*

2) Операционно-познавательный этап.

Я предлагаю рассмотреть два сценария урока, где можно применить мотивацию на операционно-познавательном этапе.

Первый – вы начинаете объяснять новую тему на уроке.

Второй – на уроке необходимо закрепить и откорректировать знания учащихся по пройденной теме.

Итак, первая ситуация. Вы объясняете новую тему, но почему объяснять новую тему должны Вы? Я предлагаю организовать урок так, чтобы учащиеся сами включились в процесс получения информации. Здесь на помощь учителю может прийти технология проблемного обучения и метод проектов.

Вариант 1. Он хорош для учеников 5-9 классов. При актуализации знаний по пройденной теме предложите учащимся заметить какую-либо закономерность, выдвинуть гипотезу, доказать её истинность и покажите применение для решения задач.

Вариант 2. Предварительно разбейте класс на группы и на уроке поставьте перед каждой группой свою задачу. Объединив результаты работы групп, мы получим объяснение новой темы.

Вариант 3. Его лучше использовать для 10-11 классов. Предложите группе учащихся изучить заранее материал новой темы и подготовить проект. Конечно, учитель проводит консультации, помогает выбрать

наиболее наглядные чертежи и примеры, продумать оформление доски или презентации, вместе с учениками продумывает сценарий урока.

Заметим, что чем старше учащиеся, тем активнее нужно привлекать их к организации учебной деятельности на уроке.

Поделюсь своим опытом организации проекта по теме «Тела вращения».

За месяц до изучения материалов я разбиваю класс на группы, определяю руководителя проекта, определяю объём работы и указываю время предоставления материалов по защите. Руководитель проекта внутри группы распределяет виды работы учащихся с учётом их способностей и возможностей (кому-то поручат вывести формулу объёма, кому-то выполнить модель, кто-то найдёт дополнительную информацию в интернете и т.д.). Я вместе с учащимися определяю время проведения консультаций по решению задач из проекта, оформлению доказательств, чертежей и т.д. Всю информацию предоставляю учащимся и дополнительно вывешиваю на стенде. Например:

Проект «Тела вращения»

Проект «Цилиндр» 11 «А»	Вид работы, отметка о выполнении
Руководитель проекта Прокопенко Глеб Участники проекта: Янковская Маша Сахар Юлия Башмакова Валерия Морозевич Маша Скребцов Максим	
Объём работы.	Дата
1.Модель.	02.04
2.Определение цилиндра и всех его частей.	02.04
3.Сечение цилиндра плоскостью, все виды	02.04

сечений.	02.04
4.Вписанный, описанный цилиндр в сферу, призму.	12.04 12.04
5.Площадь боковой и полной поверхности. Развертка цилиндра.	03.04-06.04 10.04-12.04
6. Объём цилиндра.	13.04-16.04
7.Задачи №385-403, (§ 2)	
8.Задачи №404-424.	
9.Задачи №425-445.	

Рассмотрим вторую ситуацию применения мотивации на операционно-познавательном этапе урока. Итак, новую тему изучили на прошлом уроке, а сегодня на уроке мы должны провести коррекцию и закрепление новой темы. При традиционном подходе это самые скучные уроки. Попробуем использовать приёмы мотивации. С моей точки зрения, начать урок необходимо с контроля и коррекции тех математических понятий, которые мы сформировали на уроке объяснения новой темы. Вариантов проведения такого опроса много. Можно провести математический диктант. Лучше всего его составить в виде теста в форме «Верно ли, что...». А можно оформить опрос в виде блеф-игры. Учитель формулирует утверждение, учащиеся должны опровергнуть или подтвердить его. Суть такого опроса – выяснить глубину понимания новой темы учащимися, борьба с формальностью в изучении теории. Например:

« Я утверждаю, что...»

1. Угол между параллельными прямыми равен 180 градусов.
2. Ортогональная проекция – это любая «тень» прямой на плоскость.
3. Чтобы построить проекцию, надо соединить основание наклонной с основанием перпендикуляра.

