

Технология проблемного (развивающего) обучения на уроках математики в основной школе

Анализ психологического обследования детей показал, что 20% учащихся основной школы имеют низкую мотивацию к учебной деятельности. Поэтому мы должны создать условия для развития и реализации способностей всех учащихся: и с высоким учебным потенциалом, и с отсутствием интереса к учебе. Мы должны формировать новую систему универсальных знаний, умений и навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности учащихся, то есть ключевые компетентности, что и определяет современное качество образования. Достижение данной цели не сводится лишь к усвоению конкретных знаний, а предполагает становление готовности выпускника к продолжению образования, к успешности в условиях неопределенности современного мира.

В условиях внедрения с систему российского образования принципов системно-деятельностного подхода, способствующего воспитанию компетентных, ответственных и социально адаптированных выпускников, возникла необходимость широкого применения образовательных технологий по ФГОС нового поколения, для которых характерно: обеспечение перехода от объект-субъектного взаимодействия педагога с учащимися к субъект-субъектному

В настоящее время в школе идет активная работа по освоению технологий системно-деятельностного подхода .

Виды образовательных технологий по ФГОС

Информационно-коммуникативные (ИКТ)
Технология формирования критического мышления
Проектная
Технология проблемного (развивающего) обучения
Игровая
Технология мастерских
Кейс-технология
Технология интегрированного обучения
Педагогика сотрудничества
Технология уровневой дифференциации

Формированию ключевых компетентностей способствует технология развития критического мышления.

Данная технология основана на творческом сотрудничестве ученика и учителя, на развитии у школьников аналитического подхода к любому материалу. Она рассчитана не на запоминание материала, а на постановку проблемы и поиск ее решения.

Критическое мышление – это способность анализировать информацию с помощью логики и личностно-психологического подхода, с тем, чтобы применять полученные результаты как к стандартным, так и нестандартным ситуациям, вопросам и проблемам. Этому процессу присуща открытость новым идеям.

Определяются следующие признаки критического мышления:

1. Критическое мышление – мышление самостоятельное.

Каждый формирует свои идеи, оценки и убеждения независимо от других. Чтобы сформировать собственное мнение, знания необходимо черпать не из лекций и учебников, содержащих готовую оценку, а получать в результате самостоятельного поиска и анализа. При этом следует заметить, что критическое мышление не обязательно должно быть совершенно оригинальным: мы вправе принять идеи и убеждения другого человека, как свои собственные.

2. Информация является отправным, а не конечным пунктом критического мышления.

Знания создают мотивацию, без которой человек не может мыслить критически. Чтобы сформировать собственную оценку, нужно переработать информацию: факты, идеи, тексты, концепции. Фактические знания не исчерпывают критическое мышление. Благодаря критическому мышлению процесс познания обретает индивидуальность и становится осмысленным, непрерывным и продуктивным.

3. Критическое мышление начинается с постановки вопросов и уяснения проблем, которые нужно решить.

Сторонники критического мышления считают, что следует заменить традиционное образование на «проблемно-постановочное», когда ученики работают над решением реальных, взятых из жизни проблем. Учение пойдет гораздо успешнее, если ученики будут формулировать проблемы на основе собственного жизненного опыта, а затем решать их, используя при этом все возможности, которые предоставила им школа.

4. Критическое мышление основано на убедительной аргументации.

Критически мыслящий человек находит собственное решение проблемы и подкрепляет его разумными, обоснованными доводами. Аргументация будет более убедительна, если учитывается существование возможных контраргументов, которые либо оспариваются, либо признаются допустимыми.

5. Критическое мышление – мышление социальное.

Всякая мысль проверяется и оттачивается, когда ею делятся с другими. В результате обсуждения, спора, обмена мнениями уточняется и углубляется индивидуальная позиция. Нет никакого противоречия в том, что, с одной стороны, говорится о независимости мышления, с другой – подчеркиваются социальные параметры критического мышления. В ходе продуктивного обмена мнениями вырабатываются такие качества, как умение слушать других, толерантность, ответственность за собственную точку зрения. Таким образом, удастся значительно приблизить учебный процесс к реальной жизни.

