

Государственное учреждение образования
«Плисская средняя школа имени В.А.Микулича»

Исследовательская работа:
«Визуализация учебного материала на уроках математики»

Исполнитель:
Учащаяся 6А класса
ГУО «Плисская средняя школа
им. В.А.Микулича»
Козловская Софья Сергеевна

Руководитель:
Учитель математики
ГУО «Плисская средняя школа
им. В.А.Микулича»
Царикевич Елена Анатольевна

пос. Октябрьский, 2022

Оглавление

Введение	3
ГЛАВА 1 ФОРМЫ И МЕТОДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ.....	4
1.1 Восприятие информации с помощью визуализации	4
1.2 Формы визуализации	4
1.2.1 Кластер.....	5
1.2.2 Кроссенс.....	6
1.2.3 Лента времени	7
1.2.4 Облако слов	8
1.2.5 Опорный план-конспект	9
1.2.6 Скрайбинг	11
ГЛАВА 2 АЛГОРИТМЫ СОЗДАНИЯ ФОРМ ВИЗУАЛИЗАЦИИ	13
2.1 Кластер.....	13
2.2 Кроссенс.....	13
2.3 Опорный план-конспект	14
2.4 Скрайбинг	15
Заключение	17
Список использованной литературы.....	18
Приложение 1	20
Приложение 2	21

Введение

Проблема развития учебных способностей школьников всегда являлась одной из наиболее актуальных. Чем полнее будут реализованы потенциальные возможности школьника, тем больших успехов личность сможет добиться в жизни. Одной из эффективных технологий активизации обучения является метод визуализации учебной информации. В последние десятилетия в области передачи визуальной информации произошли революционные изменения: возрос объем передаваемой информации, возникли новые виды визуальной информации, а также способы ее передачи. Визуализация помогает учащимся правильно организовывать и анализировать информацию, развивает критическое мышление, помогает интегрировать новые знания, позволяет связывать полученную информацию в целостную картину о том или ином явлении или объекте. Диаграммы, схемы, рисунки, карты памяти, опорные конспекты, презентации, видеоролики, интеллект-карты, ментальные карты способствуют усвоению больших объемов информации, легко запоминать и проследивать взаимосвязи между блоками информации. Меня привлекла возможность необычно, наглядно и ярко представить учебную информацию.

Тема работы — «Визуализация учебного материала на уроках математики».

Актуальность данной темы заключается в необходимости изучения и углубления знаний о способах и методах подачи информации с последующим применением на практике.

Целью работы является изучение и использование методов подачи информации с помощью визуализации учебного материала.

Для достижения данной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- изучение литературы с целью ознакомления с видами, способами и методами визуализации учебного материала, проведение анкетирования среди учащихся школы (Приложение 1);
- анализ и обобщение изученной информации и результатов анкетирования;
- применение изученных видов, способов и методов визуализации на практике.

Объектом исследования является визуализации и её влияние на восприятие учебного материала.

Предметом исследования являются способы и виды визуализации учебного материала как способ представления информации.

Отсюда мы выдвинули **гипотезу** нашего исследования: визуализация учебного материала способствует наиболее глубокому и тщательному изучению математики.

Для изучения применения визуализации на практике я выбрала некоторые разделы математики: «Десятичные дроби», «Проценты и пропорции», «Множество», «Рациональные числа», «Координатная плоскость», «Наглядная геометрия» (Приложение 2).

ФОРМЫ И МЕТОДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

1.1 Восприятие информации с помощью визуализации

Необходимо отметить, что ведущим видом восприятия информации является зрительное, что предполагает как развитие традиционно-наглядных, так и инновационных средств и приемов, позволяющих активизировать работу зрения в процессе обучения. Известно, что до 90 % информации человек получает через зрительный канал восприятия. В связи с этим возрастает роль визуальных моделей представления учебной информации, позволяющие преодолеть затруднения, связанные с обучением, опирающимся на абстрактно-логическое мышление.

Визуализация в обучении математике — одна из «вечных» проблем математического образования. Она была актуальна еще в 1957 г., когда Пьер Ван Хиель впервые представил модель обучения геометрии с опорой на развитие визуального мышления учащихся. Необычайно популярна эта тема и сегодня. Применение различных средств визуализации активизирует учащихся, возбуждает их внимание и тем самым помогает их развитию, способствует более прочному усвоению материала, дает возможность экономить время. Тот факт, что математике присуща большая абстрактность, определяет и характер средств визуализации, и особенности применения их.

В ходе работы я решила провести опрос среди учащихся школы о том, какой способ восприятия информации наиболее прост и близок.

- 1) восприятие информации на слух (аудиалы);
- 2) восприятие информации зрительно (визуалы);
- 3) восприятие информации на слух и визуально;

Результат исследования отображен в виде диаграмм (Приложение 1).

Большинство учащихся лучше воспринимают информацию, которая одновременно представляется и визуально и на слух. Второй по количеству ответов результат – зрительное восприятие. Отсюда можно сделать вывод, что результаты опроса подтверждают необходимость использования средств визуализации в учебном процессе.

1.2 Формы визуализации

Для формирования учебно-познавательных и информационных компетенций наиболее результативными являются следующие формы и методы визуализации: опорные конспекты, лента времени, интеллект-карта, скрайбинг, инфографика, облако слов, интерактивный плакат, кроссенс, кластеры.

1.2.1 Кластер

Одной из форм графической организации информации является кластер.

Кластер – это упрощенная теоретическая схема, основным назначением которой является раскрытие логических взаимосвязей между элементами, представляющими собой основные смысловые единицы изучаемой информации.

В чем же основные преимущества кластеров?

– не все любят математику, но все любят рисовать, а когда что-то получается красиво, это вызывает чувство удовлетворения от проделанной работы и желание вернуться к этой работе вновь;

– метод позволяет разнообразить виды учебной деятельности на уроке и дома;

– способствует развитию интереса к теме;

– способствует лучшему пониманию темы;

– развивает логику и системное мышление;

– позволяет охватить одним взглядом и систематизировать большой объем материала;

– учит классифицировать материал, производить анализ и синтез информации;

– развивает способность к творческой переработке информации.

Все это позволяет добиваться положительных результатов в обучении.

Метод составления кластеров имеет огромное число преимуществ, поэтому он нравится учащимся. Но прежде всего, его следует применять при изучении тем, содержащих большой объем понятий, формул, и прочего теоретического материала, легко поддающегося структуризации и систематизации, но тяжелого для запоминания.

Эта методика удобна для учащегося тем, что кластеры можно применять на любом этапе изучения темы. Выбор этапа определяется степенью подготовленности учащихся к данному виду деятельности, сложностью темы, особенностями преподаваемого материала, зависит от целей на данном этапе, технических возможностей, временных рамок и многого другого.

Для себя я выделила следующие варианты работы:

1. Работа на уроке с готовым кластером. В процессе изучения новой темы преподаватель представляет готовую схему, составленную им заранее, демонстрируя логические связи между элементами. Это способствует более глубокому пониманию материала и более качественному его усвоению. Такой вариант рекомендуется на этапе первого знакомства обучающихся с данной методикой.

2. Совместная работа преподавателя и учащихся над составлением кластера. В процессе объяснения новой темы преподаватель самостоятельно или вместе с учащимися составляет кластер, обсуждая его структуру, элементы, связи. Такой вариант подходит для сложных тем, а так же на этапе обучения учащихся самостоятельному составлению кластеров.

3. Самостоятельная работа учащихся. На этапах систематизации, обобщения и первичного закрепления знаний учащиеся самостоятельно составляют кластер на уроке или дома. При этом работа может быть индивидуальной, парной или в малых группах. В случае домашней работы над кластером можно предъявлять дополнительные требования к качеству оформления или (и) к использованию других литературных источников, привлечению дополнительного материала.

4. Анализ моделей и более глубокая проработка темы. В целях более глубокой проработки темы может быть организована домашняя индивидуальная работа над кластером с последующей групповой работой на уроке под руководством преподавателя. Эта работа может проходить как защита индивидуальных работ каждого ученика или малой группы, работавшей над кластером дома. В процессе обсуждения и взаимной оценки строится более совершенная модель, отражающая изучаемый материал, детально прорабатываются ее элементы.

Оценка самостоятельно составленных кластеров может быть критериальной. Возможно применение следующих критериев:

- полнота информации;
- четкость структуры кластера и корректность логических связей между его элементами;
- глубина проработки материала, привлечение дополнительных источников информации;
- эстетичность оформления;
- отсутствие (наличие) грамматических и прочих ошибок.

При анализе работы над составленными кластерами полезно обращать внимание на распространенные ошибки, которые могут быть следствием как непонимания темы урока, так и непониманием сути данной методики работы с информацией.