4. Чтобы найти угол между прямой и плоскостью, нужно найти наклонную, ортогональную проекцию наклонной; угол между ними и есть угол между прямой и плоскостью.

5. Если прямая и плоскость параллельны, то угол между ними 180 градусов.

6. Если прямая и плоскость перпендикулярны, то угол между ними 90 градусов.

7. Углом между прямой и плоскостью можно считать любой угол между прямой и её любой проекцией.

8. Синус острого угла прямоугольного треугольника – это прилежащий катет делить на гипотенузу, а косинус – противолежащий катет делить на гипотенузу.

Учащиеся, если согласны с утверждением, ставят 1, если не согласны – 0. По такому «коду» учитель быстро проверяет учащихся.

Продолжение урока зависит от подготовки учащихся, но, на мой взгляд, наиболее эффективно организовать групповую работу. Причём группы можно собрать по уровням усвоения, если в классе мало сильных учеников. Обязательно такой урок должен закончиться контролем.

3) Контрольно-коррекционный этап.

Хочется отметить, что контроль меняет свой характер при мотивации. Он перестаёт носить карательный характер, а превращается в индикатор знаний. Многие виды «интересного контроля» вы знаете сами. Мне хочется предложить свой подход. Для контроля знаний по теме «Тригонометрические формулы» можно использовать лото. Оно позволяет организовать устные упражнения, самостоятельную работу, сэкономить время на уроке.

Тригонометрическое лото

	1	2	3	4	5	6
A	$\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha$	$\sin\left(\frac{1}{2}\pi - \alpha\right)$	$\sin(\alpha + \beta)$	$\cos(\alpha + \beta)$	$\sin 2\alpha$	$\cos^2 \frac{\alpha}{2}$

		$\cos(\frac{1}{2}\pi-\alpha)$				
B	$\sin(\frac{3}{2}\pi-\alpha)$ $\operatorname{tg}(\frac{3}{2}\pi-\alpha)$	$1+\operatorname{tg}^2\alpha$	$\cos(\frac{3}{2}\pi+\alpha)$ $\operatorname{ctg}(\frac{3}{2}\pi+\alpha)$	$\operatorname{tg}(\alpha+\beta)$	$\operatorname{tg}^2\frac{a}{2}$	$\sin\alpha+\sin\beta$
C	$\sin(\alpha-\beta)$	$\sin(\pi+\alpha)$ $\operatorname{tg}(\pi+\alpha)$	$1+\operatorname{ctg}^2\alpha$	$\operatorname{tg}2\alpha$	$\cos\alpha+\cos\beta$	$\operatorname{tg}\alpha+\operatorname{tg}\beta$
D	$\cos2\alpha$	$\cos(\alpha-\beta)$	$\cos(\pi-\alpha)$ $\operatorname{ctg}(\pi-\alpha)$	$\operatorname{tg}\alpha$	$\sin\alpha\cos\beta$	$\sin3\alpha$ $\cos3\alpha$
E	$\operatorname{ctg}^2\frac{a}{2}$	$\sin^2\frac{a}{2}$	$\operatorname{tg}(\alpha-\beta)$	$\sin(2\pi+\alpha)$ $\cos(2\pi+\alpha)$	$\operatorname{ctg}\alpha$	$\sin\alpha\sin\beta$
F	$\sin\alpha-\sin\beta$	$\cos\alpha\cos\beta$	$\operatorname{tg}\alpha-\operatorname{tg}\beta$	$\cos\alpha-\cos\beta$	$\operatorname{tg}(2\pi-\alpha)$ $\operatorname{ctg}(2\pi-\alpha)$	$\operatorname{tg}\alpha\operatorname{ctg}\alpha$

Кстати, об экономии времени. Одна из возможностей экономии времени лежит в применении крупноблочного изложения материала или метода проектов. Например, в 11 классе изучать тела вращения не по отдельности, а вместе, проводя аналогии и анализ отличий. Сэкономленные часы можно использовать для систематизации знаний за курс средней школы. Но ещё больше времени вы сэкономите, если распланируете заранее всю тему, определите типы уроков, продумаете формы контроля, создадите методический комплекс, подберете олимпиадные задания, а также задания, встречающиеся на ЦТ, вступительных экзаменах.

