Поговорим немного о современном математическом образовании.

Математика на протяжении всей истории человечества являлась составной частью человеческой культуры, ключом к познанию окружающего мира, базой научно-технического прогресса. Математическое образование является неотъемлемой частью гуманитарного образования в широком понимании этого слова, существенным элементом формирования личности.
Математика есть часть общего образования. Ныне ни одна область человеческой деятельности не может обходиться без математики – как без конкретных математических знаний, так и интеллектуальных качеств, развивающихся в ходе овладения этим учебным предметом. Школьное математическое образование способствует: овладению конкретными знаниями, необходимыми для ориентации в современном мире; приобретению навыков логического и алгоритмического мышления; развитию воображения и интуиции; формированию мировоззрения; формированию нравственных черт; воспитанию способности к эстетическому восприятию мира; обогащение запаса историко-научных знаний.

Огромно значение математического образования в воспитании всесторонне развитой личности. Это еще раз убеждает о необходимости проведения уроков математики с учетом общих требований к современному уроку, выполнение которых повышает эффективность уроков математики, а значит и качество математического образования.

Итак, как на сегодняшний день реализуются требования к современному уроку в опыте работы учителей математики.
В 30-х годах прошлого столетия в связи с восстановлением урока в качестве основной организационной формы учебной работы в школе, усилия методистов стали направляться на разработку требований к уроку математики, выявление особенностей построения отдельных его этапов, совершенствование методов и приемов обучения. В этот период в теории и практике урока математики начинают использоваться достижения педагогической психологии (концепции программированного обучения, алгоритмизации обучения, проблемного обучения и др.), распространяется опыт работы, как учителей целых регионов, так и отдельных учителей. К концу данного периода назрели проблемы дифференциации и индивидуализации в обучении математике.

В методике преподавания математики проблемы дифференциации, личностной ориентации в обучении и развитии интенсивно стали исследоваться с середины 80-х годов 20 века (М. Б. Волович, А. Г. Мордкович, Г. И. Саранцев, Л. М. Фридман и др.). Расширились возможности реализации в практике обучения результатов данных исследований, равно как и совершенствование процесса обучения математике в целом, с предоставлением общеобразовательным учреждениям самостоятельности в выборе форм обучения в пределах, определенных Законом Российской Федерации «Об образовании».

В этих условиях стал более востребованным и опыт работы учителей-новаторов А. А. Окунева, В. И. Рыжика, Р. Г. Хазанкина, Н. И. Зильберберга и др. В их работах освещались отдельные вопросы подготовки и проведения современного урока математики.
В 1997 г. завершается крупное исследование проблем современного урока математики С. Г. Манвеловым, результаты которого составили основу его докторской диссертации, а также вышедшей в 2002 году работы «Конструирование современного урока математики».
В итоге на сегодняшний день в практике обучения математики накоплен богатейший опыт проведения уроков, частично отраженный в психолого-педагогической и методической литературе.

Постараемся выделить основные направления совершенствования урока математики. Они возникли в результате анализа статей теоретиков и практиков урока математики в газете «Математика» и журнале «Математика в школе», а также соответствующей литературы, и заключаются в соблюдении современных требований к уроку.

Основные направления совершенствования урока математики:

1. Современный урок математики характеризуется усилением функции управления процессом формирования новых знаний.
Под управлением процессом формирования новых знаний понимается такой способ формирования новых знаний, при котором учитель вместо изложения учебного материала в готовом виде подводит учащихся к «переоткрытию» теорем, их доказательств, к самостоятельному формулированию определений, к составлению задач и т. д. В результате учащиеся включаются в активную, творческую, познавательную деятельность.