Основными видами ошибок являются:

- перегруженность информацией (кластер содержит формулировки теорем, определения понятий, громоздкие формулы);
- неполнота информации;
- нарушение логических связей между элементами;
- полное отсутствие логических связей, не проработана структура темы;
- фактологические ошибки;
- орфографические ошибки при написании математических терминов и понятий.

1.2.2 Кроссенс

Непривычное слово «кроссенс» кажется если не интуитивно понятным, то, по крайней мере, интересным. Дословно этот термин, который создали по аналогии со словом «кроссворд», можно перевести как пересечение не слов, а смыслов.

Такую игру слов придумали педагог и математик Сергей Федин и доктор технических наук, художник и философ Владимир Бусленко. Первый кроссенс они опубликовали в 2002 году в журнале «Наука и техника», где была напечатана статья «Кроссенс — игра для эрудитов».

Что же такое кроссенс? В первую очередь — головоломка, которую предстоит разгадать ученикам. Её легко представить.

Это изображение, состоящее из 9 квадратов, которые связаны между собой горизонтальными связями. По сути, кроссенс можно назвать ассоциативной картой, которая позволяет прийти к правильному ответу, отталкиваясь от визуальных намёков. Самое главное, что ассоциации не просто выводят на верный ответ, но дополняют его новыми смыслами.

Метод будет полезен на любом этапе урока:

- кроссенс позволит раскрыть проблему и уточнить информационный блок урока;

- применение метода станет отличным закреплением материала, обобщением всего занятия;

- лучше кроссенса, созданного учителем, может быть кроссенс, который сделал ученик. Домашним заданием может стать его создание!

У метода «Кроссенс» есть огромный потенциал, который можно использовать как на уроке, так и во внеурочные часы. Никаких ограничений на предмет тоже нет: кроссенс пригодится как на химии, так и на литературе. Классные занятия, праздники, тематические уроки — всё это может быть полем для использования кроссенса.

Взаимосвязанность изображений — главное преимущество кроссенса. Единственным недостатком кроссенса как метода может быть его трудозатратность. Чтобы подготовить один ребус, может потребоваться около часа. Впрочем, эта проблема решается тренировкой.

В одном изображении могут быть зашифрованы как поверхностные, так и глубинные связи. Кроссенс в любом случае остаётся отличным инструментом для развития логического и творческого мышления.

1.2.3 Лента времени

«Лента времени» (англ. timeline) — это временная шкала, на которую в хронологической последовательности наносятся события. Чаще всего лента времени представляет собой горизонтальную линию с разметкой по годам (или периодам) с указанием, что происходило в то или иное время. Таким образом можно получить визуальную картинку о том, как в хронологии развивалось какое-то событие.

Этот инструмент используется везде, где можно (или нужно) построить хронологию событий. Например, на математике. Интересно как? Постройте ленту времени касательно истории вычисления числа π , площади окружности учеными античности. Так дети получают не скучную лекцию, а наглядную детективную историю.

Полюбить ленту времени стоит хотя бы из-за ее преимуществ:

1. Универсальность.
2. Пластичность. Инструмент легко подстраивается под любую дисциплину. Где есть хронология развития события, там место для ленты времени. На уроках русского языка и литературы, музыки, биологии, обществознания и других дисциплин оправдано использование этого приема.
3. Наглядность. Например, события эволюции растительного мира лучше продемонстрировать в виде картинок и дат. Когда появились первые папоротники, начали произрастать хвойные растения или расцвел первый цветок покрытосеменных — все это можно визуализировать, а не просто оперировать мертвыми цифрами.
4. Современность. Дети любят что-то новое. Поверьте, они охотнее запомнить факты и даты с ленты времени на интерактивной доске, чем со скучной таблички в учебнике.
5. Результативность. Такой прием привлекает внимание подростков и старшеклассников, не говоря об учениках начальных классов. А значит, больше информации остается у них в памяти.

1.2.4 Облако слов

С облаком слов или тегов вы наверняка уже не раз встречались в сети Интернет.

Облако слов или тегов (англ. tag cloud, word cloud, wordle) — это визуальное представление списка категорий или тегов, также называемых метками, ярлыками, ключевыми словами и т.п. Принцип устройства таких облаков очень простой. Встречаются облака, в которых важность слова подчеркивается цветом, размером.

Первоначально облака слов выступали только как средства организации гиперссылок на сайтах. Постепенно их функции видоизменялись, и сегодня область их использования гораздо шире.

Во-первых, словами, из которых формируется облако, теперь могут быть не только гиперссылки. Вы можете взять любой текст и с помощью специальных программных средств превратить его в облако слов. Во-вторых, облака слов нашли применение, помимо сайтостроения, во многих других сферах, в том числе в сфере образования.

Существуют различные способы использования:

- как дидактический материал на уроках (в электронном виде или распечатанный на принтере);
- для представления информации о себе или о каком-то человеке (в портфолио, при обобщении опыта, на презентациях, на сайте и/или в блоге);
- для создания ярких, запоминающихся продуктов (открытки, информационно-рекламные буклеты, бюллетени, презентации);
- для акцентирования внимания на важных датах, событиях, ключевых моментах (при обобщении опыта, в аналитических материалах, в презентациях и т.п.);

- как визуализацию критериев оценивания чего-либо;
 - для представления результатов опроса или обсуждения;
- Приведём несколько конкретных примеров использования облака слов :
- задание «Устный счет» (кто быстрее решит все примеры? Кто найдет больше примеров и решит их? Решить только те примеры, которые имеют положительный ответ и т.п.);
 - задание «Составьте примеры» — облако содержит математические термины, знаки, цифры;
 - на этапе закрепления или контроля знаний — облако слов содержит основные понятия по пройденной теме. Учащиеся выбирают термины и понятия, изученные в данной теме, и дают определение или раскрывают понятие;
 - на любом уроке и любом этапе урока — задание «Найди лишнее слово»: для повторения пройденного материала, для ознакомления с новым материалом, для переключения внимания, в качестве разминки и т.п.;
 - во внеклассной работе — конкурс плакатов, создание логотипа команды, «Облако эмоций» и т.д.

1.2.5 Опорный план-конспект

Среди различных приемов выделить разработку и использование опорного конспекта. Опорный сигнал— это «ассоциативный символ, который заменяет некое смысловое значение; он способен мгновенно восстановить в памяти известную и ранее понятую информацию».

Под опорным конспектом понимается «системный набор опорных сигналов, структурно связанных между собой и представляющих собой наглядную конструкцию, замещающую систему значений, понятий, идей как взаимосвязанных элементов». Опорный конспект может быть представлен в виде наглядной схемы, где отражаются подлежащие усвоению элементы информации, установлены различные связи между ними, а также введены знаки, которые выступают в качестве сигналов, вызывающих в памяти основные явления, понятия или процессы.

Опорный конспект — любая наглядная конструкция, которая состоит из элементов в виде схем, таблиц, знаков, символов, обозначений и т.д., расположенных определенным образом, и несущих определенную информацию. Содержание опорного конспекта — информация, представленная в опорном конспекте. Текст опорного конспекта — совокупность обозначений, составляющих опорный конспект. Ключевые слова — понятия, содержащие смысловую основу опорного конспекта.

Опорные сигналы должны быть максимально оригинальны, уникальны, не повторять друг друга. Основными требованиями к составлению опорного конспекта, являются: лаконичность, структурность, унификация, автономность блоков, использование привычных ассоциаций и стереотипов, непохожесть, простота. Рассмотрим подробнее содержание данных требований.

1. Лаконичность. Предусматривает ограниченное количество печатных знаков, не более 400. К ним относятся точка, цифра, стрелка, буква, но не слово,

которое уже представляет собой опорный сигнал. В конспекте должно быть представлено лишь самое основное в этой теме, изложенное с помощью символов, схем, формул, ассоциаций.

2. Структурность предполагает построение материала укрупненными дидактическими единицами. Материал излагается цельными блоками (связками) и содержит 4–5 связок. Структура их расположения должна быть удобной и для запоминания, и для воспроизведения, и для проверки.

3. Смысловой акцент (рамки, отделения одного блока от другого, оригинальное расположение символов).

4. Требование унификации печатных знаков предполагает использование условных знаков, аббревиатур, используемых при изучении конкретного предмета. Это могут быть знаки-символы для обозначения ключевых или часто повторяющихся слов.

5. Автономия обеспечивает возможность воспроизводить каждый блок в отдельности, который выражает законченную мысль. В то же время все блоки должны иметь между собой логическую связь.

6. Акцентирование. Главная идея опорного конспекта для лучшего запоминания может быть выделена рамками различных цветов, разными шрифтами, различным расположением.

7. Доступность воспроизведения. При построении опорного конспекта следует избегать вычурных шрифтов, сложных чертежей и оборотов речи. Буквенные обозначения сводятся до минимума.

