



Методические рекомендации

«Игра как дидактическое средство развития математической грамотности и креативного мышления учащихся на уроках математики»

Автор:

Баирова Татьяна Васильевна,

учитель математики высшей категории

Смоленск

2024

Аннотация

Методические рекомендации раскрывают теоретические аспекты игровой деятельности школьников, содержат обширный дидактический материал в виде схем, таблиц, практических разработок дидактических игр.

Задачей методических рекомендаций является оказание практической помощи учителям математики 5–11 классов в приобретении и освоении новых для себя компетенций по разработке и применения дидактических игр на уроках математики и во внеурочной деятельности.

Содержание

I. Введение	3
II. Основная часть.....	4
1. Игра как дидактическое средство.....	4
2. Классификация и особенности игр.....	7
3. Применение дидактических игр на уроках.....	11
3.1. Разработка и применение дидактических игр математического содержания на уроках 5–11 классах.....	11
3.2. Примеры использования игр на разных этапах урока.....	12
3.3. Применение игр во внеклассных мероприятиях	13
4. Методические рекомендации для учителей.....	14
III Заключение.....	16
Список использованных источников и литературы.....	17

Введение

«Многие детские игры — подражание
серьезной деятельности взрослых»

(Я. Корчак, 1878 -1942 гг, польский педагог.)

Из всех учебных дисциплин – математика, наверное, самый сложный предмет. Он вызывает у учащихся массу проблем и затруднений. Почти все школьники считают его скучным и сложным.

Современное образование меняется. Оно активно стало применять новые методы и способы обучения. Все они направлены на повышение интереса к предмету и эффективности обучения математике.

Достаточно часто применяют метод использования игр как дидактического средства.

Большая советская энциклопедия дает следующее определение игры: «Игра вид непродуктивной деятельности, где мотив лежит не в результате её, а в самом процессе».

По мнению советского и российского академика Международной академии наук педагогического образования, профессора Германа Константиновича Селевко (1932-2008гг): «Игра — это вид деятельности в ситуации, направленной на восстановление и усвоение общественного опыта, в которой самоуправление развивается и совершенствуется через поведение».

Игра — это не развлечение, а мощный инструмент для формирования и развития функциональной грамотности учащихся на уроках математики. Это помогает сделать процесс обучения более интерактивным, эмоционально насыщенным и эффективным. Интеграция игр в учебный процесс позволяет сделать математику доступной, увлекательной и успешной для учащихся, что способствует формированию и развитию их функциональной грамотности.

Игра уже давно стала чем-то большим, чем просто детское развлечение. Играют все - дети в песочнице, школьники, учителя на педагогических советах, бизнесмены на стратегических сессиях, менеджеры на форумах. Если играют и дети, и даже взрослые, серьезные и очень успешные люди, почему бы учителям не использовать игру в образовательных целях? Давайте рассмотрим потенциал и преимущества обучающих игр с точки зрения требований ФГОС общего образования.

Важным аспектом игр является адаптация к индивидуальным потребностям и способностям учащихся. Многие игры предлагают вариативность уровней сложности, что позволяет дифференцировать обучение и адаптировать каждого ученика к его уровню подготовки и потребностям.

Игры приносят веселый и эмоциональный компонент в учебный процесс и помогают снять напряжение и повысить мотивацию учащихся к занятиям по математике. Они создают атмосферу сотрудничества, командной работы и взаимной поддержки, которая помогает развивать социальные и коммуникативные навыки. Следует также отметить, что использование игр в качестве дидактического средства формирования и развития функциональной грамотности учащихся на уроках математики учитывает индивидуальные

особенности учащихся. Игровой подход позволяет учитывать различные стили обучения, предпочтения и интересы учащихся, что способствует лучшему обучению и успеваемости.

В своей практике я очень часто сталкиваюсь с проблемой, что самостоятельно учащиеся могут работать только после пояснений учителя или после работы с учебником по определенному алгоритму, то есть практической деятельности и творчества в массовой школе практически нет. Так появились основные приоритеты национальных проектов - функциональная грамотность и предметы, которые направлены на развитие практической деятельности.

Есть проблема - неспособность учащихся мыслить творчески и решать логические и практические задачи или учитель не создает такие условия для решения практических задач.

Игра в качестве дидактического средства на уроках математики открывает новые горизонты для понимания и познания этого важного предмета, делая его доступным и увлекательным для всех учащихся.

Так возникла необходимость в создании методических рекомендаций «Игра как дидактическое средство развития математической грамотности и креативного мышления учащихся на уроках математики».

Цель рекомендаций состоит в том, чтобы помочь учителю сделать преподавание математики более привлекательным и эффективным, а также повысить функциональную грамотность учащихся.

Актуальность и новизна данных рекомендаций заключается в том, что при использовании настольных и компьютерных игр как средства обучения в математическом образовании — это инновационный подход, который активно применяет педагогическое сообщество. Это открывает новые возможности для обучения математики, способствует увлекательному, а главное эффективному изучению учебного материала.

