



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГПУ»)  
ФАКУЛЬТЕТ ЗАОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ И ДИСТАНЦИОННЫХ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

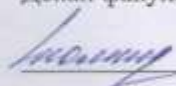
**РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ У  
ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ СРЕДСТВАМИ ИНТЕГРАЦИИ  
МАТЕМАТИКИ И ТЕХНОЛОГИИ**

Выпускная квалификационная работа  
по направлению 44.03.01 Педагогическое образование  
Направленность программы бакалавриата  
Технология

Проверка на объём заимствований:  
67,9% % авторского текста

Выполнил:  
студент ЗФ-411/061-4-1 (ю) Вр  
Маркин Олег Петрович

Работа допущена к защите  
«11» 04 2017г.  
Декан факультета ЗОиДОТ

 Е.И.Иголкина

Научный руководитель:  
к.п.н., доцент кафедры ТиПД,  
Яковлев Павел Сергеевич



Челябинск  
2017

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА 1. РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ У УЧАЩИХСЯ СРЕДСТВАМИ ИНТЕГРАЦИИ МАТЕМАТИКИ И ТЕХНОЛОГИИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ .....	7
1.1. Мышление и его виды, структура пространственного мышления .....	7
1.2. Формы и методы развития пространственного мышления в учащихся с применением интеграции .....	19
1.3. Разработка системы интегрированных уроков на основе межпредметной интеграции математики и технологии в развитии пространственного мышления учащихся .....	29
Выводы по первой главе.....	36
ГЛАВА 2. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО РАЗВИТИЮ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 5 - 6 КЛАССОВ СРЕДСТВАМИ ИНТЕГРАЦИИ МАТЕМАТИКИ И ТЕХНОЛОГИИ.....	38
2.1. Цели и задачи экспериментальной работы по развитию пространственного мышления обучающихся 5 - 6 классов, анализ результатов.....	38
2.2. Апробация разработанных методов, форм, приемов, способствующих более эффективному развитию пространственного мышления обучающихся 5 - 6 классов.....	43
Выводы по второй главе.....	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	48
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	55

## ВВЕДЕНИЕ

В эпоху научно-технического прогресса все возрастающей стремительностью и интенсивностью происходит процесс взаимопроникновения наук, их интеграция. Межпредметные связи, являясь педагогической категорией, представляют собой комплексную проблему, решение которой требует многоаспектного подхода. В тоже время количество методических исследований, посвященных раскрытию путей и средств реализации межпредметных связей при изучении отдельных предметов, крайне ограничено.

«Интеграция, как известно,- это процесс сближения и связи, происходящей наряду с процессами дифференциации...Цель интегрированного обучения, как считает заслуженный учитель РФ Е.Н.Потапова: «научить ребенка методам одновременного усвоения знаний из различных учебных дисциплин и областей действительности и тем самым подготовить его к более успешному самообразованию в окружающем мире...».

Значительными возможностями для реализации межпредметных связей располагают математика и технология, что связано со спецификой этих предметов и их ролью в различных областях человеческой деятельности.

Развитие пространственного мышления – одна из задач обучения учащихся математике в средней общеобразовательной школе, которая задается в программе среднего общего образования по математике.

Слабое развитие пространственного мышления учащихся тормозит их обучение, как геометрии, так и другим школьным предметам; препятствует приобретению профессий, связанных с графической деятельностью. С. Верченко, И. Каплунович, В. Гусев свидетельствуют о том, что недостаточное развитие пространственного

мышления мешает успешному усвоению геометрии; существенно затрудняет овладение графическими дисциплинами в вузе.

Возникает противоречие между требуемым в программах по математике и технологии уровнем развития пространственного мышления учащихся и имеющимся.

Возникает **проблема** исследования: заключается в поиске эффективных методов развития пространственного мышления, обучающихся 5 - 6 классов на основе интеграции математики и технологии

Решение этой проблемы важно осуществлять как на уроках математики, так и на уроках технологии, уже с 5-6 классов. Наше внимание привлекли интегрированные уроки математики и технологии.

**Целью** нашей работы является разработка системы интегрированных уроков математики и технологии, направленных на развитие пространственного мышления школьников 5-6 класса.

**Гипотеза исследования:** развитие пространственного мышления учащихся 5-6 классов будет более эффективно, если: в процесс обучения внедрить систему интегрированных уроков математики и технологии.

**Объект исследования:** процесс обучения учащихся 5-6 классов.

**Предмет исследования:** развитие пространственного мышления учащихся 5-6 классов средствами интеграции математики и технологии.

Для достижения поставленной нами цели предполагалось решить следующие задачи:

1) Провести анализ психологической и педагогической литературы для выяснения основных понятий, таких как мышление и его виды, структура пространственного мышления

2) Выявить возможности межпредметной интеграции математики и технологии для развития пространственного мышления учащихся.