8. Цветовая наглядность и образность предполагает разнообразие опорных конспектов и блоков по форме, структуре, графическому исполнению, цвету, поскольку одинаковость очень затрудняет заполнение.

Преимущество опорного конспекта заключается в следующем:

- учащиеся имеют возможность получения большего объема словесной и визуальной информации;

- появляется возможность активного участия в процессе обучения через дискуссию и решение заданий опорного конспекта;

- позволяет контролировать процесс и качество усвоения нового знания;

- использование схем и кодов при построении опорного конспекта позволяет упрощать сложные разделы, понятия, концепции изучаемых дисциплин;

- сокращаются затраты времени на изучение материала ;

- приучает практически использовать современные технологии интенсификации учебного процесса;

- приучает ребят к самостоятельной работе, учит выделять главное, сжимать текст, составлять опорные конспекты по изученным темам.

Значительный эффект при использовании опорных конспектов обеспечивает использование мультимедийной техники. Это позволяет значительно увеличить объем материала. Подготовка компьютерных презентаций учебного материала в виде опорных конспектов обеспечивают наиболее эффективные коммуникационные взаимодействия.

1.2.6 Скрайбинг

Скрайбинг — процесс визуализации сложного содержания простым и доступным способом, во время которого зарисовка образов происходит прямо во время передачи информации.

Особенность скрайбинга заключается в том, что одновременно задействуются различные органы чувств: слух и зрение, а также воображение человека, что способствует лучшему пониманию и запоминанию. Именно эти особенности делают скрайбинг одним из методов современных технологий, который помогает доступно и легко объяснять сложный материал, способствует развитию образования, презентациям и докладам, ведению записей и дневников. Стоит отметить его доступность, ведь использовать эту технику может каждый человек в своих ежедневных делах.

Давно известно, что 80% информации человек воспринимает визуально. Устный рассказ «с картинками» запоминается намного лучше, чем обычная лекция. Поэтому сегодня используются разнообразные презентации в формате Power Point. А исследователи в области образовательных методик обнаружили, что через три дня после проведения урока ученики могут воспроизвести 65% содержания презентации, если она проходила в виде устного рассказа, подкрепленного визуальными образами.

Скрайбинг (от английского *scribe* — набросать эскизы или рисунки) — новейшая техника презентации, в которой речь оратора иллюстрируется «на лету» рисунками на белой доске (или листе бумаги), которая была изобретена британским художником Эндрю Парком для Британской ассоциации по распространению научных знаний.

Во время скрайбинга получается как бы «эффект параллельного прохождения», когда мы и слышим, и видим примерно одно и то же, при этом графический ряд фиксируется на ключевых моментах аудиоряда. Сейчас скрайбинг — инновационная технология, с помощью которой можно привлечь внимание слушателей, обеспечить их дополнительной информацией и выделить главные моменты доклада.

Скрайбинг — это изображение рисунков, превращение идей в визуальные образы. О скрайбинге как отдельной профессии начали говорить сравнительно недавно. На Западе визуальное мышление как индустрия развивается с 70-х годов. Одним из первых, кто догадался использовать скрайбинг как продуктивное и интерактивное средство для концептуализации информации, которой пользуются ученики и учителя в школе, стал американский преподаватель Пол Богуш. Именно он опроверг давно заученный образовательный девиз «Читай параграф из учебника — отвечай на вопросы», доказав эффективность использования скрайб-презентации в учебном процессе.

Есть два основных вида скрайбинга: фасилитация и видеоскрайбинг. Скрайбинг-фасилитация (от английского *facilitate* — помогать, облегчать, содействовать) — это перевод информации из словесной формы в визуальную и фиксирование ее в режиме реального времени. Работа учителя на уроке во

время объяснения нового материала с мелом в руках — пример скрайбинга-фасилитации. Преимущество видеоскрайбинга состоит в том, что видеоролик можно использовать много раз, этот вид деятельности вызывает у исполнителей особую заинтересованность.

Грамотное сочетание слов и иллюстраций, способное наглядно отобразить основные идеи презентации – это и есть скрайбинг.

Изучив виды скрайб-презентаций, можно выделить положительные и отрицательные стороны данной техники. Назовем их условно плюсы и минусы.

Минусы:

1. Сложность в написании сценария.
2. Тренировки рисования схем, графиков, фигур.
3. Подборка иллюстраций для создания аппликационного скрайбинга.
4. Большие временные затраты на озвучку, съемку и монтаж фильма.
5. Технические трудности.

Плюсы:

1. Эффективность – за короткий промежуток времени можно доступно и качественно объяснить материал, донести идею.

2. Универсальность визуализации. Язык рисунка понятен всем. Скрайбинг в какой-то степени выступает универсальным языком общения.

3. Минимум затрат – для того, чтобы создать скрайб, необходимы лишь поверхность (доска или лист бумаги) и цветные маркеры. Чтобы заснять, озвучить, смонтировать и выложить в интернет видео, необходимы: компьютер, монитор, колонки, микрофон, экран, камера (допускается использование других гаджетов).

4. Качественное усвоение информации и запоминание ключевых моментов презентации. Взаимосвязь вербальной и визуальной информации помогает легко восстанавливать в памяти прослушанные лекции, доклады, поскольку, как правило, сложная сухая информация преобразуется скрайбером в простые символы и предметы, которые мы встречаем в повседневной жизни.

5. Возможность непрерывного общения со слушателями на протяжении всего выступления.

6. Возможность использовать скрайб (общую картинку, которая получается к концу мероприятия) в дальнейшей работе в качестве обзора всей полученной информации.

7. Эффект параллельного следования – звуковой ряд иллюстрируется образами практически одновременно, что способствует качественному усвоению материала.

8. Видеоролик можно показывать неограниченное количество раз.

Получается, что у скрайбинга плюсов больше, чем минусов. Видеоскрайбинг – один из максимально эффективных, интересных и убедительных способов подачи информации.

ГЛАВА 2 АЛГОРИТМЫ СОЗДАНИЯ ФОРМ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

2.1 Кластер

Кластер – изображение, способствующее систематизации и обобщению изученного материала.

Для разработки кластера необходимо произвести следующую последовательность действий:

1. Выделить главную смысловую единицу (тему). Посередине чистого листа написать ключевое слово или предложение.

2. Выделить связанные с ключевым словом смысловые единицы (категории информации) – слова и предложения, выражающие ключевые идеи, факты, образы и расположить их на листе вокруг ключевого слова.

3. Появившиеся слова соединяются прямыми линиями с ключевым словом. В итоге получается структура, которая графически отображает наши размышления, определяет информационное поле данной темы (рис.1).



Рис.1 Пример составления кластера

2.2 Кроссенс

Алгоритм создания своей головоломки прост:

1. Определите тему и общую идею картинки;
2. Подберите 8-9 элементов, которые ассоциируются у вас с темой;
3. Облегчите задачу: в один из квадратов поместите слово или словосочетание, связанное с темой;
4. Найдите ассоциативную связь между элементами и расставьте их в верной последовательности;
5. Главный смысл поместите в центр;
6. Необязательно останавливаться на банальных ассоциациях: придумайте символы;
7. Разместите картинки в нужном порядке;

8. Предложите кому-нибудь разгадать кроссенс. Готово!

Правильных вариантов ответа на загадку может быть несколько, поэтому не обязательно отгадывать лишь одну связь, которую предложил составитель. Метод учит мыслить нестандартно, так почему бы не нарушить правила обычного урока?

Способов чтения кроссенса множество (рис.2), но я расскажу только о четырёх из них. Проще всего начинать кроссенс с первого квадрата, а затем идти только вперёд, останавливаясь лишь на центральном, пятом по номеру квадрате. Вообще-то начинать разгадывать кроссенс с левого верхнего угла необязательно: главное, прийти к центральной точке, которая связана по смыслу со всеми другими изображениями квадрата. Ещё читать кроссенс можно по периметру или по кресту. Тогда центральное изображение объединит сразу несколько линий.