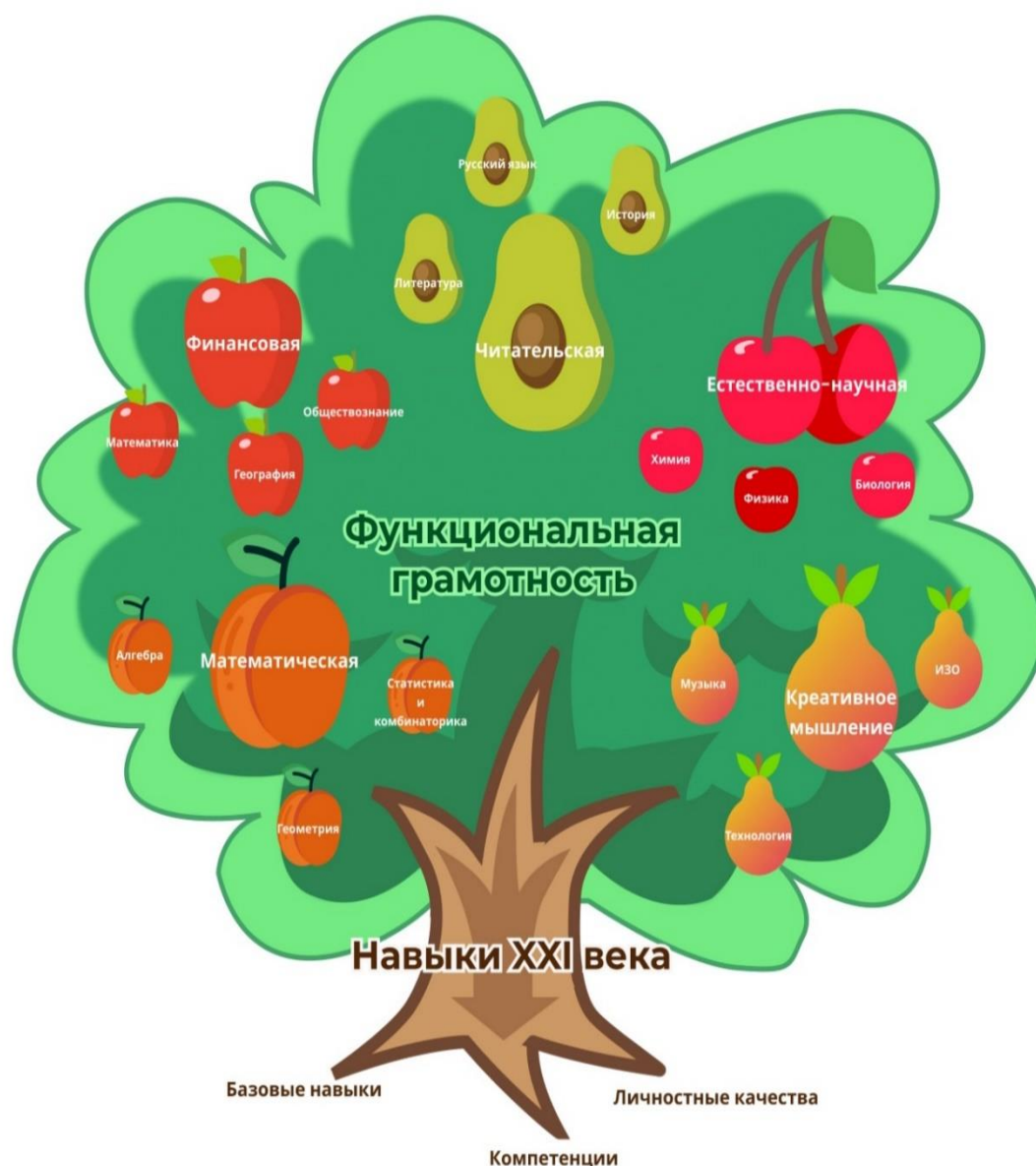
В 5–6 классах происходит постепенная замена ведущей учебной деятельности на ведущую деятельность общения. Есть большие преимущества в использовании игр на уроках математики. Они помогут заинтересовать обучающихся, развивать учебную деятельность, мотивацию, эмоциональную вовлеченность и социальные навыки. Однако это инновационный подход, который открывает новые перспективы для эффективного преподавания математики и создает благоприятную учебную среду, в которой учащиеся могут в полной мере реализовать свой потенциал.

1. Игра как дидактическое средство

Даже если в традиционном обучении мы отвечаем требованиям ФГОС общего образования и не предоставляем учащимся готовых знаний, мы не можем избежать концепции «правильного / неправильного ответа». Наличие конкретной педагогической деятельности, особенно при оценке предметных результатов, предполагает, что правильный ответ все еще существует. Итак, те же ФГОС предполагают формирование у учащихся навыков в области функциональной грамотности, то есть готовности работать в реальных, а не обучающих ситуациях. Детальное изучение всех требований образовательных

стандартов и потенциала игр дает возможность сделать вывод, что хорошо разработанные игры могут быть полезны при реализации ФГОС в различных аспектах: в развитии коммуникативных, когнитивных и регуляторных способностей, в формировании навыков чтения, математической грамотности и творческого мышления. Схема 1

Схема 1 Виды грамотностей



Рассмотрим влияние деятельности игр на развитие познавательных действий у обучающихся. В таблице 1 подробно рассмотрены типы мышления участвующих в формировании познавательных универсальных действий. При использовании игр в качестве средства обучения на уроках математики можно развить следующие когнитивные универсальные учебные действия.