В связи с этим на уроке математики часто используют активные методы формирования знаний: проблемного изложения, частично-поисковые (эвристические), исследовательские. Перечисленные методы (продуктивные) отличаются от репродуктивных (объяснительно-иллюстративный и репродуктивный), которые связаны с усвоением учеником готовых знаний и воспроизведения, известных ему способов деятельности, тем, что ученик добывает субъективно новые знания в результате творческой деятельности.
Проблемное изложение относят к промежуточной группе, ибо оно в равной мере предполагает как усвоение готовой информации, так и элементы творческой деятельности.

Но продуктивные методы имеют и ряд недостатков, поэтому нельзя полностью игнорировать репродуктивные методы как эффективные.
Т. М. Карелина в своей статье «Методы проблемного обучения» приводит три конкретных примера создания проблемных ситуаций. Приведем один из них. Т. М. Карелина считает, что проблемная ситуация возникнет, если предложить ученикам выполнить какое-то действие, на первый взгляд не вызывающее затруднения. Так, перед изучением темы о сумме внутренних углов треугольника можно предложить такую задачу: «Построить треугольник по трем заданным углам:

;°С=45∠, °В=60∠, °А=90∠1.
;°С=50∠, °В=30∠, °А=70∠2.
.°С=70∠, °В=60∠, °А=50∠3.
Учащиеся, от луча АС (или ВС, кому как нравится), ребята увидят, что вместо треугольника получается четырехугольник. Во втором случае независимо от того, какие первые два угла школьники выбирают для построения, всегда получается треугольник, третий угол которого либо больше, либо меньше заданного. И только в третьем случае выстраивается треугольник по трем заданным углам. По окончании уже можно выдвинуть предположение о сумме внутренних углов треугольника.°вооружившись линейкой и транспортиром, начинают строить треугольники. В первом случае, построив углы А и В и отложив угол в 45
Приведу пример использование на уроках математики исследовательского метода. Так, в книге «Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика./ А. Я. Блох, Е. С. Канин, Н. Г. Килина и др.; Сост. Р. С. Черкасов, А.А Столяр» предлагаются задачи и упражнения, включающие элементы исследования. Авторы считают, что простейшие исследования при решении задач следует предлагать уже с первых уроков алгебры и геометрии и даже на уроках математики в 4-5 классах. Например:

1. Существуют ли числа, обратные самим себе? Сколько таких чисел? Назовите их.
2. При каких значениях a и b верны: а) равенства =0; =1; =-1; б) неравенства ; >1; <-1?
3. Установите вид треугольника (классифицируя по углам), если один из его внутренних углов: 1) равен сумме двух других; 2) больше ее; 3) меньше ее.

В последующих классах следует предлагать не только задачи с элементами исследований, но и задачи, включающие исследования в качестве обязательной составной части. Такие исследования необходимо включаются в решение многих геометрических задач на построение (как в планиметрии, так и в стереометрии), уравнений и неравенств (особенно тригонометрических, показательных и логарифмических с параметрами), также исследования находят широкое применение при изучении функций и их свойств в курсе алгебры и начал анализа.

2. Творческое отношение к структуре урока математики.
Стремление заинтересовать учащихся, разнообразить ход урока ведут к тому, что учителя включают в урок различные игровые методики. Как показывает педагогическая практика и анализ педагогической литературы, до недавнего времени игру использовали лишь на занятиях математического кружка, при проведении тематических вечеров и др., а возможности использования дидактической игры в учебном процессе недооценивались.

В настоящее время игру используют при организации начала урока, при изучении нового материала, при организации контроля, при окончании урока. Часто проводятся и игровые уроки.

Приведем пример использования элементов игры при организации контроля. В сборнике «Миненкова М. и Широкова О. Миненкова М., Широкова О. Карточки для зачета по теме «Решение уравнений и координатная плоскость» несколько лет подряд проводили комбинированные зачеты по теме «Решение уравнений и координатная плоскость», для которых разработали карточки с индивидуальными заданиями. Например, в каждой карточке для 6-ого класса содержится несколько уравнений и пара чисел, одно из которых – буква. Ученики решают уравнение, находят соответствующую координату и строят соответствующие точки. Последовательно решая ряд уравнений, выстраивая точки и соединяя их, они получают рисунок.