Технология РКМ позволяет решать задачи:

-образовательной мотивации: повышения интереса к процессу обучения и активного восприятия учебного материала;

-информационной грамотности: развития способности к самостоятельной аналитической и оценочной работе с информацией любой сложности;

-социальной компетентности: формирования коммуникативных навыков и ответственности за знание.

ТРКМ включает в себя три стадии: вызова, осмысления и размышления.

Стадия вызова актуализирует имеющиеся знания учащихся, пробуждает интерес к теме. Именно здесь определяются цели изучения материала.

Стадия осмысления нового материала (новой информации, идеи, понятия). Здесь происходит основная содержательная работа ученика с текстом. Причем «текст» нужно понимать достаточно широко: это может быть чтение нового материала в учебнике, осмысление условия задачи, речь учителя...

Стадия размышления или рефлексии. Здесь ученик осмысляет изученный материал и формирует свое личное мнение, отношение к нему.

Все три стадии необходимо на уроке соблюдать, так как это отражает сложный мыслительный процесс. Эта особенность названной технологии существенно расширяет границы ее применимости.

На своих уроках я применяю ряд приемов ТРКМ. **Один из приемов - это «Верные и неверные утверждения».**

На доске или слайде записаны верные и неверные утверждения. До изучения новой темы ученики должны прочитать и поставить «+» там, где они считают, что высказывание верное, а знак «-» там, где неверное. Затем предлагаю учащимся поделиться своим мнением с классом. Заслушав ответы учащихся, заполняю первый столбец таблицы (столбец А). Подводя итоги работы над таблицей, подвожу учеников к мысли, что отвечая на вопросы, мы пока не знаем, правы мы или нет. Ответы на вопросы можно найти, изучив материал параграфа, прочитав предложенный текст и др. Ученики приступают к работе над текстом, а затем, по окончании работы, возвращаются к вопросам, рассмотренным в начале урока. В результате заполняется столбец Б. Но это пока еще не значит, что учащиеся правильно ответили на все вопросы. Окончательно таблица заполняется (столбец В) на стадии рефлексии, после обсуждения полученных результатов. Пример 1. Алгебра 7 класс. Тема «Свойства степеней с натуральным показателем»

№ п/п	Утверждения	А	Б	В
Верно (+), неверно (-)				
1.	Степенью числа a с натуральным показателем n называется произведение n множителей, каждый из которых равен a ?			+
2.	Показатель n показывает количество множителей?			+
3.	$a \cdot a \cdot a = 3a$?			-
4.	$\left(\frac{1}{2}\right)^3 = \frac{3}{8}$?			-
5.	Приумножение степеней с одинаковым основанием показатели складываются?			+
6.	Приумножение степеней с одинаковым основанием основания умножаются?			-
7.	$a^m : a^n = a^{m-n}$?			+
8.	$(a^m)^n = a^{m+n}$?			-
9.	$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$?			+
10.	$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, b \neq 0$?			+

Пример 2. Алгебра 7 класс. Тема «Уравнения»

№ п/п	Утверждения	А	Б	В
-------	-------------	---	---	---

Верно (+), неверно (-)			
1.	Корнем уравнения называют значение переменной, при котором уравнение обращается в верное равенство?		+
2.	Уравнения называются равносильными, если множества их корней совпадают?		+
3.	Из данного уравнения получится равносильное ему уравнение, если перенести слагаемое из одной части уравнения в другую, не меняя его знак		-
4.	Данное уравнение $6x + 72 = 0$ имеет один корень		+
5.	Число 22 является корнем уравнения: $2 = 13 + 0,5x$		-
6.	Число -1 является корнем уравнения: $(7x + 1)(3x - 1) - 21x^2 = 3$		+
7.	Число 4 является корнем уравнения: $3(2x - 3) = 3(1 + x)$		+
8.	В уравнении $ax = 15$ коэффициент a равен -3, если корень уравнения равен 0,5		-
9.	Данное уравнение $0 \cdot x = 0$ имеет единственный корень		-
10.	Данное уравнение $0 \cdot x = 0,6$ имеет бесконечно много корней		-