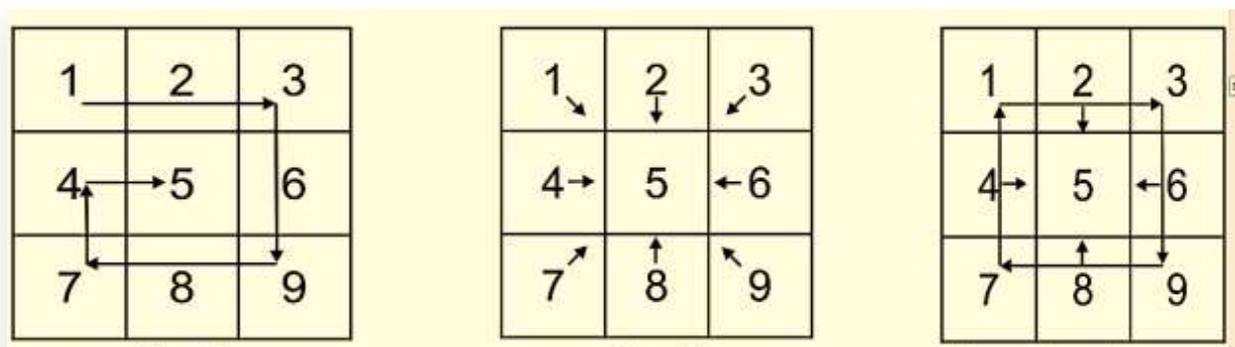


Рис. 2 Способы чтения кроссенса

2.3 Опорный план-конспект

В педагогических справочниках даются следующие определения опорного конспекта: – опорный конспект — система опорных сигналов в виде конспекта, представляющего собой наглядную конструкцию; – опорный сигнал— элемент наглядности (схема, рисунок, чертеж, криптограмма), содержащий необходимую для запоминания учебную информацию, оформленную по правилам мнемоники (искусства запоминания); – опорный сигнал — символ, вызывающий какие-либо ассоциации (знак, слово, рисунок и т.п.), заменяющий некое смысловое значение; – опора — ориентированная основа действий, способов внешней организации внутренней мыслительной деятельности учащегося.

В.Ф. Шаталов рекомендует следующие этапы построения опорного конспекта:

1. Внимательно изучить учебный материал, вычлняя основные взаимосвязи и взаимозависимости смысловых частей текста.
2. Выделить главные мысли и расположить их в том порядке, в каком они представлены в тексте.
3. Выполнить черновой набросок сокращенных записей на листе бумаги.

4. Преобразовать эти записи в опорные сигналы в виде отдельных слов, определенных знаков, рисунков, графиков.

5. Объедините сигналы в блоки.

6. Особым образом выделить блоки контурами и графически отобразите связи между ними.

7. Продумать способ кодирования (использование различного шрифта, цвета и т.д.) (рис. 3).

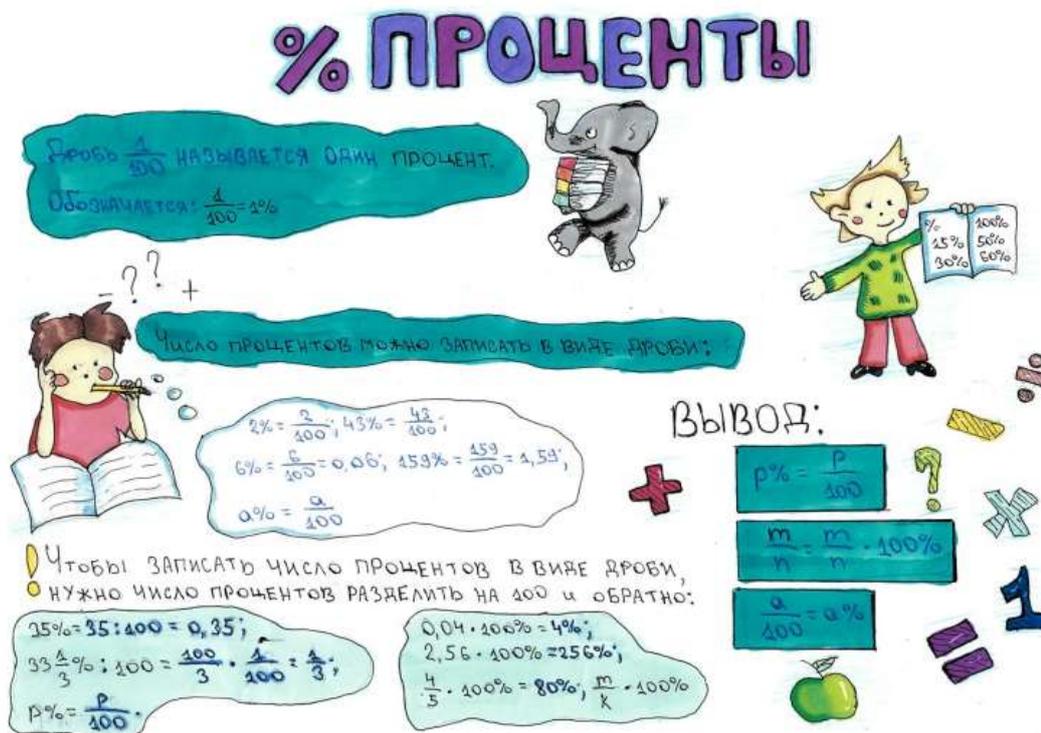


Рис. 3 Пример опорного конспекта

2.4 Скрайбинг

Условно все скрайбинги можно разделить на несколько видов:

1. Скрайбинг рисованный. Классический вариант скрайбинга. Рука человека рисует в кадре картинки, схемы, записывает ключевые слова параллельно с текстом, звучащим за кадром. Чтобы озвучка и рисование идеально совпали по времени, при создании видео процесс рисования ускоряют в 2-4 раза, добавляют титры, делают монтаж.

2. Скрайбинг – аппликация. На лист бумаги или любой другой фон в кадре выкладываются (наклеиваются) готовые изображения, соответствующие звучащему тексту.

3. Скрайбинг магнитный. Похож на аппликационный, единственное различие – готовые изображения крепятся магнитами на презентационную магнитную доску.

4. Скрайбинг компьютерный. При создании компьютерного скрайбинга используются специальные программы и онлайн-сервисы.

Самый простой скрайбинг можно создать даже с помощью программы Power Point: в такой анимированной презентации изображения на слайдах появляются постепенно, в соответствии с рассказом «за кадром». В данном случае соблюдается основной принцип скрайбинга – «эффект параллельного следования».

Четыре основных шага для создания скрайба:

1. Составить план работы. Запишите все, что хотите осветить. При желании для удобства можно записывать все на аудионоситель.

2. Проанализируйте все, что хотите сказать и какие визуальные образы хотите использовать для презентации ваших идей. Презентация должна быть понятна не только вам, но и окружающим.

3. Начните процесс визуализации. Не бойтесь использовать как простые рисунки, так и более сложные, а также аудио- и видеоряд. Просчитайте продолжительность всех частей работы.

4. Тайминг является очень важным условием. Помните, что выступления всегда ограничены по времени, и это нужно учитывать, чтобы не осталось деталей, которые вы не успели осветить.

Заключение

В ходе выполнения работы поставленная цель достигнута, рассмотрены такие формы и методы визуализации как кроссенс, облако слов, опорный конспект, лента времени, скрайбинг, кластер, а также алгоритмы их построения, особенности использования на уроках математики.

Были выявлены следующие преимущества визуализации в обучении:

- помогает обучающимся правильно организовывать и анализировать информацию: диаграммы, схемы, рисунки, карты памяти способствуют усвоению больших объемов информации, позволяют легко запоминать и проследить взаимосвязи между блоками информации;

- дает возможность связать полученную информацию в целостную картину о том или ином явлении или объекте;

- быстро охватить большой объем информации;

- воспроизвести и реконструировать разные процессы и события;