Таблица 1 - Способы развития познавательных универсальных учебных действий через игру

Мышление (типы)	Деятельность (характеристика)	УУД (познавательные)
Критическое	Игры побуждают учащихся исследовать альтернативные способы решения.	 оценивать эффективность своих решений;  выявлять ошибки;  искать способы улучшения своих стратегий.
Проблемное	Игровые задания предлагают учащимся решать сложные задачи, которые требуют применения математических знаний и навыков в новых и нестандартных ситуациях	 анализировать проблемы;  выдвигать гипотезы;  находить творческие решения.
Логическое	В играх учащиеся сталкиваются с логическими задачами, головоломками и стратегическими играми, которые требуют использования логического мышления и последовательного рассуждения.	 выстраивать цепочки логических рассуждений;  находить закономерности;  применять их для решения задач.
Творческое	Игры предлагают учащимся искать нестандартные и креативные подходы к решению задач.	 предлагать различные стратегии;  экспериментировать;  находить новые способы решения, что способствует развитию их творческого потенциала.

В отличие от стандартных методов обучения, игровой метод очень активно вовлекает учащихся в процесс изучения понятий и принципов математически.

Игра позволит ребятам с азартом изучать математику, преодолевать некоторые препятствия, связанные с отсутствием мотивации и интереса. Это помогает создать в классе позитивную и благоприятную атмосферу, способствующую успешному усвоению академического материала.

Безусловно, игры позволяют сделать учебный процесс таким, чтобы можно было учитывать индивидуальные потребности и способности каждого ученика.

При выборе игр, меняя уровни сложности, легко дифференцировать обучение, учитывая различные уровни подготовки и особенности каждого учащегося.

При использовании игр на уроках математики не только улучшаются функциональные навыки учащихся, но это способствует развитию их социальных навыков. Ребята научатся работать в команде, принимать решения, обмениваться идеями и конструктивно обсуждать математические задачи.

2. Классификация и особенности игр

Можно выделить следующую классификацию типов игр:

1. **По игровым методам:** тематические, сюжетные, ролевые, деловые, и т. п.

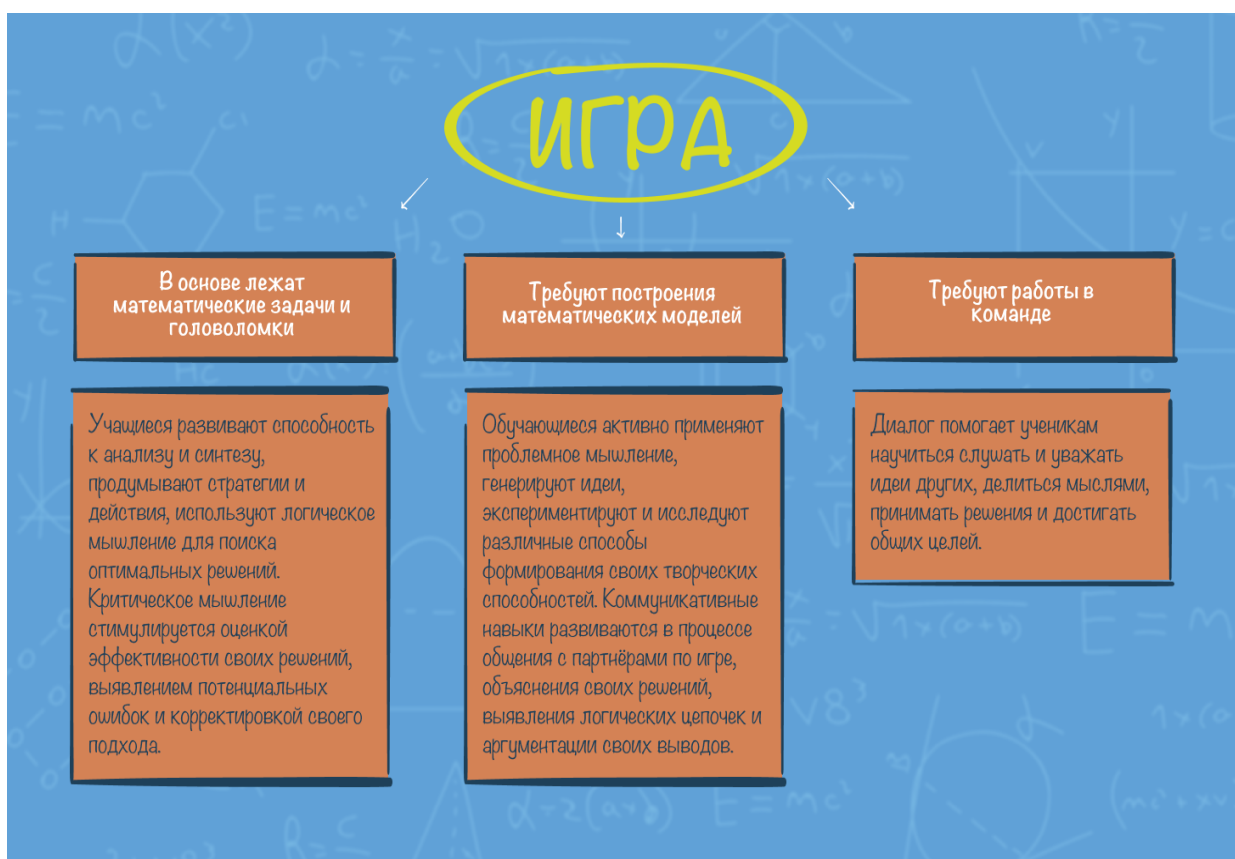
2. **По характеру педагогического процесса:** обучающие, познавательные, воспитательные, диагностические, контролирующие, обобщающие, развивающие, творческие.