3) Изучить уровень развития пространственного мышления учащихся 5-6 классов.

4) Разработать и экспериментально проверить эффективность системы интегрированных уроков математики и технологии, направленную на развитие пространственного мышления школьников 5-6 класса.

**Теоретико-методологическую** основу исследования составили: концептуальные положения о содержании общего образования, теории и методах обучения (Ю.К. Бабанский, В.П. Беспалько, В.В. Краевский, М.А. Данилов, В.С. Леднев, И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин, Д.А. Тхоржевский и др.); теория и методика технологического образования (П.Р.Атутов, А.Н. Богатырев, В.М. Жучков, Е.В. Романов, Г.И. Кругликов, Е.М. Муравьев, А.П. Надточий, Г.Н. Некрасова, В.П. Овечкин, В.Д. Симоненко, Ю.Л. Хотунцев и др.).

Для решения задач исследования использовались следующие **методы** и виды деятельности:

- анализ научно-методической, научно-популярной, психолого-педагогической, философской, учебной, нормативной литературы по теме исследования;

- педагогическое наблюдение за учебно-воспитательным процессом;

- беседы, опрос учащихся общеобразовательной школы; анализ и обобщение полученных результатов.

**Опытно-экспериментальная база исследования:**

**Достоверность и обоснованность результатов исследования:** обеспечена организацией опытно-экспериментальной работы с применением методов, адекватных объекту, предмету, целям и задачам исследования

**Научная новизна:** разработана система интегрированных уроков, способствующие развитию пространственного мышления у обучающихся 5 - 6 классов средствами интеграции математики и технологии.

**Теоретическая значимость:** заключается в том, что решена проблема развития пространственного мышления у обучающихся 5 - 6 классов средствами интеграции математики и технологии.

**Практическая значимость:** разработанная система интегрированных уроков математики и технологии, направленных на развитие пространственного мышления школьников 5-6 класса проведения, может быть использована учителями при организации учебного процесса.

**Структура работы.** Дипломная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложения.

# ГЛАВА 1. РАЗВИТИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ У УЧАЩИХСЯ СРЕДСТВАМИ ИНТЕГРАЦИИ МАТЕМАТИКИ И ТЕХНОЛОГИИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ И ПРАКТИКЕ

## 1.1. Мышление и его виды, структура пространственного мышления

Одним из самых сильных философов был Р. Декарт. Он сказал: «Я мыслю, значит, я существую». Если не обращать внимание на философское значение данного высказывания, а рассматривать его с психологической стороны, то становится ясным то, что оно выдвигает мышление на первый план в психической жизни человека, считает мышление признаком существования человека: как утверждает автор, ничто так не доказывает существование человека как акт мышления.

Вопросами по изучению мышления занимались Выготский Л.С., Давыов В.В., Матюхин А.М., Зинченко В.П., Петровский П.В., Штерн А.С. и другие.

Философы дают такое определение мышления: *«Мышление является высшей формой активного отражения объективной реальности, которая заключается в целенаправленном, опосредованном и обобщенном познании субъектом связей и отношений предметов и явлений, которые существуют, в творческом созидании новых идей, в прогнозировании событий и действий. Мышление формируется и реализуется в ходе постановки и решения практической и теоретических проблем»*. [25, с. 382].

Такие процессы, как ощущение и восприятие, являются процессами непосредственно-чувственного отражения, а мышление – это процесс непрямого, сложно опосредованного отражения действительности.

Психологи дали свое определение мышления. По их мнению, *мышление является процессом опосредованного и обобщенного познания окружающего мира* [5, с. 173]. С помощью ощущения и восприятия можно непосредственно познавать отдельные предметы и явления реального мира. Органами чувств люди воспринимают действительность непосредственно [5, с. 170].

Следует определить значение слова «опосредованное». Приведем пример. Древнегреческим мудрецом Фалесом из Милета за 6 веков до нашей эры была решена задача, условия которой заключается в измерении высоты пирамиды. В то время дня, когда длина его тени равнялась высоте его роста, он измерил длину тени пирамиды. Таким образом, он измерил ее опосредованно, используя собственные умозаключения.

Делаем вывод: с помощью восприятия происходит непосредственное познание мира, а с помощью мышления – опосредованное [26, с. 219].

Опосредованное свойство мышления приводит к расширению познания действительности. Территория, которую занимают наши мысли, значительно шире, чем та, которая воспринимается. Мышление является не только опосредованным, но и обобщенно отражает окружающий мир. С помощью ощущения и восприятия человек познает единичное – отдельные предметы и явления реального мира. Но такие знания являются не достаточными. Знания единичного не помогут предвидеть. Самый простой вывод требует определенных знаний и обобщений, сделанных ранее. Таким образом, чтобы предвидеть что-либо, нужно сначала обобщать единичные предметы, явления, факты. Учитывая данные обобщения, в дальнейшем делать выводы, касающиеся других подобных единичных предметов, явлений и фактов. Обобщенное отражение действительности является самым важным признаком мышления [5, с. 172].