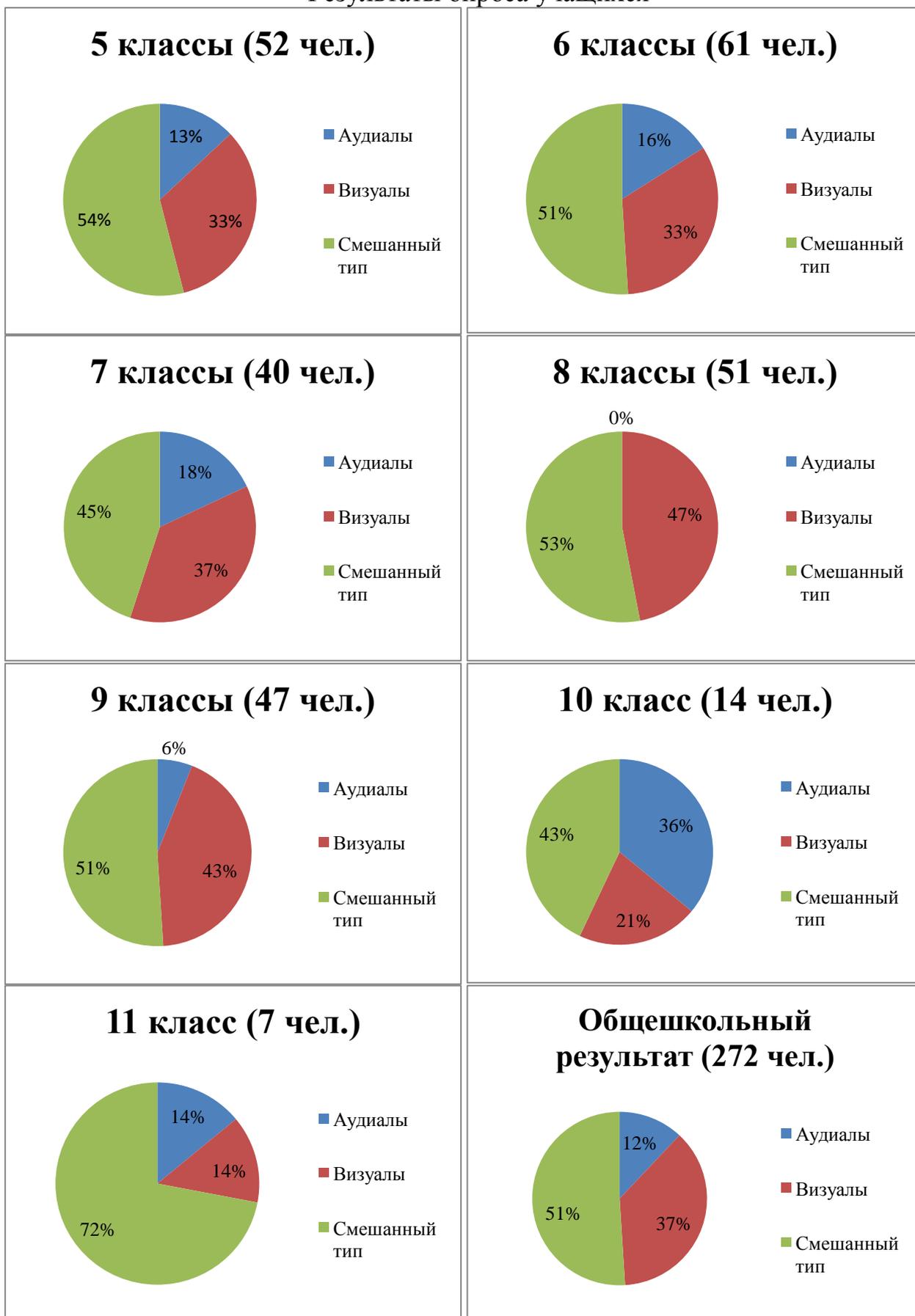
- изложить учебный материал в увлекательной, запоминающейся форме.

Использование визуализации не только помогает учителю донести нужную информацию до учеников, но и является хорошим способом самостоятельной работы с учебным материалом. Что обычно делают ученики, когда им задают написать реферат или доклад, создать презентацию? Копируют из интернета и часто не только забывают прочитать текст, но даже отформатировать и удалить ссылки. Мне хочется, чтобы ученик не только умел найти информацию и скопировать, а прочитал её из разных источников, проанализировал и на основе этого сделал своё заключение.

Список использованной литературы

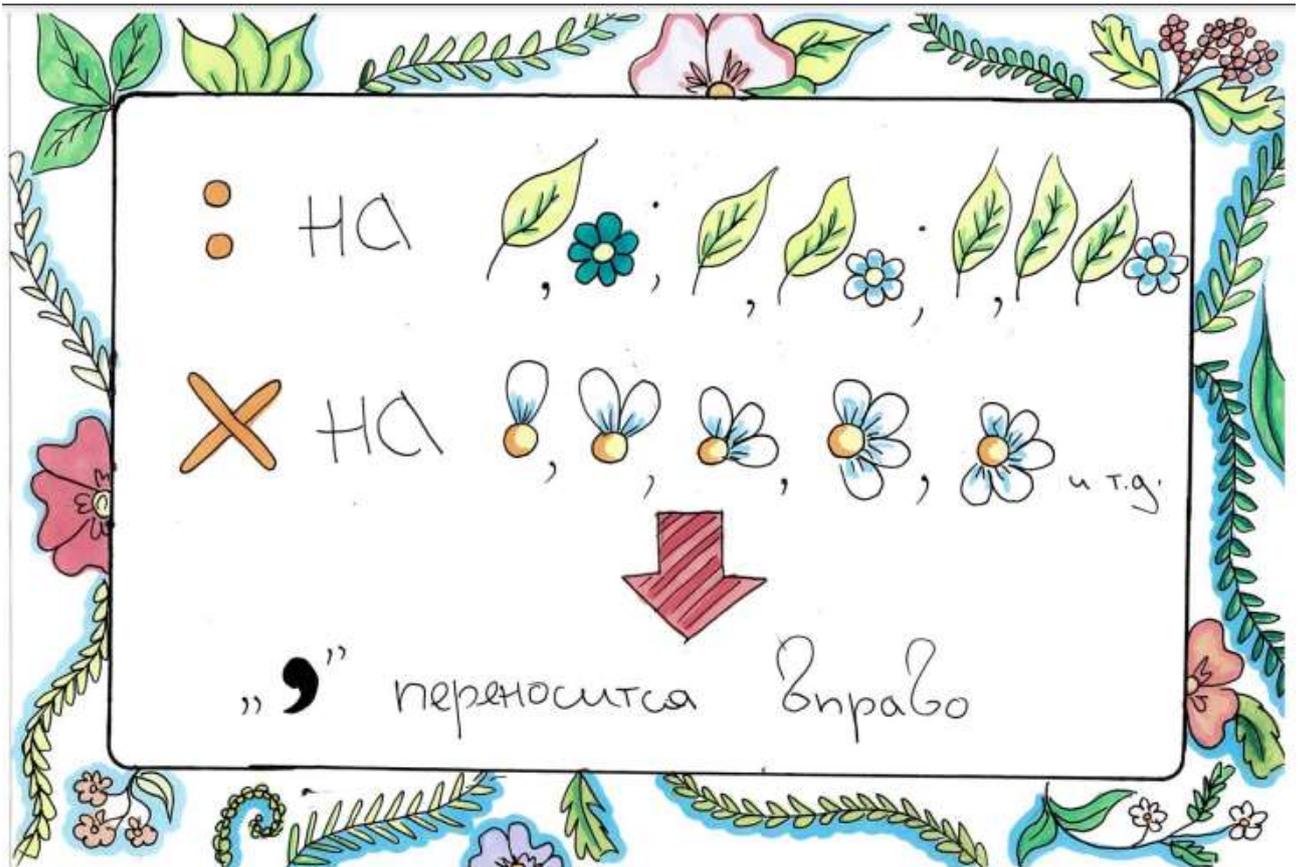
1. Никитина, А. В. Кластер как одна из форм познавательной деятельности обучающихся / А. В. Никитина. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 17.1 (121.1). — С. 20-31. — URL: <https://moluch.ru/> (дата обращения: 17.12.2021).
2. Калмыкова, Н.В., Петряева, С.Ф. Опорный конспект как один из способов представления учебной информации / Н.В. Калмыкова, С.Ф. Петряева. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 11.1 (91.1). — С. 53-57. — URL: <https://moluch.ru/> (дата обращения: 17.12.2021).
3. Шаталов, В. Ф. Учить всех, учить каждого / В. Ф. Шаталов // Педагогический поиск. — М., 1987. — с. 159–167.
4. Азевич, А. И. Визуализация педагогической информации: учебно-методический аспект / А.И. Азевич // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: "Информатика и информатизация образования". - 2016. - № 3 (37) 2016. - С. 74-82.
5. Далингер, В.А. Наглядные образы как предмет изучения и средство обучения математике / В.А. Далингер // Математика в школе. - 2017. - № 5. - С. 40-47.
6. Дербак, Н.В. Методические рекомендации по визуализации учебной информации / Н.В. Дербак // Информатика в школе. - 2019. - № 10. - С. 31-35.