3. **По сфере деятельности:** интеллектуальные, социальные, психологические, физические, трудовые.

4. **По игровой среде:** без предметов, с предметами, компьютерные, настольные.

На схеме 2 представлена классификация игр, с помощью которых школьники в значительной мере самостоятельно приобретают новые знания, активно помогая друг другу в этом.

Схема 2 - Классификация игр для развития креативного мышления



При использовании игр на уроках важно учитывать какие методы и приемы развивают математическую грамотность и креативное мышление. В таблице 2 показана эта зависимость.

Таблица 2. - **Отличительные особенности функции игр**

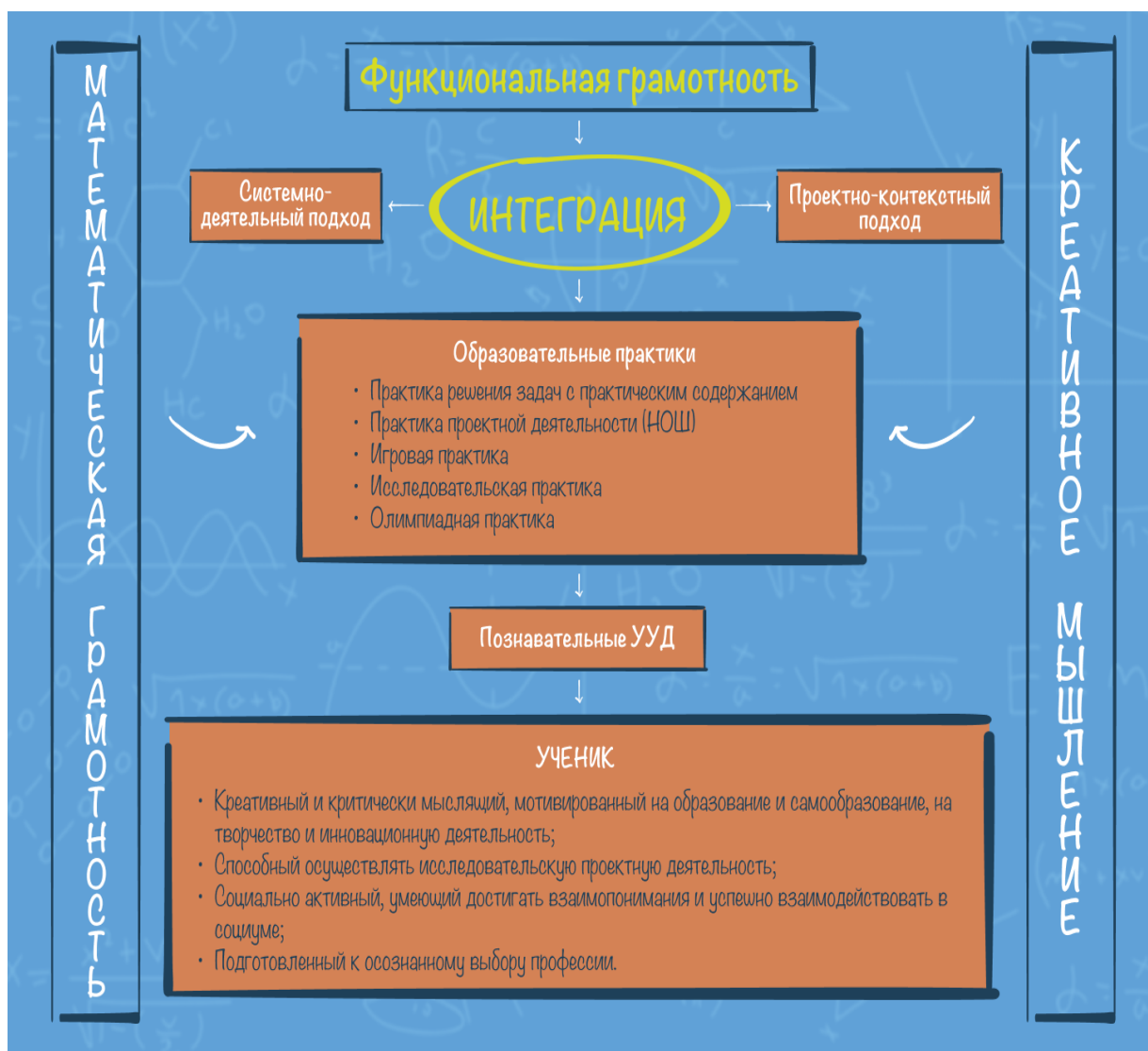
Методы и приемы	Функции игр	
	Математическая грамотность	Креативное мышление
Интерактивность	Игры позволяют учащимся активно взаимодействовать при решении разнообразных математических задач и ситуаций.	Они включают элементы соревнования, сотрудничества и командной работы, что делает процесс обучения активным и интересным.
Контекстуальность	Сценарии игр моделируют реальные ситуации, в которых используется математика.	Они помогают понять значимость математических концепций и навыков, а также их применение в различных сферах жизни.
Мотивация эмоциональная составляющая	Игра стимулирует интерес и эмоциональное участие учащихся.	Они создают приятную атмосферу, в которой неудача рассматривается как возможность обучения, а успех вознаграждается и вдохновляет на дальнейшие усилия.
Индивидуальный подход	Игры позволяют гибко решать сложные задачи в зависимости от потребностей и способностей каждого учащегося.	Это позволяет индивидуализировать процесс обучения и обеспечить эффективное усвоение материала каждым учеником.
Вариативность и гибкость	Существует множество игр, которые можно применять на уроках математики. От стратегических игр и головоломок до симуляций и ролевых игр	Каждый учитель может выбрать подходящую игру исходя из целей, содержания урока и потребностей учеников.
Развитие широкого спектра навыков	Использование игр помогает развивать не только математические навыки, но и такие важные компетенции, как критическое мышление, творческое решение проблем, общение, сотрудничество и лидерство.	Это помогает учащимся развивать свои умения и качества, необходимые не только в учебе, но и в жизни в целом.