2. Формирование навыков самостоятельной мыслительной деятельности.

Первый шаг в решении этой проблемы – создание на уроке доброжелательной атмосферы. Ребёнок не должен бояться урока математики, не должен бояться высказываться на уроке и даже спорить с учителем.

Самое главное – формировать у учащегося пытливый ум и желание добиться успеха. Да, это очень сложная, индивидуальная работа, причём для каждого возраста своя.

1. Никогда не начинайте решать задачу на уроке сами. Начните её решение со слов «Я жду ваших идей...» или «Я жду вашей помощи...».

2. Опрос по теории начните с ответа сильного ученика, предварив его ответ словами «А сейчас услышим идеальный ответ...», в следующий раз, произнеся эти слова, вызовите ученика слабее и т.д.

3. Чаще на уроке обращайтесь к ученику со словами «А что ты думаешь по этому поводу?», «Согласен ли ты с...?», «Как ты думаешь, правильно ли решил этот пример...?» и т.д.

4. Старайтесь не исправлять ошибки на доске сами, а обращайтесь к ученикам с просьбой: «Проверьте решение на доске».

5. Даже если всё решено правильно, предложите ученику доказать свою правоту.

6. Поощряйте желание исправлять ошибки отвечающих, особенно ваши ошибки.

7. Не пропускайте ни одного мелкого успеха ученика, покажите, что всё видите и замечаете.

8. Создайте эффект продвижения вперёд. В начале урока, перед объяснением, предложите решить пример на новую тему или просто представьте то, чему научатся учащиеся к концу урока. Будет хорошо, если вы вернётесь к решению задания, вызвавшего у учеников затруднения из-за нехватки знаний, показав, что новый материал позволит это сделать.

9. Пробуйте применять деятельностную рефлексию не только в конце урока, но и на всех его этапах. Очень важно, чтобы учащиеся сами озвучили, какие навыки необходимы им для достижения успеха и, самое главное, владеют ли они этими навыками, в какой степени.

10. Делитесь с учениками информацией, насколько важен данный тип заданий для продвижения вперед.

Ещё одним сильным приёмом развития мыслительной деятельности является развитие навыка решения задачи несколькими способами.

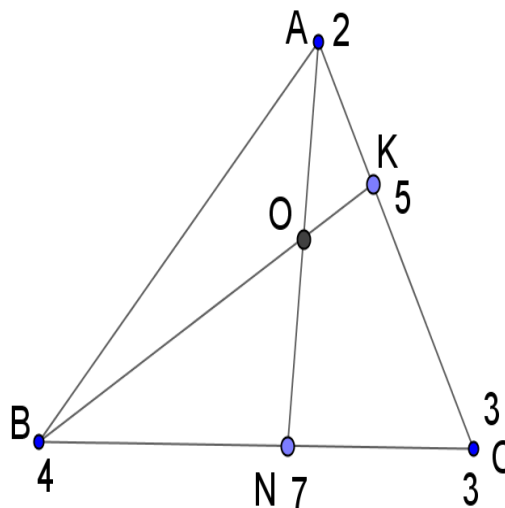
Предлагаем Вам решение задачи с помощью теоремы Менелая и геометрии масс.

Задача

На сторонах AC и BC треугольника ABC взяты точки K и N, так, что

$$CK:KA = 2:3, \quad CN:NB = 4:3.$$

В каком отношении точка пересечения отрезков AN и BK делит отрезок BK?