Пример 2. Геометрия 8 класс. Тема «Подобные треугольники»

№ п/п	Утверждения	А	Б	В
Верно (+), неверно (-)				
1.	В геометрии фигуры одинаковой формы называют подобными			+
2.	Подобными являются любые два квадрата			+
3.	Подобными являются любые два треугольника			-
4.	Два треугольника называются подобными, если их углы соответственно равны и стороны одного треугольника соответственно пропорциональны сходственным сторонам другого треугольника			+
5.	$\triangle ABC \sim \triangle MPK$ BC и MK сходственные стороны			-
6.	Отношение площадей подобных треугольников равно коэффициенту подобия			-
7.	Если два угла одного треугольника соответственно равны двум углам другого, то эти треугольники подобны			+
8.	Если две стороны одного треугольника пропорциональны двум сторонам другого треугольника и углы, образованные этими сторонами, равны, то такие треугольники подобны.			+
9.	Если стороны одного треугольника пропорциональны сторонам другого треугольника, то такие треугольники подобны			+
10.	В $\triangle ABC$ и $\triangle KDL$ $AB=10, BC=6, AC=14, KD=5, DL=3, KL=7$ Значит $\triangle ABC \sim \triangle KDL$			+

Пример 3. Алгебра 9 класс. Тема «Свойства линейных неравенств»

№	Утверждения	А	Б	В
---	-------------	---	---	---

п/п				
Верите ли вы, что... (Верю (+), не верю (-))				
1.	Любое слагаемое можно перенести из одной части неравенства в другую, при этом знак неравенства не меняется			+
2.	Знаки < и > называются знаками нестрогого неравенства, а знаки \geq и \leq знаками строгого неравенства			-
3.	Знак «не меньше» - это \leq			-
4.	К обеим частям неравенства можно прибавить одно и то же число, при этом знак неравенства не меняется			+
5.	Если из обеих частей неравенства вычесть одно и то же число, то знак неравенства изменится на противоположный.			-
6.	Обе части неравенства можно умножить на одно и то же положительное число, оставив знак неравенства без изменения.			+
7.	Обе части неравенства можно умножить на одно и то же отрицательное число, оставив знак неравенства без изменения.			-
8.	Любые неравенства можно складывать почленно			-
9.	Неравенства одного знака с положительными членами можно почленно перемножать			+
10.	Если $a < b$ и $b < c$, то $a < c$			

Помочь ученику раскрыться, лучше использовать свой творческий потенциал помогает создание проблемных ситуаций на уроке. Проблемное обучение – это «начальная школа» творческой деятельности.

Методология развивающего обучения, основанная на выделении трех областей знаний учащихся (ранее изученного, неизвестного и переходящего — проблемной зоны) была разработана российскими педагогами еще в 50-х годах прошлого века, но широко применяться стала недавно. Сегодня данная технология реализуется через проектирование педагогом в ходе урочной активности проблемных ситуаций, требующих от детей проявления инициативы, ведения творческого поиска, слаженного взаимодействия и командной работы.

Если ученик способен найти ответ на проблемной вопрос в учебной деятельности, то он способен разрешить и любую другую, социальную или жизненную проблему. Результатом обучения с помощью технологии проблемного обучения является развитие универсальных учебных действий:

- личностные действия: самоопределение, смыслообразование, нравственно-этическая ориентация;
- регулятивные действия: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция;
- познавательные универсальные действия: общеучебные универсальные действия (умение строить высказывание, формулировка проблемы, рефлексия деятельности, поиск информации, смысловое чтение, моделирование);

- коммуникативные: действия планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками, постановка вопросов, умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли.