Игра мотивирует учащихся к активному участию в учебном процессе, помогая им увидеть математику в реальных задачах и ситуациях. Но игра, конкретно веб-квесты, также является современным способом изучения математики, который способствует формированию и развитию функциональной грамотности, особенно творческого мышления и математической грамотности.

Использование обучающих игр отвечает требованиям ФГОС, которые предусматривают переход от преимущественно информационных форм и методов к активным с проблемным, оцениваемым обучением. Конечно же, в ходе игры создаются условия для реализации некоторых творческих элементов.

На схеме 3 представлена модель интеграции математической грамотности и креативного мышления, демонстрирующая их неразрывную взаимосвязь, которая обеспечивает развитие метапредметных универсальных учебных действий.

Схема 3 – Модель интеграции математической грамотности и креативного мышления.



Во время игры учащимся предлагается воспользоваться своим воображением, творческими мыслями и найти новые способы решения математических задач. Действия в игре позволяют учащимся экспериментировать, искать новые стратегии. Таким образом, давая им возможность мыслить гибко и новаторски.

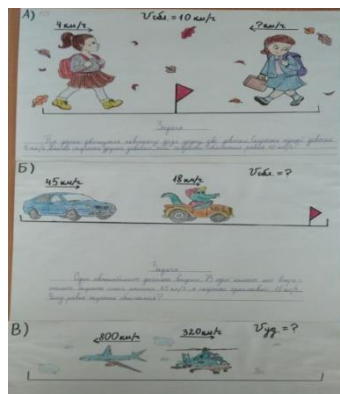


Рис 1. - 5 класс. Задачи на движение

Кроме того, игры на уроках математики способствуют развитию воображения учащихся и творческой самореализации. Они могут создавать свои собственные математические задачи, игровые ситуации и даже разрабатывать свои собственные игры.

Для создания своей задачи ребятам предлагается схема условия или числовое выражение, которое является решением задачи. При составлении задачи нужно придерживаться следующего алгоритма:

1. Подбор материала.
2. Составление условия и вопроса.
3. Формулирование контрольного ответа.
4. Продумывание дополнительного вопроса.
5. Придумывание названия.

Это позволяет им выразить свою индивидуальность, развить творческие способности и навыки, позволяющие придумывать содержательные и захватывающие игровые идеи.



Рис 2. - 6 класс. Книжки – малышки по математике»

Таким образом, математические игры являются мощным инструментом для развития математических и творческих способностей учащихся. Они способствуют развитию аналитического, критического мышления, творчества и сотрудничеству, налаживанию связей. Использование игр создает стимулирующую и интерактивную учебную среду, в которой учащиеся могут развивать свои математические и творческие способности и получать удовольствие от занятий по математике.

3. Применение дидактических игр на уроках.

Игровые технологии занимают важное место в образовательном процессе, поскольку способствуют не только воспитанию познавательных интересов и активизации деятельности учащихся, но и тренируют память, развивают внимание, развивают познавательный интерес к предмету.