Петровский предоставил собственное определение мышления: *«Мышление – это социально обусловленный психический процесс поисков и открытия существенно нового, который неразрывно связан с речевой деятельностью, процесс опосредованного и обобщенного отражения действительности в процессе ее анализа и синтеза. Основой мышления является практическая деятельность, которая возникает из чувственного познания и далеко выходит за его пределы»* [2, с. 196].

В психологии существует несколько подходов к проблеме классификации видов мышления: дискурсивное, интуитивное, творческое, воспроизводящее, теоретическое, эмпирическое, наглядно-действенное, наглядно-образное, словесно-логическое и прочие.

Учитывая уровень развернутости, мышление может быть дискурсивным, поэтапно развернутым, для которого характерна быстрота протекания, отсутствие четко выраженных этапов, минимальная осознанность.

С точки зрения новизны и оригинальности решения задач, выделяют творческое (продуктивное) и воспроизводящее (репродуктивное) мышление. Как считает Калликова З.М., данное различие зависит от «степени новизны продукта по отношению к знаниям субъекта, которое получает человек в процессе мыслительной деятельности» [8, с. 13].

Основная цель продуктивного мышления – создание новых идей, а его результат – это открытие нового или усовершенствование решения определенной задачи. В процессе продуктивного мышления формируются новые образования, которые касаются мотивации, целей, оценок, смыслов внутри самой познавательной деятельности. В отличие от продуктивного мышления, репродуктивное использует готовые знания и умения.

Учитывая характер решения задач, мышление делится на теоретическое и эмпирическое.

С помощью эмпирического мышления, происходит отражение объектов со стороны их внешних проявлений и связей. Само эмпирическое мышление – это способ получения и использования умственных данных с помощью речевой деятельности. Основная функция заключается в классификации предметов, нахождении оснований для объединения предметов в конкретные классы.

Теоретическое мышление идеализирует одну из сторон предметно-практической деятельности, то есть воспроизводит в ней всеобщие формы вещей, их меры и законы. Такое воспроизводство сначала происходит в трудовой деятельности как своеобразном предметно-чувственном эксперименте. Теоретическое мышление отнесли к некоторой системе взаимодействия, области явлений, которые связаны между собой и составляют в совокупности организационное целое.

Одна из самых распространенных классификаций в психологии – классификация видов мышления, которая зависит от содержания решаемой задачи.

Выделяют наглядно-действенное, наглядно-образное и словесно-логическое мышление.

Виды человеческого мышления сосуществуют, то есть работают в комплексе [6, с. 11]. Но, учитывая характер и конечные цели, всегда доминирующим является тот или иной вид мышления. По этому основанию и различаются виды мышления.

В зависимости от сложности и требований, которые они предъявляют к интеллектуальным и другим способностям человека, все названные виды мышления не уступают друг другу. Такие виды – основные и базовые. Но существуют и другие виды мышления, например, творческое мышление, которое возникает в результате

поиска и открытия нового в процессе решения задач, абстрактно-логическое мышление, отвлеченное мышление, а также пространственное мышление.

От пространственного мышления зависят и другие виды мышления. В своих наиболее развитых и самостоятельных формах пространственное мышление выступает в контексте образного мышления и является его разновидностью.

Необходимо рассмотреть основные понятия, которые связаны с пространственным мышлением. Представления о времени и пространстве, которые существуют в наше время, имеют существенное влияние на содержание пространственного мышления школьников. Самая развитая форма пространственного мышления может оперировать образами, которые содержат воспроизведение и преобразование пространственных свойств и отношений объектов; их формы, величин, взаимного положения частей. Пространственные соотношения – это соотношения между объектами пространства или между пространственными признаками данных объектов.

Гусев дал свое определение пространственного мышления: *«Пространственное мышление является характерным видом мыслительной деятельности, от которой зависит решение задачи, которые требуют ориентации в пространстве, и основывается на анализе пространственных свойств и отношений реальных объектов или их графических изображений»* [12, с. 88].

Этот вид мышления содержит оперирование пространственных образов в ходе решения задач: геометрических, графических, конструктивно-технических, технологических и др., используя создание данных образов путем восприятия пространственных свойств и отношений объектов. Используя данное определение, пытаются подчеркнуть, во-первых, характер данного материала, во-вторых, определенные средства мышления: пространственные образы, которые

отличаются структурой и механизмами образования, и в-третьих, особенное содержание самой мыслительной деятельности.