Приведу пример одной из карточек для 6-ого класса.

Решите уравнения, и построить по точкам соответствующий рисунок.
1. 6х+10=4х+12. (х;3)
2. 7х+25=10х+6. (х;6)
3. 3у+16=8у-9. (5;у)
4. 0,4(6у-7)=0,5(3у+7). (5;у)
5. 4(3-х)=7(2х-5). (х;8)
6. 9,6-(2,6+х)=4. (х;8)
7. 1,7-0,6а=0,3-0,4а. (-6;а)
8. 17-4х=5-6х. (х;5)
9. 2,8-3,2х=-4,8-5,1х. (х;6)
10. 0,2(5х-2)=0,3(2х-1)-0,9. (х;3)
11. 5м+27=4м+21. (м;-4)
12. 4(1-0,5а)=-2(3+2а). (а;-7)
13. 3у-17=8у+18. (4;у)
14. 1-5(1,5+х)=6-7,5х. (х;-4)
15. 2у-1,5(у-1)=3. (1;у)

Очень важен творческий подход учителя к организации урока, в частности к организации начала урока. «Как правило, удачно выбранный вид деятельности учащихся вначале урока настраивает их на плодотворную работу на протяжении всех 45 минут». Новое начало урока позволяет избежать однообразия в построении занятия, обеспечивает интерес учащихся.
Как известно, предварительная содержательная работа на уроке направлена главным образом на подготовку учащихся к усвоению нового материала, применению имеющихся знаний, овладению определенными умениями. С этой целью Манвелов С. Г. предлагает использовать в начале урока: устный счет, математический диктант, игровые задания, задания на поиск закономерностей, на обнаружение типичных ошибок учащихся и их предупреждение, на выбор рациональных способов решения задач, комментированное чтение текста учебника и т.д. Окунев А. А. в своей работе «Спасибо за урок, дети!» предлагает 15 способов организации начала урока.
Рассмотрим пример организации начала урока в 6-ом классе, приведенный Манвеловым С. Г. На уроке предстоит отработка умений складывать числа с разными знаками. Ранее уже было введено правило сложения чисел с разными знаками, поэтому перед учителем, прежде всего, стоит задача - выяснить, знают и понимают ли это правило учащиеся. Начать урок можно с решения следующего задания, подготовленного учителем.

Раскрывается одно из крыльев доски с таблицей
2 -3 4 -12
-5 3 -2 -8
-7 6 -5 4

Учитель ставит задачу: найти правило, по которому составлена таблица, и вписать пропущенные числа. Выясняется, что числа верхней и нижней строк таблицы есть слагаемые, а средней – их сумма. Учитель предлагает обосновать это предположение, в ходе чего проверяет знания и понимание учащимися правила сложения двух чисел с разными знаками на конкретны примерах.
Необычность упражнения захватывает ребят, класс получает положительный заряд эмоций на весь оставшийся урок.
Традиционно, конец урока предвещает постановку домашнего задания. Однако способы окончания урока также полезно разнообразить: ∙ путем подведения итогов; ∙ ознакомления учащихся с обобщающими выводами и идеями; ∙ привлечения исторических сведений; ∙ выполнения игровых упражнений; ∙ решения головоломок, кроссвордов, ребусов на математическую тему.
Третье направление совершенствования урока математики.

3. Развитие технологического подхода к обучению математике.
К сожалению, в нашей педагогической, и особенно методической литературе, мало уделено внимания данной теме (именно использованию педагогических технологий на уроках математики).

Отметим, основные известные сегодня, частно-педагогические технологии обучения математике, которые на методическом уровне решают проблему конструирования процесса обучения, направленного на достижение запланированных результатов:
1. Технология «Укрупнения дидактических единиц – УДЕ» (П. Эрдниев).