Результаты опроса учащихся

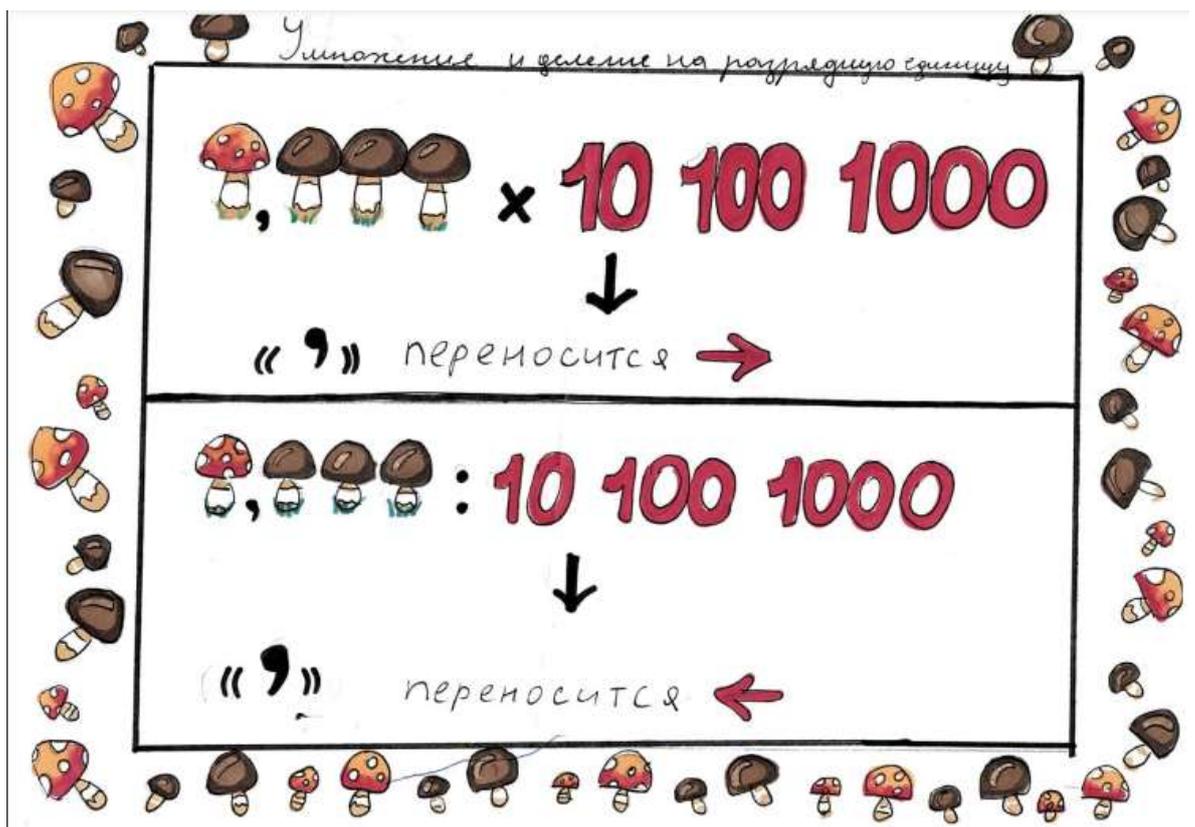
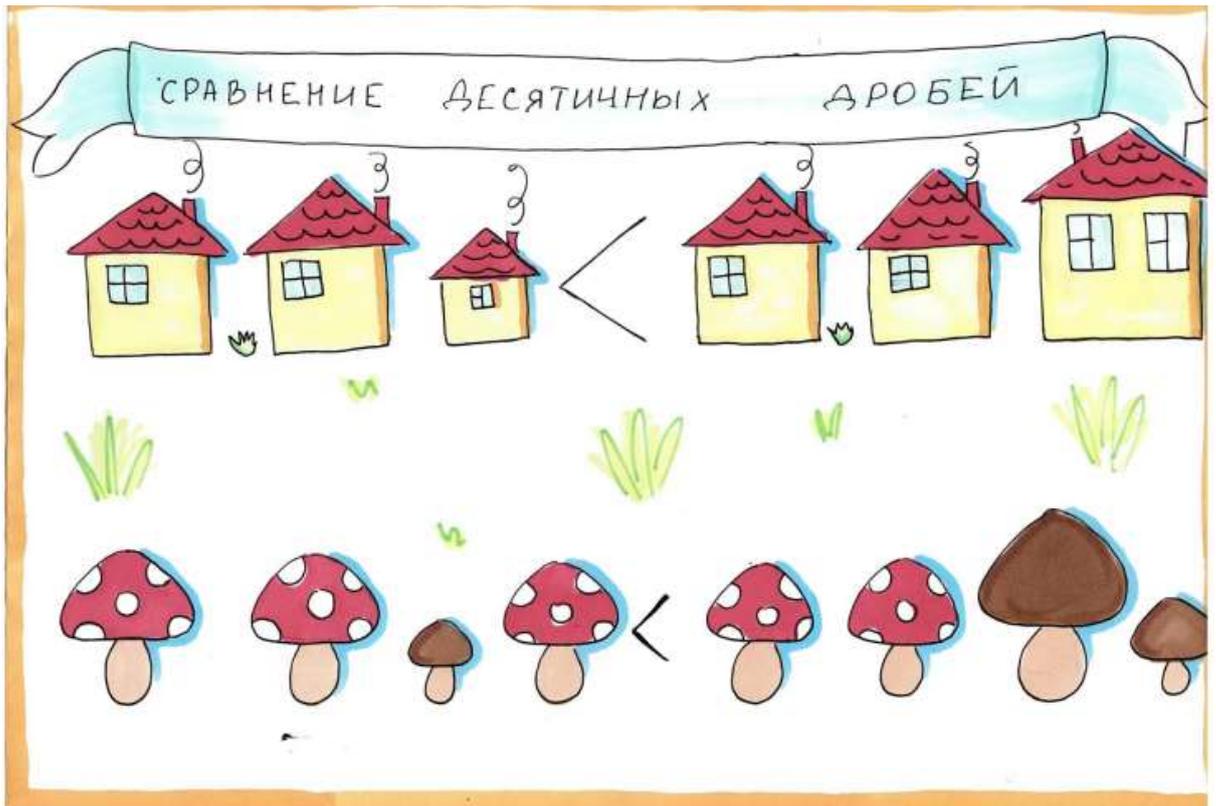


Примеры визуализации некоторых разделов математики
«Десятичные дроби»

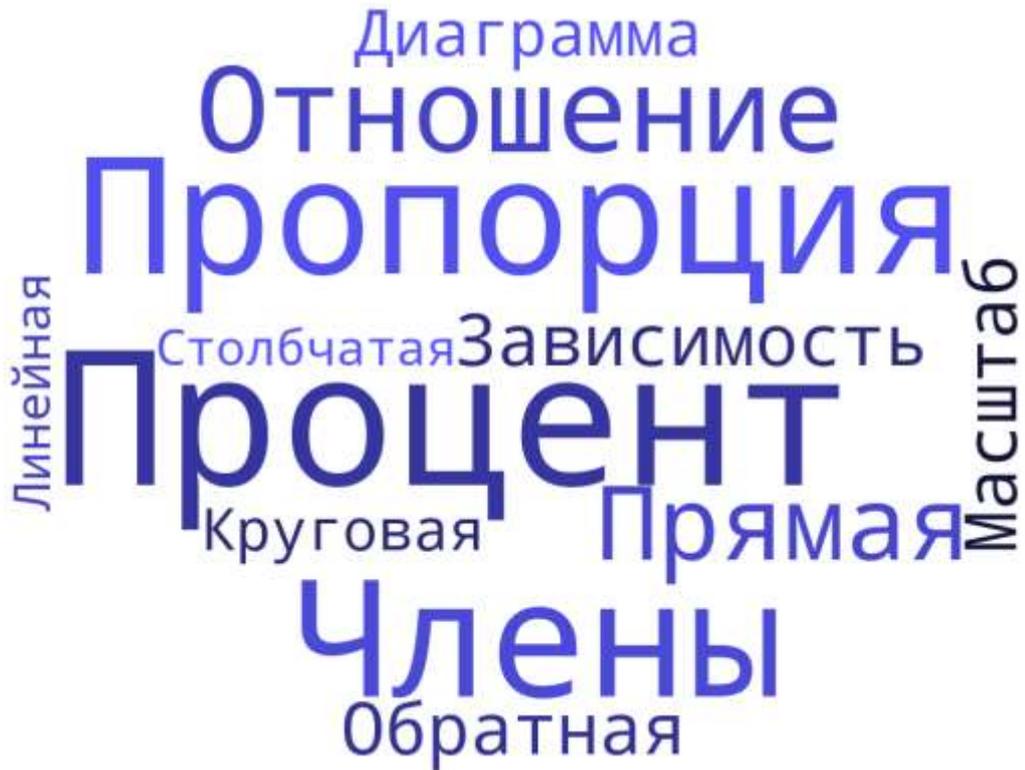
Округление
Запятая Конечные
Умножение Дробь Деление
Сложение
Разряд
Бесконечные
Сравнение
Вычитание



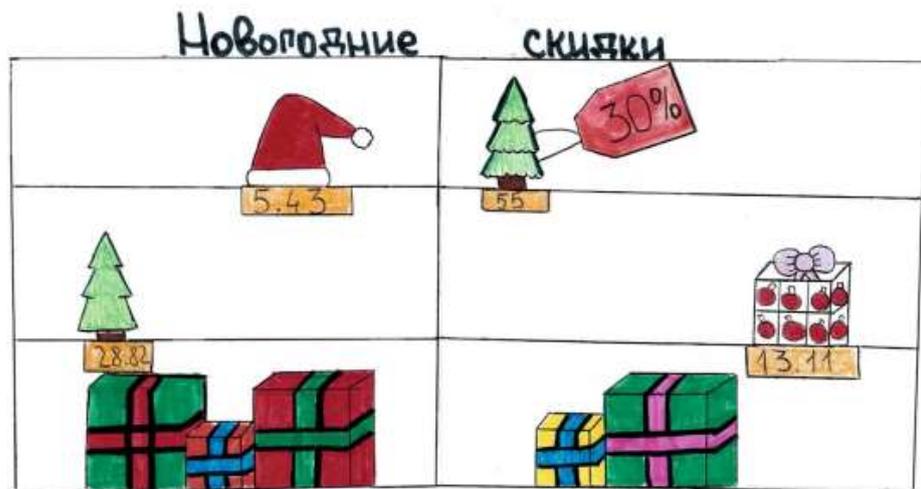
Примеры визуализации некоторых разделов математики
«Десятичные дроби»



Примеры визуализации некоторых разделов математики
«Проценты и пропорции»



Применение процентов в жизни

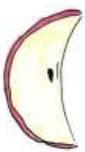


Посчитай сколько мы заплатим за ёлку со скидкой.