Решение теоремой Менелая:

Заметим, что в треугольнике ABC секущая ON пересекает две стороны и продолжение третьей стороны треугольника. По теореме Менелая:

$$\frac{BO}{OK} \cdot \frac{KA}{AC} \cdot \frac{CN}{NB} = 1$$

Пусть каждая часть x , тогда $CK:KA = 2x:3x$ ($AC=5x$) и $CN:NB = 4x:3x$.

$$\text{Отсюда находим, что } \frac{BO}{OK} = \frac{5x \cdot 3x}{3x \cdot 4x} = \frac{5}{4}.$$

Решение геометрией масс:

По правилу рычага (Т2) расположим в точках А, С, В массы 2, 3+3 и 4, а их центры масс расположим соответственно в точках N и K. По Т3 имеем 5K и 7N, тогда по Т2 $OK \cdot 5 = OB \cdot 4$, отсюда $\frac{BO}{OK} = \frac{5}{4}$.

$$\text{Ответ: } \frac{BO}{OK} = \frac{5}{4}.$$

3.Пошаговый контроль

При таком подходе к обучению контроль меняет свою сущность.

Все виды опроса и контроля воспринимаются как индикатор знаний учащихся, благодаря которому можно откорректировать свои знания и навыки перед главным тестом. А для учителя полученная картина позволяет отслеживать процесс обучения каждого ребёнка. Ученику важна оценка его деятельности на уроке. Я предлагаю следующие примеры организации такого учёта знаний.

Поурочный опросный лист

Ф.И. учащегося, класс	Теория	Практика	Всего

Лист контроля деятельности учащихся на уроке

Ф.И. _____ Класс _____

Вид деятельности	Д/з	Теория	Работа у доски	Практика	Индивид. работа	С/р	Всего
Баллы							

Я собираю итоги таких листов контроля по каждому уроку, добавляю результаты самостоятельных, тестов и зачётов по теме, и получаю полную картину деятельности каждого учащегося по данной теме. Такой подход к накоплению отметок называется тематическим учётом знаний. Если педагог работает по такой системе, то количество отметок, полученных каждым учащимся, порой превышает возможности классного журнала.

4. Творческие и исследовательские задания для учащихся.

Конечно, повышение эффективности преподавания математики нельзя представить без творческих и исследовательских заданий.

Большая работа по развитию творческих способностей учащихся проводится на факультативных занятиях и при написании исследовательских работ, но элементы исследования можно применить и на каждом уроке. Наверно, в каждом классе есть любознательный ученик, который на уроке

даже во время объяснения новой темы прерывает работу учителя и класса своим вопросом, порой и не по теме. Конечно, можно ему сделать замечание, а можно заранее продумать вопросы по теме и предложить такому ученику докопаться до истины самостоятельно на отметку. Например, при изучении темы «Равнобедренный треугольник» выяснить, почему при неполном условии задача имеет только одно решение.

Задача

В равнобедренном треугольнике стороны 2 см и 5 см. Найдите периметр этого треугольника.

Задача (тема «Смежные и вертикальные углы»).

При пересечении двух прямых получилось четыре угла. Сумма двух из них равна 100 градусов. Найдите все полученные углы.

5. Публичное признание достижений учащихся.

Каждому ребёнку важно, чтобы его достижения были замечены и оценены. Будь это просто похвала учителя за хорошо написанную самостоятельную или признание его заслуг на олимпиаде или любом конкурсе. На это направлена работа нашей школы. Если взрослые видят твой рост, замечают твои успехи, тогда учёба становится интересной, хочется работать дальше, достигать всё новых вершин. Если вершин для покорения не хватает, то мы их создаём. В школе постоянно идёт заочная олимпиада по математике. Итоги мы подводим в конце года. Для старшеклассников каждый год проходит первенство по тестированию. Победители награждаются в рамках недели математики, как и победители различных конкурсов (школьных, районных, областных), интернет-олимпиад и т.д. И, конечно, вершина всех наградений – это «Звёздный час». Это мероприятие проходит в конце года. На него приглашаются все победители и призёры. И если ты считаешь, что ты **«самый, самый, самый»**, то докажи и сделай всё **сам**.