На уроке математики вы всегда должны четко акцентировать внимание на математическом содержании игры. Только тогда игра будет играть роль в математическом развитии детей, вызывать интерес к предмету *математика* способствовать улучшению качества обучения.

3.1. Разработка и проведение дидактических игр математического содержания на уроках в 5–11 классах

Таким образом, покажу целесообразность использования дидактических игр на разных этапах обучения для формирования познавательных универсальных действий. В 5 классе при изучении темы «Начальные геометрические сведения» у обучающихся возникают большие трудности при изучении и запоминании математической символики. Для лучшего запоминания символики я разработала «Математическое домино», которое можно использовать для работы в группах на различных этапах урока. В 11 классе темы связанные с различными видами функции в учебнике достаточно сухо изложены, поэтому предлагаю игру «Математическое лото». Игра применяется, как обобщающий материал на заключительном уроке по теме «Функции».

Игры дидактического материала разработаны для каждого уровня обучения. В таблице 3 представлено распределение игр по классам и темам учебного материала.

Таблица 3 - Дидактические игры на уроках математики

Класс	Предмет	Изучаемая тема	Название дидактической игры или её элемента	Вид, этап учебного занятия
5	Математика	Начальные геометрические сведения	Математическое домино	На отдельном этапе урока как игровой момент
5	Математика	Действия с десятичными дробями	Игра - путешествие	Урок систематизации знаний
5	Математика	Формулы	Математическое домино	На отдельном этапе урока как игровой момент

6	Математика	Проценты	Веб-квест	На отдельном этапе урока как игровой момент
6	Математика	Координатная плоскость	Соревнование художников	На отдельном этапе урока как игровой момент
6	Математика	Пропорция	Веб-квест	На отдельном этапе урока как игровой момент
6	Математика	Сложение и вычитание отрицательных чисел	Кодированные упражнения	На отдельном этапе урока как игровой момент
7	Алгебра	Математическая модель	Веб-квест	На отдельном этапе урока как игровой момент
7	Геометрия	Начальные геометрические сведения, смежные и вертикальные углы	Математическое домино	На отдельном этапе урока как игровой момент
8	Алгебра	Приведенные квадратные уравнения, теорема Ф. Виета	Веб-квест	На отдельном этапе урока как игровой момент
8	Алгебра	Числовые промежутки. Неравенства	Лучший счётчик	На отдельном этапе урока как игровой момент
8	Геометрия	Четырёхугольники	Математическое лото	Урок систематизации знаний
9	Алгебра	Свойства функций	Аукцион понятий (или Лото)	На отдельном этапе урока как игровой момент (урок обобщения и систематизации знаний)
10	Алгебра и начала анализа	Функции	Математическое домино	Урок итогового повторения
10	Геометрия	Многогранники	Веб-квест	На отдельном этапе урока как игровой момент
11	Алгебра и начала анализа	Правила интегрирования и дифференцирования	Испорченный телефон	На отдельном этапе урока как игровой момент

3.2. Примеры использования игр на разных этапах урока математики

Введение в новую тему. На этом этапе урока использование игровых элементов, привлекает внимание учащихся и создает предварительный интерес

к уроку. Например, ребята могут выполнить короткое игровое задание, в котором им предлагается отгадать загадки или расшифровать шифр, связанный с будущей темой. Это поможет учащимся активизировать свои мыслительные процессы и установить связь между игрой и предстоящим материалом.

Объяснение материала. После ознакомления с темой вы можете использовать игровые задания или интерактивные презентации для структурирования и объяснения материала. Например, вы можете предложить ученикам решить ряд математических головоломок или логических задач, связанных с новой темой. Это позволяет студентам активно взаимодействовать с материалом и проверять свое понимание и навыки.

Практическое применение. После объяснения материала может быть проведена игровая практика, чтобы ученики могли применить свои знания на практике. Например, вы можете организовать игру "Математический квест", в которой учащимся предстоит решать различные задания и головоломки, связанные с пройденным материалом. Это позволяет ребятам закрепить материал, применять его в реальных ситуациях и развивать навыки решения проблем.

Закрепление и повторение. На этом этапе вы можете использовать игровые задания или игры в формате повторения и закрепления пройденного материала. Например, вы можете провести игровую викторину, в которой учащиеся ответят на вопросы по темам, которые они прошли. Эта игра позволяет ребятам повторить и укрепить свои знания, а также проверить свои достижения и успехи.

Рефлексия и оценка. В конце занятия вы можете использовать игровые элементы для размышления и оценки учебного процесса. Например, вы можете запустить игру "Аукцион понятий", в которой учащиеся отвечают на вопросы и решают задания, чтобы продемонстрировать свой прогресс и уровень понимания. Это поможет как учащимся, так и учителю оценить, насколько успешно были достигнуты цели обучения и какие аспекты требуют дополнительного изучения или повторения.

Таким образом, использование игр на разных этапах урока математики позволяет активизировать процесс обучения, углубить понимание математических понятий и навыков, а также создать позитивную и интересную учебную среду. Игры способствуют активному участию учащихся, развитию ключевых навыков и мотивации к изучению математики.