И какую из ёлок будем второй купить.

Примеры визуализации некоторых разделов математики
«Проценты и пропорции»

ПРОЦЕНТЫ

 = 100%	 = 1
 = 50%	 = $\frac{1}{2}$
 = 25%	 = $\frac{1}{4}$

% ПРОЦЕНТЫ

Фраза $\frac{1}{100}$ называется один процент.
Обозначается: $\frac{1}{100} = 1\%$

Число процентов можно записать в виде дроби:

2% = $\frac{2}{100}$; 43% = $\frac{43}{100}$;
6% = $\frac{6}{100} = 0,06$; 459% = $\frac{459}{100} = 4,59$;
 $a\% = \frac{a}{100}$

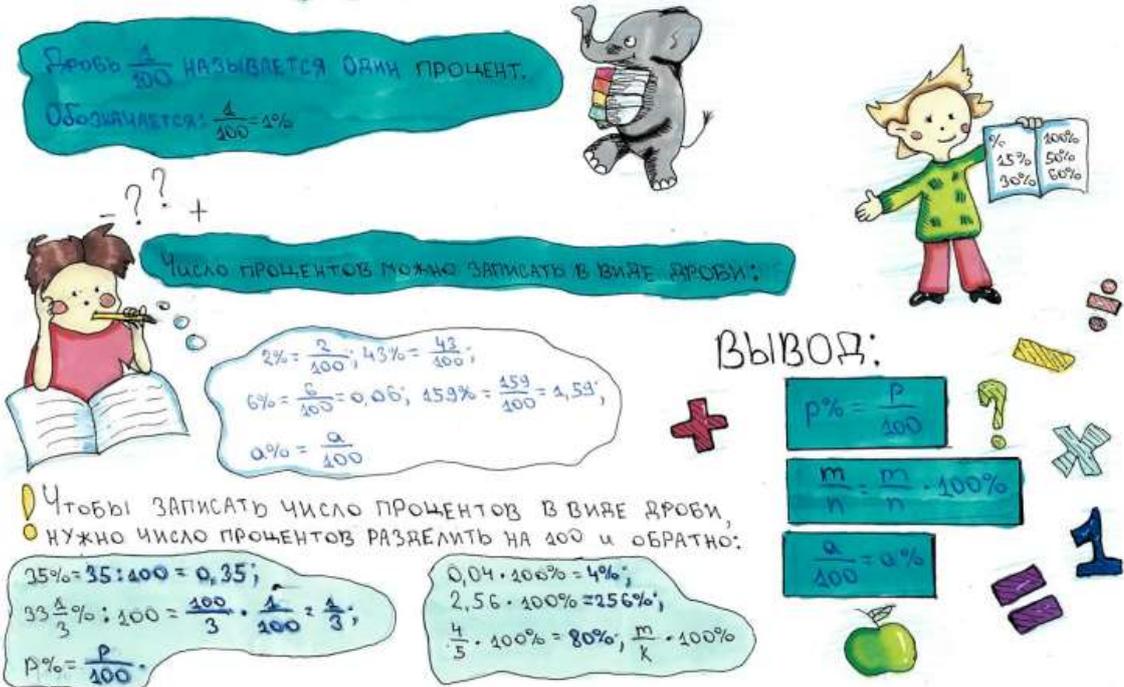
Чтобы записать число процентов в виде дроби,
нужно число процентов разделить на 100 и обратно:

$35\% = 35 : 100 = 0,35$;
 $33\frac{1}{3}\% : 100 = \frac{100}{3} \cdot \frac{1}{100} = \frac{1}{3}$;
 $P\% = \frac{P}{100}$

$0,04 \cdot 100\% = 4\%$;
 $2,56 \cdot 100\% = 256\%$;
 $\frac{4}{5} \cdot 100\% = 80\%$; $\frac{m}{k} \cdot 100\%$

Вывод:

$p\% = \frac{p}{100}$
 $\frac{m}{n} = \frac{m}{n} \cdot 100\%$
 $\frac{a}{100} = a\%$



Примеры визуализации некоторых разделов математики
«Множество»

Круги Эйлера
Объединение
Пустое
Разность
Множество
Элемент
Пересечение
Подмножество

Круги Эйлера

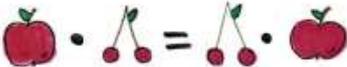
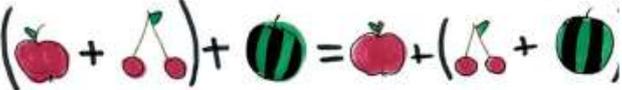
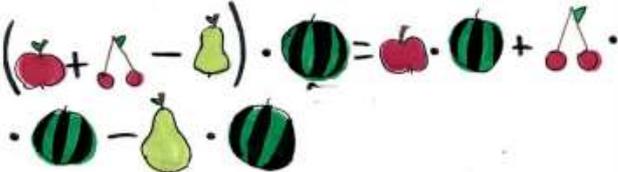
The diagram illustrates six types of Venn diagrams for two sets, A and B:

- Пересечение множеств**: Two overlapping circles, A and B, with their intersection shaded in blue.
- Объединение множеств**: Two overlapping circles, A and B, with both circles shaded in blue.
- А и В равны**: A single circle containing the text $A = B$.
- В подмножество А**: A large circle A containing a smaller shaded circle B.
- Множества не пересекаются**: Two separate, non-overlapping circles, A and B.

MyShared

Примеры визуализации некоторых разделов математики
«Рациональные числа»

Вычитание
Противоположные
Отрицательные
Множество Деление
Модуль Ноль
Сравнение
Координата
Рациональные числа
Законы Умножение
Положительные
Координатная прямая
Сложение

ЗАКОНЫ УМНОЖЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ	ЗАКОНЫ СЛОЖЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ
<p>1) Переместительный закон умножения:</p>  $1 \text{ apple} \cdot 2 \text{ cherries} = 2 \text{ cherries} \cdot 1 \text{ apple}$	<p>1) Переместительный закон сложения:</p>  $1 \text{ apple} + 2 \text{ cherries} = 2 \text{ cherries} + 1 \text{ apple}$
<p>2) Сочетательный закон умножения:</p>  $(1 \text{ apple} \cdot 2 \text{ cherries}) \cdot 1 \text{ watermelon} = 1 \text{ apple} \cdot (2 \text{ cherries} \cdot 1 \text{ watermelon})$	<p>2) Сочетательный закон сложения:</p>  $(1 \text{ apple} + 2 \text{ cherries}) + 1 \text{ watermelon} = 1 \text{ apple} + (2 \text{ cherries} + 1 \text{ watermelon})$
<p>3) Распределительный закон умножения:</p>  $(1 \text{ apple} + 2 \text{ cherries} - 1 \text{ pear}) \cdot 1 \text{ watermelon} = 1 \text{ apple} \cdot 1 \text{ watermelon} + 2 \text{ cherries} \cdot 1 \text{ watermelon} - 1 \text{ pear} \cdot 1 \text{ watermelon}$	<p>3) Сумма любого рационального числа и нуля равна этому числу:</p>  $1 \text{ apple} + 0 = 1 \text{ apple}$

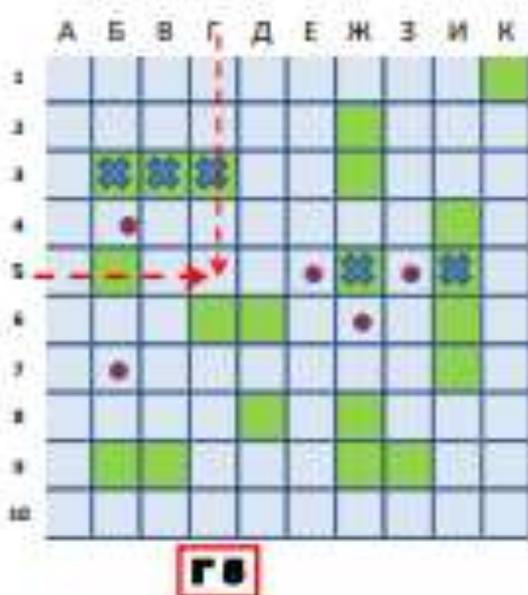
Примеры визуализации некоторых разделов математики
«Координатная плоскость»