Специфика пространственного мышления заключается в том, что оно имеет образную форму протекания: нахождение стратегии решения, выбор средств, сопоставления данных средств происходит с помощью образов и учитывая свое содержание, является обобщенным и опосредованным отражением пространственных свойств и отношений объекта, который включен в процесс решения задач.

Вся деятельность пространственного мышления направлена на оперирование пространственными отношениями путем выделения их из реального объекта или его изображения. Чтобы выделить эти отношения, необходимо не только видеть наглядный материал, но и активно мыслить, преобразовывая данный материал. Это преобразование происходит с помощью динамического узнавания изображенных объектов путем их мыслительной перегруппировки, избирательным анализом объекта или его изображения, благодаря которому восприятие становится более планомерным и целенаправленным [12, с. 89].

Пространственное мышление может возникать и проявляться только во время решения задач, которые пользуются пространственными образами. Механизм решения таких задач заключается в мысленном включении объекта, который воспринимается, или создан на его основе образа в различные связи и отношения. От этого зависит выделение новых предметно-пространственных характеристик объекта, а также реконструкция начальных образов в процессе решения задачи.

Основной оперативной единицей пространственного мышления является не слово, а образ, который воспроизводит пространственные качества и отношения объекта. Данный образ отличается от иных своим содержанием, которое отражает не пространственные, а предметные

качества объекта. Преимущественное отражение в образе пространственных качеств и отношений объекта зависит от активного избирательного характера отражения и обеспечивает особое содержание пространственных образов, динамику сочетания их наглядных и словесно-логических компонентов [12, с. 90].

В формировании пространственного мышления в своих наиболее развитых формах участвуют графики. Именно поэтому основные образы для него – это зрительные образы. Способность мыслить в системе образов характеризует пространственное мышление.

При изучении литературы было выявлено, что процессы создания образов и использование их – это процессы, которые связаны между собой. Каждый из них состоит из деятельности представления, хотя структура этой деятельности, условия ее осуществления отличаются друг от друга. В первом случае – это деятельность, которая направлена на создание пространственного образа, во втором – на то, чтобы переработать его в зависимости от поставленной задачи.

Учитывая графическую наглядность, условия осуществления этих видов деятельности также отличаются друг от друга. Но это не значит, что создание образа является деятельностью воспроизводящей и репродуктивной, а использование образа – процесс продуктивный. В двух случаях деятельность представления имеет преобразующий характер, но пользуются ею не в одинаковых условиях и на различном материале.

Элементами преобразования пространственного образа всегда пользуются в процессе его создания. Также само оперирование образом направлено на создание нового образа.

Такая их отличительная черта предоставляет возможность разделить по результату два тесно взаимосвязанных между собой образования мышления пространственными образами. От создания образов зависит то, как будут накапливаться представления, которые по

отношению к мышлению являются начальной базой и необходимым условием его осуществления.

Чем богаче и разнообразнее будет запас пространственных представлений, тем наиболее совершенны способы их создания, и тем легче будет пользоваться ими, так как нельзя оперировать тем, чем еще недостаточно владеешь и чего нет в наличии [30].

От двух типов деятельности, которые четко обособливаются: продуктивной и репродуктивной, зависит создание образов и использование их. Выражение этого – это классификация на образы памяти и образы воображения, которые были приняты психологами. По представлению образ создается в том случае, если отсутствует сам объект, и обеспечивается преобразующей деятельностью, которая направлена на мысленное видоизменение объекта восприятия.

Данные преобразования осуществляются с помощью специальной деятельностью *представливания*, которая состоит из преднамеренного и произвольного воспроизведения образа и мысленного оперирования им в процессе решения задачи.

Данная деятельность состоит не столько из актуализации прошлого восприятия, сколько из активного мысленного преобразования, которое приводит к тому, что формируется образ, который отличается от наглядного материала, с помощью которого он создается. Основой этого процесса является продуктивная деятельность [29].

Деятельность представливания является самостоятельной и сложной умственной деятельностью воображения, которая осуществляется в основном без опоры на восприятие и имеет очень сложную структуру. Она включает в себя ряд действий, который направлены на мысленное удержание начального созданного образа, на фиксирование в представлении его различных преобразований, которые осуществляются в зависимости от условия поставленной задачи, т.е. от

развернутого, многократного пользования образом. Данная деятельность имеет характерные качества:

- 1) особые условия создания образа, отличающиеся от наглядной основы;
- 2) содержание деятельности представления (преобразование образов, которые уже есть в наличии);
- 3) уровень, сложность ее выполнения (преобразования происходят в уме, по представлению, представляет собой неоднократные преобразования, целую систему).

Чтобы оперировать образами, которые имеют определенное содержание, необходимо уметь их преобразовывать [21].