3.3. Применение игр во внеклассных мероприятиях

В зависимости от условий в которых работает педагог, данные методические рекомендации можно использовать не только в урочной, но и в внеурочной деятельности.

ФГОС общего образования обращает внимание педагогов на важность организации учебной деятельности учащихся вне занятий, важность обучения по интересам, их соответствие педагогическим потребностям и возможностям учащихся.

Внеклассные мероприятия (например, кружок математики, элективный курс, отдельное мероприятие в рамках Недели математики) часто используют материалы, выходящие за рамки школьного курса, которые, прежде всего, призваны заинтересовать учащихся и создать условия для расширения их кругозора.

Важную роль во внеклассных занятиях играют математические игры, выполняющие различные функции.

В математических играх игровая, образовательная и трудовая деятельность происходят одновременно. На самом деле, игра объединяет то, что несопоставимо в жизни, и разбавляет то, что считается единым целым.

- В игре ребята учатся планировать свою работу, оценивать влияние не только деятельности других, но и своей собственной, применять смекалку при решении задач, стратегически подходить к каждой задаче, использовать нужные материалы.

- Результаты игр показывают учащимся, насколько они подготовлены по данной теме. Математические игры помогают учащимся самосовершенствоваться, тем самым стимулируя их познавательную деятельность и повышая интерес к предмету.

- Участвуя в математических играх, учащиеся получают не только новую информацию, но и учатся ее получать и правильно ее применять.

4. Методические рекомендации для учителей

Эти методические рекомендации предназначены для учителей математики, работающих с учениками 5–11 классов. Они содержат практические рекомендации и игровые задания, специально разработанные для использования на уроках математики.

В рекомендациях вы найдете:

1. «Математическое домино» «Что у меня?» 5 класс
<https://drive.google.com/file/d/1oa6Wt3-9O2j7LXkWcGyJvcc9vN9sThvN/view?usp=sharing> ;
2. «Математическое лото» «Функции в окружающем мире» 10-11 класс
<https://drive.google.com/file/d/1NaUqo4S98cTQGivTbJ9F-GIsYuf4ED-u/view?usp=sharing> ;
3. «Крестики-нолики» 7 класс
https://drive.google.com/file/d/1QBG11K1a3gWEIxsGLn1_NtbvsNqVCMN5/view?usp=sharing ;
4. Сборник Веб-квестов 5-7 классы
https://drive.google.com/file/d/1MRBNj02_lCY_Yv9In7SWT83Ip1hMJsN9/view?usp=sharing :
 - 4.1. «Профессия - химик-технолог» <https://joyteka.com/100478779>;
 - 4.2. «Профессия - повар»
<https://view.genial.ly/6589f5e78093b10014ce7359/interactive-image-veb-kvest-professiya-povar> ;

- 4.3. «Профессия - врач»
<https://view.genial.ly/659b2701e46d0a0014512e36/interactive-content-veb-kvest-professiya-vrach> ;
- 4.4. «Профессия - агроном»
<https://interacty.me/projects/5339a56c2aab0116> ;
- 4.5. «Профессия - инженер»
<https://vebkvestmathematics.wixsite.com/mysite> .
5. «Математика в мире профессий» 6-7 класс
<https://drive.google.com/file/d/1DQeXCh11EKRUk8bU73BYOF5lKkm8gbON/view?usp=sharing> ;
6. Игра-квест «Финансовые знатоки» 8-9 класс
<https://drive.google.com/file/d/1fZ1BlzYt1akqqgbZtg4BWkUeO7IuOAnW/view?usp=sharing> ;
7. «Математика для жизни» 8-9 классы
https://drive.google.com/file/d/1mWXgHg4Yo2IIhFEoAeqw-v63nWDw_eae/view?usp=sharing .

Игры позволяют, учащимся применять математические знания и навыки, использовать логическое мышление для решения задач, общаться и работать в группе. Каждая игра представляет собой целостный учебный процесс, который развивает не только математические навыки, но и ключевые навыки, такие как критическое мышление, креативность, общение и сотрудничество.

Это руководство станет ценным ресурсом для учителей и поможет им создавать интересные и информативные уроки математики, где игры — это не только развлечение, но и средство активного и продуктивного обучения

Рекомендации включают игры, охватывающие широкий спектр математических тем и концепций, от базовой математики до алгебры, геометрии и теории вероятностей. Каждая игра сопровождается подробным описанием правил, целей и задач и предлагает варианты в зависимости от уровня и возраста учащихся.

Основное внимание в этих рекомендациях уделяется тому, чтобы учащиеся активно взаимодействовали друг с другом, вели беседы, объясняли и обсуждали свой выбор. Игровой подход к обучению побуждает учащихся быть независимыми, мыслить творчески и исследовать различные способы решения проблем

Таким образом, эти методические рекомендации открывают новые возможности для учителей математики, позволяя им внедрять новые подходы и улучшать качество обучения. Они помогут сделать процесс преподавания математики увлекательным, практичным и применимым в реальной жизни, что важно для формирования функциональной грамотности учащихся.