Прямая
Координатная плоскость
Ордината
График

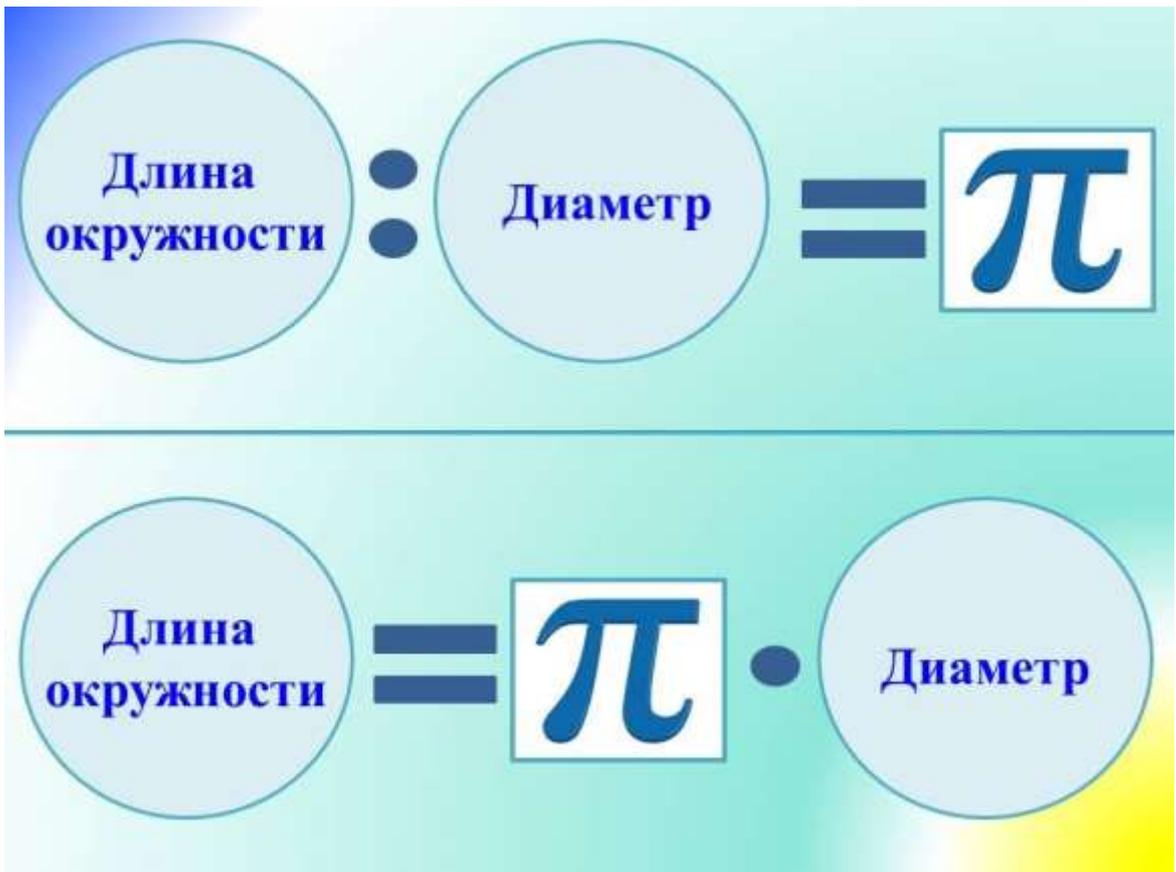
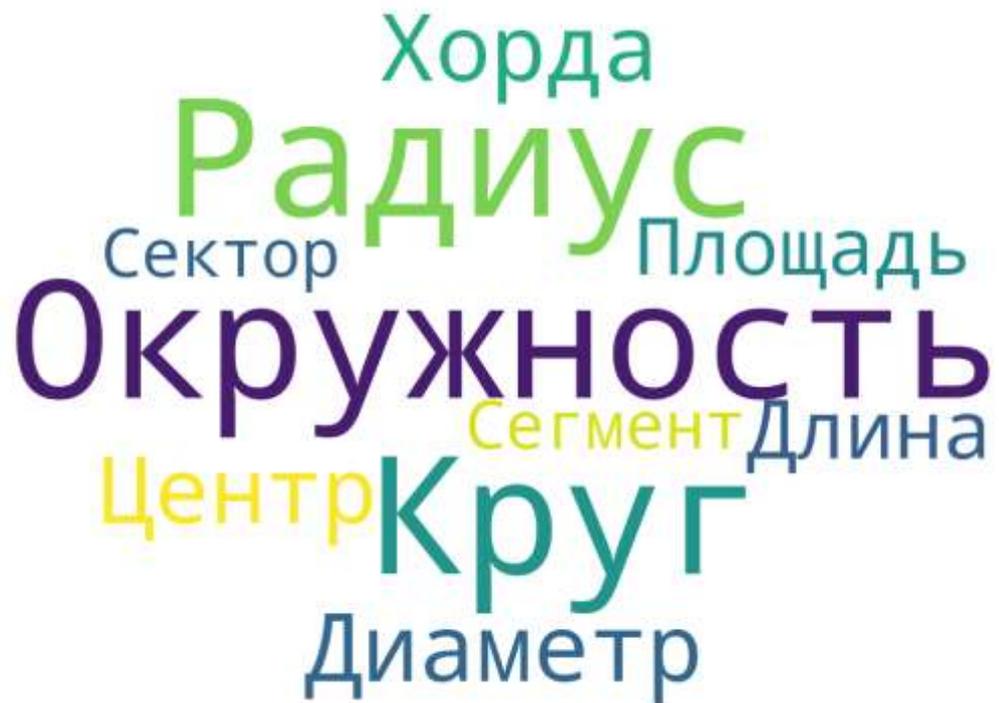
Направление
Рене Декарт
Четверть
Координаты
Единичный отрезок
Абсцисса

Начало
Гипербола

Морской бой



Примеры визуализации некоторых разделов математики
«Наглядная геометрия»



Примеры визуализации некоторых разделов математики
«Наглядная геометрия»



Аннотация

Работа построена на теоретическом изучении форм и методов визуализации учебного материала и практическом применении для отображения информации. Визуализация в обучении математике – одна из «вечных» проблем математического образования. Необычайно популярна эта тема и сегодня. Данная тема взята не случайно: визуализация представляет собой наиболее сильный инструмент добровольного внушения.

В своей работе я представила исследование по способам восприятия учащимися информации. Ребятам был задан вопрос:

Какой способ восприятия информации вам наиболее близок:

- 1) восприятие информации на слух (аудиалы);
- 2) восприятие информации зрительно (визуалы);
- 3) восприятие информации на слух и визуально в равной степени;

Результат исследования отображен в виде диаграмм. Следует отметить что подтверждена необходимость использования визуализации учебного материала. Исходя из этого, ребятам было предложено проиллюстрировать выбранные ими темы наиболее понравившимся им способом.

Можно сделать вывод о том, что метод обучения основанный на визуализации учебного материала может оказать положительное влияние на активизацию познавательной деятельности и способствует лучшему усвоению и запоминанию учебного материала

Рецензия на исследовательскую работу
«Визуализация учебного материала на уроках математики»
выполненную обучающейся 6 «А» класса
ГУО «Плисская средняя школа им.В.А. Микулича»
Козловской Софьей Сергеевной

Тема исследования выбрана учащейся самостоятельно, заинтересовавшись визуализацией учебного материала как интересным и ярким способом подачи информации.

Следует отметить, работа обладает значительным познавательным потенциалом. Обработка данных оказывает влияние на развитие кругозора, на общее развитие, вызывает интерес к изучению математики. Построение диаграмм раскрывает взаимосвязь математики, информатики и статистики. Работа над визуализацией учебного материала оказывает огромное влияние на развитие мыслительной деятельности.

Структура работы включает в себя следующие этапы:

- 1) Изучение литературы с целью ознакомления с видами, способами и методами визуализации учебного материала, проведение анкетирования среди учащихся школы;
- 2) Анализ и обобщение изученной информации и результатов анкетирования;
- 3) Применение изученных видов, способов и методов визуализации на практике.

Цель, задачи и выводы, изложенные в работе, направлены на достижение планируемого результата. Работа над каждым этапом требовала от ученика творческой самостоятельности, умения мыслить.

Исследование представляет интерес не только учителям математики и учащимся, которые интересуются предметом.

Исследовательская работа «Визуализация учебного материала на уроках математики» рекомендуется к участию в конкурсе научных работ учащихся и заслуживает положительной оценки с точки зрения её реализации учащейся 6 класса.

Учитель математики

Е. А. Царикович