Так как от типов оперирования зависит сама деятельность мышления, то главные показатели, которые характеризуют его развитие, необходимо искать в выявлении уровней оперирования пространственными образами. В это время от выявления типа создаваемого образа с помощью наглядной основы зависит уровень развития пространственных представлений [12, с. 93].

Все число случаев оперирования пространственными образами сводят к трем основным:

- 1) случаи, которые приводят к тому, что изменяется положение воображаемого объекта;
- 2) изменение его структуры;
- 3) комбинация этих преобразований.

Необходимо рассмотреть каждый тип оперирования.

*Для первого типа оперирования* характерен начальный образ, который создавался с помощью наглядного графика и в ходе решения задачи на движение мысленно начинает видоизменяться, учитывая условия задачи. Эти изменения качаются в основном пространственного положения и не могут затрагивать структурные особенности образа. Типичные случаи данного оперирования – вращения мыслей,

перемещение созданного образа объекта, результатом которого является его видоизменение. Формируется новый образ, который должен отличаться от созданного на основе условного изображения, которое остается объективно неизменным. Данное оперирование исходным образом используют в ходе решения различных геометрических и графических задач.

Рассмотрим пример задания, который имеет этот тип оперирования: необходимо указать несколько симметрических букв, слов и предложений [9, с. 3].

*Для второго типа оперирования* характерно то, что начальный образ под влиянием задачи превращается в основном по структуре. Это достигается путем различных трансформаций начального образа благодаря мысленным перегруппировкам элементов, которые входят в его состав, с помощью применения различных приемов наложения, совмещения, добавления и пр. используя второй тип оперирования, можно изменить образ настолько, что он будет мало похожим на начальный.

Приведем пример задания, где используют данный тип оперирования: есть трапеция  $ABCD$ , в которой точка  $K$  является серединой стороны  $AB$  и соединена с точкой  $C$ . Трапецию разрезали по линии  $KC$ , при этом возник треугольник  $CBK$ , который повернут вокруг точки  $K$  таким образом, что отрезки  $KB$  и  $KA$  совместились. Скажите, какую фигуру напоминает эта трапеция? Сделайте ее рисунок [12, с. 95].

Уровень новизны создаваемого образа в этом случае намного выше того, который наблюдали в ходе первого типа оперирования, так как начальный образ подвергается более радикальному преобразованию. При этом выше также умственная активность, так как все превращения образа происходят в основном умственно, не опираясь на изображение. Все превращения, которые происходят, а также их



результаты нужно удерживать в памяти, как бы видеть их мысленным взором.

*Для третьего типа оперирования* характерны превращения начального образа, которые проводятся долго и неоднократно. Это целая серия умственных действий, которые сменяют друг друга и направлены на преобразования начального образа одновременно и по структуре, и по пространственному положению [12, с. 95].

Приведем пример задания на этот тип оперирования: лист в форме квадрата сложили по диагонали вдвое, потом вдвое так, что получился равнобедренный треугольник. Какая фигура получится, если каждую вершину последнего треугольника отрезать по отрезкам одинаковой длины, которые будут параллельными к его противоположным сторонам, а затем развернуть этот лист? [9, с. 3].

Сравнивая анализ трех типов оперирования пространственными образами, было обнаружено, что оперирование может происходить с применением различных элементов в структуре образа: его формы, положения, их сочетания.

Типы оперирования пространственными образами, которые были выделены, а также тот факт, что они являются доступными для учащихся, - это одни из самых важных и весьма надежных показателей, которые характеризуют уровень развития пространственного мышления.

Учитывая три типа оперирования, были выделены три уровня развития пространственного мышления: низкий, средний и высокий. Этот показатель позитивно сочетается с иными показателями: широта оперирования пространственным образом, полнота образа, его динамичность, обобщенность, обратимость и пр. Широта оперирования – это уровень свободы манипулирования образом с помощью основы, которая участвовала в создании образа первоначально. Данный показатель способствует выявлению степени устойчивости

оперирования образом по любому типу, несмотря на характер изображения. От полноты образа зависит его структура, то есть комплект элементов, их взаимосвязь и динамическое состояние. В образе человек находит не только структуру элементов, из которой он состоит, но и их пространственное положение.

Оперирование пространственными образами зависит от начального содержания: отражения в образе геометрической формы, величины, пространственного положения объектов; типа оперирования, полноты, динамичности образа. Данные свойства пространственного мышления отражают процесс работы с образом, помогают выявить его качественное своеобразие, зафиксировать возрастные и личностные особенности проявления этого процесса.