Остановимся подробно на приемах создания проблемных ситуаций на уроках математики в 5 – 6 классах. Можно сформулировать семь вариантов постановки учебной проблемы на уроке:

- создание проблемных ситуаций через умышленно допущенные учителем ошибки;
- создание проблемных ситуаций через использование занимательных заданий;
- создание проблемных ситуаций через решение задач, связанных с жизнью;
- создание проблемных ситуаций через выполнение практических заданий;
- создание проблемных ситуаций через решение задач на внимание и сравнение;
- создание проблемных ситуаций через противоречие нового материала старому, уже известному;
- создание проблемных ситуаций через различные способы решения одной задачи.

Они обеспечивают определенный развивающий эффект: побуждающий диалог формирует творческие способности и логическое мышление.

Пример 1.

В понимании детей учитель – это компьютер, который не может ошибиться никогда, и они, обычно, слепо копируют его решение. Я начала с того, что многократно показывала детям то, что учитель – обычный человек и может ошибиться. Например, я решаю сама на доске, и ученики прилежно списывают. Допускаю умышленную вычислительную ошибку.

$$\begin{aligned} \text{а) } 243,4 + 151,6 &= 394; \\ \text{б) } -20(x - 13) - 10 &= -230 \\ -20x + 260 - 10 &= -230 \\ -20x &= -230 - 260 \quad \underline{-10} \\ x &= -500 : (-20) \\ x &= 25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{проверка: } 20(25 - 13) - 10 &= -230 \\ -240 &\neq -230 \end{aligned}$$

Естественно при проверке ответ не сходится. Я удивляюсь, делаю вид, что не понимаю, в чем же тут дело. В результате все до единого увлеченно решают самостоятельно данный пример и с восторгом находят ошибку учителя. Они решили проблему, решили увлеченно и самостоятельно.

в) Можно предлагать ученикам карточки, в которых нужно найти ошибки и объяснить их:

$$\begin{aligned} -9x + 7x - 5x + 2x &= -5x; \\ -6a + 5a - x + 4 &= -a \quad \underline{+3x}; \\ 5a + 7a - 9,2y + 15y &= 12a + 5,8y; \\ 10a + 7 + 10b + 13a &= \underline{33ab} + 7. \end{aligned}$$

Многократные тренировки такого рода заставляют учеников очень внимательно следить за мыслью и решением учителя и, естественно, за своими записями. Результат – внимательность и заинтересованность на уроках.

Пример 2.

Учитель: Здравствуйте. Ребята, сегодня у нас необычный урок, мы отправляемся в математическое путешествие. А путешествие помогут совершить наши знания, взаимовыручка, дружба и находчивость. Я желаю вам, чтобы на нашем уроке каждому из вас было так же тепло и уютно. На флаге нашего корабля написаны слова: "Математика уступает свои крепости лишь сильным и смелым" У каждого из вас на парте есть визитная карточка, подпишите своё фамилию и имя.

Волнистые попугаи являются самыми популярными декоративными птицами в мире.



Хотите узнать некоторые интересные факты из их жизни? Сколько слов может запомнить волнистый попугай? Решив данное уравнение, вы сможете ответить на этот вопрос.

$3*(x-20)+5=245$. Ответ 100 слов.

Решив следующее уравнение, вы узнаете, сколько часов в сутки спит волнистый попугай.

$4x+7=5x-5$. Ответ 12 часов.

Главный фактор занимательности – это приобщение учащихся к творческому поиску, активизация их самостоятельной исследовательской деятельности, так как уникальность занимательной задачи служит мотивом к учебной деятельности, развивая и тренируя мышление вообще и творческое, в частности.

Пример 3.

Тема «Периметр прямоугольника»

Семья Димы летом переехала в новый дом. Им отвели земельный участок прямоугольной формы. Папа решил поставить изгородь. Он попросил Диму сосчитать сколько потребуется штакетника, для изгороди, если на 1 погонный м. изгороди требуется 10 штук? Сколько денег потратит семья, если каждый десяток стоит 50 рублей.

Проблемная ситуация: нужно найти длину изгороди (периметр прямоугольника).

Тема: «Площадь прямоугольника»

На прошлом уроке ребята мы измеряли длину и ширину нашего класса и по формуле, нашли его периметр. $P = (a+b)2 = (6+8)x2 = 28m$. Помните!