2. Технология, направленная на формирование общих подходов к организации усвоения вычислительных правил, определений и теорем через алгоритмизацию учебных действий учащихся (М. Волович), реализует теорию поэтапного формирования умственных действий П. Гальперина.

3. Технология обучения математики на основе решения задач (Р. Хазанкин). Эта технология основана на следующих концептуальных положениях: 1) личностный подход, педагогика успеха, педагогика сотрудничества; 2) обучать математике = обучать решению задач; 3) обучать решению задач = обучать умениям типизации + умение решать типовые задачи; 4) индивидуализация обучения «трудных» и «одаренных»; 5) органическая связь индивидуальной и коллективной деятельности; 6) управление общением старших и младших школьников; 7) сочетание урочной и внеурочной работы.

4. Технология на основе системы эффективных уроков (А. Окунев).

5. Парковая технология обучения математике (А. Гольдин).

6. Технология мастерских построения знаний по математике (А. Окунев).

Применяются на уроках математики и различные личностно-ориентированные технологии обучения: технология дифференцированного обучения, технология модульного обучения, технология коллективного способа обучения, технология интегрированного урока.
Рассмотрим, для примера, более подробно технологию интегрированного урока. Цели интегрированных курсов – формирование целостного и гармоничного понимания и восприятия мира. Так, интересен опыт проведения интегрированного преподавания информатики и спецкурсов по математике Брейтигама Э. К. и Тевса Д. П. В статье они приводят схему проведения интегрированных уроков, посвященных выполнению творческого задания по исследованию функции и построению ее графика. Авторы статьи предлагают провести 6 уроков. На совместном вводном уроке преподаватели информатики и спецкурса по алгебре и началам анализа определяют цель, план, этапы выполнения задания. Каждому ученику предлагается свое задание: устанавливаются сроки и требования к выполнению и защите творческого задания. На этом же уроке проводится первичная консультация по индивидуальным заданиям. Математическая составляющая этого урока включает разбор схемы исследования функции, работу с параметром. Составляющая по информатике включает построение алгоритма для решения задачи, схему реализации алгоритма с помощью языка программирования. Второй и третий уроки посвящены выполнению учащимися творческих индивидуальных заданий с консультациями преподавателей математики и информатики. Пятый и шестой уроки итоговые. Они строятся по схеме: индивидуальный отчет по заданию преподавателю, ведущему спецкурс по алгебре и началам анализа, после успешной защиты учащиеся отчитываются по этому же заданию преподавателю информатики. Также в статье приводятся цели работы с точки зрения математики и информатики, пример творческого задания.
4. Развитие способностей к математическому творчеству.

Развитие творческих способностей – это необходимый элемент современного урока математики. Воспитанию стремления к творчеству следует уделять пристальное внимание на всех этапах обучения. Каждый предмет школьного курса способен внести свою долю воздействия на творческий облик учащегося. Математика представляет для этого исключительные возможности.
Способности к математическому творчеству, и конечно творчеству вообще, развиваются в результате:

 поиска решения нестандартных задач;⎫
 решения задач и упражнений, включающих элементы исследования;⎫
 решения задач на доказательство;⎫
 решения задач и упражнений в отыскании ошибок;⎫
 решения занимательных задач;⎫
 в отыскании различных вариантов решения одной задачи и выбора лучшего из них;⎫
 при решении задач, в которых применяются сведения из всех математических дисциплин (комбинированных задач);⎫
 при решении синтетических задач.⎫

Важно и то, что от степени творческой активности учащихся зависит эффективность учебной деятельности по развитию мышления.
Подробнее о развитии способностей к математическому творчеству можно найти в статье Канина Е.С. «Некоторые вопросы психологии обучения решению математических задач».
Итак, основные идеи современного урока, требования к современному уроку на уроке математики в опыте работы учителей находят свое отражение.