Три типа оперирования пространственными образами разрешается рассматривать в качестве своеобразных уровней развития пространственного мышления, так как в одном случае задача решается только путем простой трансформации образа, а в другом – с помощью формирования нового образа. Уровень новизны и механизм ее образования могут быть разными. Разрабатывая задания, которые учитывают основные типы оперирования начальным образом в ходе решения задач, необходимо помнить о диагностических целях. Ученики отличаются между собой умением быстро, точно и правильно оперировать изображениями, которые отличаются друг от друга обобщенностью, абстрактностью, схематичностью, степенью свободы и легкостью перехода от одних графических изображений к другим; возможностью «перекодировать» их, не учитывая меры и наглядности, графических способов изображения [12, с. 96].

Исследования, которые проводил Столетнев В.С. [21] показали, что дети школьного возраста отличаются между собой умением оперировать пространственными образами того или иного типа. Среди двух групп испытуемых самыми сложными были задачи третьего типа

оперирования. Делаем вывод, что этот тип оперирования показывает высокий уровень развития пространственного мышления школьников.

Все это свидетельствует о том, что сам процесс становления пространственных отношений и оперирование ими является сложным, многоуровневым процессом, который состоит из различных психических функций. Такие ученые, как Тихомиров И.В., Столетов В.С., Ананьев Б.Г., Шемякин Ф.Н., в своих исследованиях говорили о том, что ученики отличаются между собой возможностями создавать пространственные образы и оперировать ими. Проблема развития пространственного мышления школьников более подробно будет описана в следующем параграфе.

## **1.2. Формы и методы развития пространственного мышления в учащихся с применением интеграции**

Проблемой межпредметных связей педагоги интересовались еще в далеком прошлом. В России значение межпредметных связей обосновано В.Ф. Одоевским, К.Д. Ушинским и другими педагогами. Ими подчеркнута, что необходимо найти взаимосвязь между учебными предметами, чтобы отразить целостную картину мира, природы, создать истинную систему знаний и миропонимания.

Необходимость связи между учебными предметами диктуют также дидактические принципы обучения, воспитательные задачи школы, связь обучения с жизненными ситуациями, подготовка учащихся к практической деятельности [14].

Современные условия диктуют необходимость формировать у школьников не частные, а обобщенные умения, обладающие свойствами широкого переноса. Такие умения, которые сформированы в процессе изучения какого-либо предмета, затем должны свободно использоваться

учащимися в изучении других предметов и практической деятельности [11].

Активизация познавательной деятельности учащихся, выработка у них навыков творчески решать учебные задания, систематически пополнять свои знания самообразованием, применять приобретенные знания на практике – немаловажные задачи, которые сегодня стоят перед школой.

Решение задач и выполнение упражнений, дает возможность, организовать познавательную деятельность учащихся на творческом уровне, так как анализ задачи, поиски путей ее решения и само решение – все это творческие процессы, которые дают возможность воспитывать у учащихся интерес к содержанию материала, который изучается, превращать знания учащихся в стойкие убеждения, формировать научное мировоззрение, устанавливать межпредметные связи между основами наук, которые изучаются в школе, в первую очередь, между природно-математическими, вырабатывать у учащихся систему умений и навыков самостоятельной познавательной деятельности. Работа связана с решением задач разного характера и содержания, создает условия для углубления знаний учащихся о количественных и качественных показателях, которые характеризуют процессы и явления в живой природе, а также расширяет их представление о роли других наук в познании мира. Для изучения современной техники и технологий необходима базовая общеобразовательная подготовка учащихся, одним из компонентов которой является математика.

Количество знаний еще не значит, что они являются активным запасом учащихся и что они смогут использовать их в разных конкретных условиях. Эти умения не появляются стихийно. Они формируются в процессе систематической педагогической деятельности, которая обеспечивает приобретение учащимися этих умений и навыков. Такой уровень математической подготовки учащихся достигается в процессе

обучения, которое ориентируется на раскрытие связи математики с окружающей средой и современным производством. Задания такого плана должны [13]:

- а) иметь большую воспитательную и познавательную ценность;
- б) быть доступными для учащихся;
- в) быть реальными, то есть опираться на реальные числовые значения и величины.

Часть заданий в школьных учебниках математики раскрывают межпредметные связи, показывают связь с жизнью. В отдельности, это задачи на движение, большое количество задач связано с сельскохозяйственной деятельностью, с вычислением прибыли по вкладам в банк и другие. Но очевидно, что ни один учебник математики не может раскрыть все связи математики с другими учебными дисциплинами. Поэтому, учителю необходимо самостоятельно дополнять задания, которые имеются в учебнике, создавать систему упражнений, которые составлены им самостоятельно или с помощью учащихся, а также собраны из других учебных книг и пособий.

Конкретные примеры из окружающей среды позволяют показать практическую направленность математики. Эти примеры должны быть аргументированы и доступными пониманию учащихся [17].