Посмотрите, пожалуйста, на пол. Краска сносилась, много чёрных полос. Вам нравится? Мне тоже не нравится. Я думаю, что летом нам нужно обязательно сделать ремонт.

Давайте с вами посчитаем, сколько денег необходимо, если 1 квадратный метр линолеума стоит 310 рублей .

Проблемная ситуация. Для решения этой задачи нам нужно найти площадь пола (площадь прямоугольника).

Тема «Проценты»

Билет в кино стоит 150 рублей, для группы школьников от 15 человек предоставляется скидка 15%. Сколько денег необходимо заплатить кассиру за группу из 20 школьников?

Вопрос: «А как же мы посчитаем, если мы не знаем, что такое процент?»

Проблемная ситуация создана. Ребята с удовольствием работают в течении всего урока.

Пример 4.

Тема «Координатная плоскость»

На этапе активного и осознанного усвоения нового материала, а также на этапе закрепления применяются практические работы «Животные на плоскости», «Астрономия и координатная плоскость». Ученики строят точки по координатам и рисуют животных и созвездия, затем рассказывают про них. Также выполняют творческие работы, сами предлагают свои рисунки и по ним составляют задания.

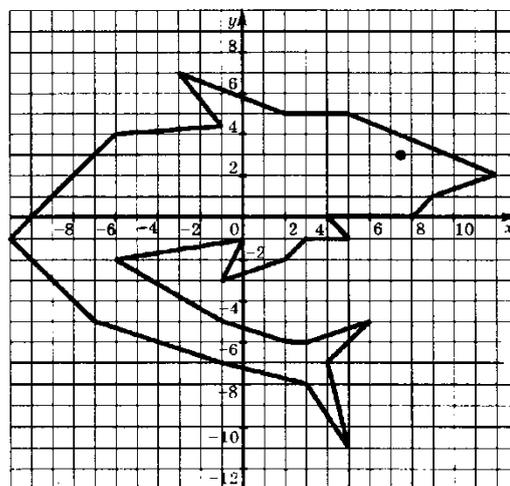
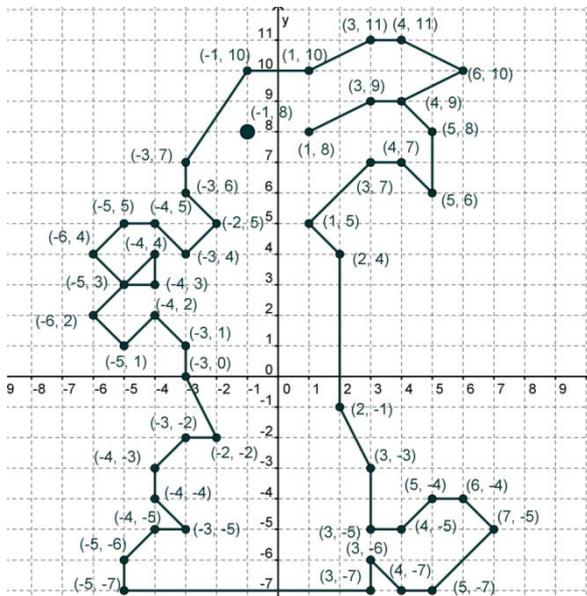
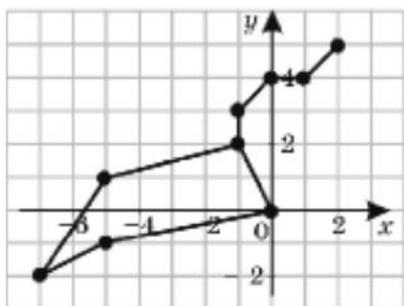
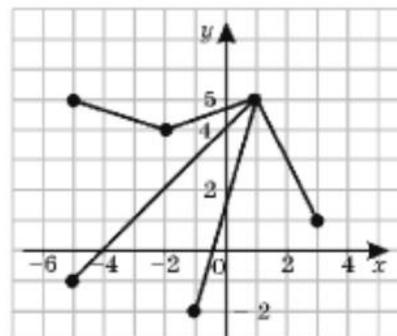