7. Заключение

Использование игр на уроках математики в качестве дидактического средства обучения и развития функциональной грамотности учащихся имеет значительные преимущества. Они помогают активизировать учащихся,

развивать познавательную, универсальную учебную деятельность, мотивацию, эмоциональную вовлеченность и социальные навыки.

Поэтому методические рекомендации, представляющие игры в качестве дидактического средства формирования и развития функциональной грамотности учащихся на уроках математики, открывают новые возможности для эффективного обучения и становятся ценным инструментом для учителей. Они не только делают занятия более интересными и увлекательными, но и способствуют всестороннему развитию учащихся, подготавливая их к успешной адаптации в современном информационном обществе.

Результатом использования данной разработки для педагогов является повышение профессионального уровня и формирование банка методических продуктов для формирования математической грамотности и креативного мышления на уроках математики.

Список использованных источников и литературы

1. Аджемян, Г. А. Занимательная математика с физическим содержанием на уроке и дома. 5-6 классы. / Г. А. Аджемян, К. А. Павина. — Москва: ИЛЕКСА, 2023. — 165 с.: ил. — ISBN 978-5-89237-435-4 (дата обращения: 25.11.23)
2. Алгебра. 7 класс. В 2 ч. Ч. 2. Задачник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович, Л. А. Александрова, Т. Н. Мишустина, Е. Е. Тульчинская. — 17-е изд., стер. — Москва: Мнемозина, 2013. — 271 с. : ил. — ISBN 978-5-346-02433-0 (дата обращения: 17.11.23)
3. Петерсон, Л. Г. Математика. 6 класс. Часть 2. / Г. В. Дорофеев, Л. Г. Петерсон. — изд. 2-е, перераб. — Москва: Издательство «Ювента», 2010. — 128 с.: ил. — ISBN 978-5-85429-219-1 (4-й завод) (дата обращения: 13.11.23)
4. Климов, Е. А. Введение в психологию труда: Учебник для вузов. / Е. А. Климов. — Москва: Культура и спорт, ЮНИТИ, 1998. — 350 с. — ISBN 5-85178-060-6 (дата обращения: 24.10.23)
5. Вертушинский, А. С. Больше, чем просто средство: новый подход к пониманию геймификации / А. С. Вертушинский. — Текст: электронный // Социология власти. — 2020. — Т. 32. — № 32(3). — С. 14-31. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bolshe-chem-prosto-sredstvo-novyy-podhod-k-ponimaniyu-geymifikatsii?ysclid=lst0j5bd5n254435328> (дата обращения: 15.09.23)
6. Википедия - свободная энциклопедия: официальный сайт. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения: 15.09.23). — Текст: электронный.
7. ВПР–2024, Биология для 5 класса: задания, ответы, решения: сайт. — URL: <https://bio5-vpr.sdamgia.ru/> (дата обращения: 17.11.23). — Текст: электронный.
8. Емалетдинова, Г. А. Геймификация как метод обучения: особенности и возможности / Г. А. Емалетдинова, В. С. Цилицкий, Н. В. Шершукова. — Текст: электронный // Науки об образовании. — 2022. — Т. 2. — С. 702-708. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-kak-metod-obucheniya-osobennosti-i-vozmozhnosti> (дата обращения: 05.09.23)
9. Кондрашова, Е. В. Геймификация в образовании: математические дисциплины / Е. В. Кондрашова. — Текст: электронный // Образовательные технологии и общество. — 2017. — Т. 20. — № 1. — С. 467-472. — URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-v-obrazovanii-matematicheskie-distipliny> (дата обращения: 12.10.23)

10. Математика в профессиях и других науках: сборник статей заочных чтений, проведённых в рамках III областного математического фестиваля студентов профессиональных образовательных организаций Курской области. 30 ноября 2017 г. / Т. Н. Ковалева, Е. И. Ефимова. — Курск, 2017. — 126 с. — URL: https://katk46.ru/documents/Festivals/matematiks_festivals/3/Sbornik.pdf (дата обращения: 13.11.23). — Текст: электронный.

11. Рослова, Л. О. Проблема формирования способности «Применять математику» в контексте уровней математической грамотности / Л. О. Рослова, Е. С. Квитко, Л. О. Денищева. — Текст: электронный // Отечественная и зарубежная педагогика. — 2020. — Т. 2. — № 2(70). — С. 74-99. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-formirovaniya-sposobnosti-primenyat-matematiku-v-kontekste-urovney-matematicheskoy-gramotnosti> (дата обращения: 03.09.23)

12. ФИОКО - PISA (Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся): официальный сайт. — URL: <https://fioco.ru/pisa> (дата обращения: 20.08.23). — Текст: электронный.

13. Фирер, А. В. Из опыта создания веб-квеста как средства формирования математической грамотности / А. В. Фирер, Е. А. Мелешко, В. В. Сидоров. — Текст: электронный // Современные наукоёмкие технологии. — 2020. — № 10. — С. 242-246. — URL: <https://s.top-technologies.ru/pdf/2020/10/38287.pdf> (дата обращения: 20.10.23)