Необходимо показывать детям, что большое количество закономерностей окружающей среды является конкретными моделями общих математических зависимостей. Например: прямо пропорциональную зависимость, которая выражается формулой  $y = kx$ , встретим, когда будем рассматривать зависимость между длиной круга и его диаметром ( $C = \pi d$ ), или когда необходимо подсчитать стоимость всего товара  $A$ , в зависимости от его количества  $N$ , или когда будем рассматривать зависимость между расстоянием и временем при постоянной скорости движения ( $S = vt$ ). Большую познавательную

ценность имеют задания, которые составлены учащимися самостоятельно на основании примеров из жизни и практики. Например:

- а) вычислите площадь вашего поселка;
- б) вычислите урожайность картофеля в вашей теплице;
- в) нарисуйте план вашего поселка в заданном масштабе;
- г) вычислите, за сколько дней можно собрать картофель с вашего огорода, если будет работать один человек, бригада из определенного количества человек или сколько необходимо человек для того, чтобы собрать картофель за указанное количество дней;
- д) вычислите вес урожая и количество картофеля, которое необходимо высадить на следующий год;
- е) сколько мешков (ящиков) необходимо, чтобы сложить собранный картофель;
- ж) сколько рейсов необходимо сделать транспорту для перевозки урожая;
- з) сравните урожайность на вашем огороде со средней урожайностью по России. В каких регионах России урожайность наибольшая? Составьте таблицу урожайности (по России). Постройте диаграмму используя данные таблицы.

Связь математики с жизнью и практикой является наиболее действующим способом реализации одного из принципов обучения – обеспечение прикладной направленности предмета. Это позволяет учащимся понять жизненную необходимость знаний, полученных в школе, их взаимосвязь. В этом состоит большое воспитательное значение такого обучения [8].

Таким образом, многосторонние межпредметные связи дают возможность решать задачи обучения, развивать и воспитывать учащихся не только на качественно новом уровне, но и закладывают фундаментальные основы в комплексном видении, подходе и решении сложных проблем реальной действительности. Именно это является

причиной того, что межпредметные связи являются важными условиями и результатом комплексного подхода в обучении и воспитании школьников.

Увеличение нагрузки на уроках математики заставляет задуматься над тем, как поддерживать у учащихся интерес к изучаемому материалу, их активность на протяжении всего урока. В связи с этим, ведутся поиски новых эффективных методов обучения и таких методических приемов, которые могли бы активизировать мысли учащихся, стимулировали бы их к овладению знаниями.

Необходимо побеспокоиться о том, чтобы на уроках каждый учащийся работал активно и заинтересованно, использовать это как отправную точку для возникновения и развития любознательности, глубокого познавательного интереса. Необходимо постараться раскрыть захватывающие стороны математики, а результаты будут успешными только тогда, когда введение в область математических знаний происходит в легкой и доступной форме [11].

Важная роль здесь отведена межпредметным связям на уроках. Межпредметные связи обучают, развивают и воспитывают одновременно.

Вопрос о путях осуществления межпредметных связей – это один из аспектов общей проблемы усовершенствования методов обучения. Современные методы обучения должны способствовать разностороннему использованию межпредметных связей, которые отражаются в смысле образования. Межпредметные связи наталкивают на поиски методов, которые требуют взаимодействия учителей различных предметов.

Способы реализации межпредметных связей в процессе обучения могут быть разными: вопросы, задания, задачи, наглядные пособия, тексты, проблемные ситуации, познавательные задачи, научные проблемы межпредметного содержания и другие.

Вопросы межпредметного содержания направляют деятельность учащихся на отражение знаний, ранее изученных по разным учебным предметам и на их применение при усвоении нового учебного материала.

Особое значение для активизации познавательной деятельности учащихся имеют проблемные вопросы. Проблемным, называется вопрос, который содержит видимое или то, о котором думаем, познавательное противоречие. Это противоречие может показать связь знаний из разных предметов. Тогда проблемный вопрос принимает межпредметный характер.

Межпредметные проблемные вопросы служат разным целям в обучении. Это могут быть отдельные ситуационные вопросы, которые обобщают определенные понятия, которые изучаются по разным предметам, но эти вопросы не объединяются учителем общей задачей. Межпредметные проблемные вопросы могут быть также связаны единой обучающей задачей. С помощью проблемных вопросов учитель может создавать межпредметную проблемную ситуацию [7].

Обучающие программы школы ориентируют на домашнее задание не только по предмету, который изучается, но и по другим предметам. При изучении каждой темы, необходимо восстановить опорные знания из других курсов. Такие знания выполняют разные функции в познании. В одном случае, они позволяют объяснить причинно-наследственные связи в новых явлениях, в другом – они необходимы для конкретизации общих понятий, в третьем – на их основе вводятся новые, более сложные понятия и т.д.