Рис. 10

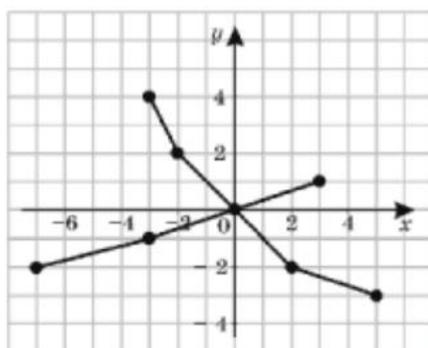
(12; 2), (5; 5), (2; 5), (-3; 7), (-1; 4,5), (-6; 4), (-11; -1), (-7; -5), (-1; -7), (3; -8), (5; -11), (4; -7), (6; -5), (3; -6), (2; -6), (-1; -5), (-6; -2), (0; -1), (-1; -3), (2; -2), (3; -1), (5; -1), (4; 0), (8; 0), (9; 1), (12; 2), (7,5; 3).



Созвездие
Льва



Созвездие
Весы



Созвездие
Лебедя

К уроку вам было дано задание из газеты склеить 1 м². Вы сделали это? Молодцы. Давайте посмотрим, сколько человек поместится на нём. Выясняем, что 4 человека. Как вы думаете, возможно ли на квадратной площадке со стороной 30 км.поместить всё население мира ?(6,5 млрд.)

Проблемная ситуация: нужно найти площадь площадки (площадь квадрата)

Пример 5.

Игра «Четвертый лишний»

На доске предложено 3 уравнения (выражения) и 4 варианта ответа, нужно за ограниченное время выбрать лишний вариант.

$$0,5x + 3 = 0,2x; \quad - 10$$

$$- 0,4x - 14 = 0,3x; \quad 11$$

$$6,9 - 9x = - 5x - 33,1. \quad - 20$$

10

Задачи с несформулированным вопросом. Шоколад стоит 15 руб., коробка конфет 30 руб. Задайте все возможные вопросы по условию данной задачи;

Задачи с излишними данными. Масса 11 ящиков яблок 4 ц 62 кг, а масса 18 ящиков груш 6 ц 12 кг. В магазин привезли 22 ящика яблок и 6 ящиков груш. На сколько килограммов масса одного ящика яблок больше массы одного ящика груш.

Пример 6.

Сделайте запись в тетрадь, расположив в порядке возрастания:

а) 320 кв. см; 5 кв. м; 13 кв. дм; 234 кв. мм.

б) 500 кв.м; 400 кв.см; 3 а; 2 кв.дм; 7 га

Пример 7.

В двух пачках 160 тетрадей, причём в одной из них на 20 тетрадей больше, чем в другой. Сколько тетрадей в каждой пачке?

1 способ. $(160-20):2=70$ тетр. – во 2 пачке.

$70+20=90$ тетр. – в 1 пачке.

2 способ. С помощью уравнения

За три дня в магазине продано 1280 кг яблок. В первый день продали 25% всех яблок, а во второй день – 45% всех яблок. Сколько килограммов яблок продали в третий день? Решите задачу несколькими способами. Какой из них наиболее простой;

Правильная постановка учебной проблемы – порождение у учеников мотивации к познанию нового на уроках математики. Работа по установлению проблемы требует от учащихся высокой диалогической культуры. Для вывода учеников из проблемной ситуации учитель разворачивает диалог, побуждающий их к осознанию противоречия и формулированию проблемы. Осознание сути затруднения стимулируется фразами: "В чем затруднение?; Чем это задание не похоже на предыдущее?; Что вас удивляет?; Сколько есть мнений?". Формулировка учебной проблемы стимулируется фразами: "Какова же будет тема урока?; Какой возникает вопрос?".

Таким образом, постановка учебной проблемы заключается в создании учителем проблемной ситуации и побуждении учеников к осознанию ее противоречия и формулированию темы урока или вопроса. Затем выдвигается и проверяется гипотеза и делаются выводы.