Домашние задания межпредметного характера могут быть разными: постановка вопросов на мышление; подготовка докладов на уроке; написание рефератов; создание оригинальных наглядных пособий, которые требуют знаний, учащихся из других предметов; сочинение кроссвордов с использованием терминов, которые используются в смежных курсах; задания на выбор соответствия с другими предметами.

Большие возможности для активизации познавательной деятельности учащихся дают самостоятельные работы на межпредметной основе, которые носят комплексный характер. Комплексным можно



назвать задание, которое требует всесторонней характеристики объекта (природной зоны, отдельных природных ресурсов, явлений, процессов, видов производства и др.) на основании применения знаний нескольких предметов. Комплексные задания точнее оценить учителям нескольких предметов. Это рационализирует организацию обучающего труда.

Межпредметные задачи. Межпредметными можно назвать задачи, которые требуют подключения знаний из разных предметов или задачи, которые составлены на основании материала одного предмета, но используются с определенной познавательной целью в преподавании другого предмета. Такие задачи используются в практике обучения и достаточно описаны в методической литературе [10].

Для обобщения знаний из разных предметов в процессе обучения существенное значение имеют комплексные наглядные пособия (обобщающие таблицы, схемы, диаграммы, плакаты, карты и т.п.). Они позволяют учащимся наглядно увидеть совокупность знаний из разных предметов, которая раскрывает те или другие вопросы межпредметного содержания. К составлению комплексных наглядных пособий важно привлекать самих учащихся. Это развивает их самостоятельность при установлении межпредметных связей.

Большое значение в усвоении связей между знаниями, которые приобретают учащиеся при изучении разных предметов, имеют специально составленные учителем межпредметные тексты. Межпредметные тексты дополняют содержание текста учебника и глубоко раскрывают отдельные вопросы программы.

Межпредметные контрольные работы. В методической литературе все чаще говорится о том, что необходимо использовать новые, более объемные по содержанию и рациональные по затратам учебного времени способы контроля и оценки работ учащихся. Таким способом могут быть межпредметные контрольные работы, которые позволяют судить об усвоении знаний сразу по нескольким предметам и об умении применять

знания одного предмета для раскрытия понятий другого предмета. За такие контрольные работы учащиеся должны получать оценки сразу по 2-3 предметам.

В качестве способов реализации межпредметных связей в процессе обучения могут быть использованы кроссворды межпредметного содержания, которые позволяют учащимся закрепить термины, которые используются в нескольких предметах, усвоить межпредметный характер смежных понятий.

Возможно введение межпредметных тетрадей, в которых систематизируются знания учащихся по разным предметам, которые раскрывают определенную комплексную проблему [3].

Межпредметные связи реализуются в разных формах организации урочной и внеурочной деятельности: на обобщающих уроках, формы которых представлены ниже, комплексных семинарах, уроках-лекциях, комплексных экскурсиях, в домашних заданиях, на междисциплинарных факультативах, конференциях, тематических вечерах, в работе ученических объединений. Характер учебной деятельности учащихся и обучающей деятельности учителей при этом будет различным (индивидуальный, групповой или коллективный).

Формы уроков:

- Урок – представление проектов;
- Урок – зачет;
- Урок – исследование;
- Урок – семинар;
- Урок – путешествие;
- Урок – аукцион;
- Урок – игра.

Приведем несколько методов, которые можно реализовать на уроках математики.

**«Работа в малых группах».** Учитель вывешивает список, по которому учащиеся объединяются в группы по 5 человек. Группы гетерогенные, то есть объединенные сильные, средние и слабые учащиеся. Это необходимо для стимулирования творческого мышления с интенсивным обменом идеями. Каждая группа получает задание и работает над ним. Учитель контролирует процесс. Необходимо добиться, чтобы всем учащимся было понятно, как выполняется задание. По окончании отведенного времени каждая группа представляет результаты своей работы. Учитель осуществляет проверку по готовому трафарету.

**«Карусель».** Учащиеся сидят в двух кругах, лицом друг к другу. Внутренний круг неподвижен, а внешний движется. Учитель вывешивает на доске задания, учащиеся решают его парами (как сидят – друг против друга). По сигналу учителя происходит смена партнеров, и работа продолжается уже в составе других пар.

**«Аквариум».** Учитель объединяет в группы 5-6 человек и предлагает им ознакомиться с заданием. Одна из групп садится в центр класса. Эта группа сначала читает вслух задание, а затем обсуждает его, и за 3-5 минут, должна прийти к общему решению. Учащиеся, которые сидят во внешнем кругу не вмешиваются в обсуждение. Но после дискуссии класс должен поддержать или отклонить идею, предложенную центральной группой. После решения задачи первое место в «аквариуме» занимает другая группа и обговаривает следующую задачу [5].

**Технология «микрофон».** Учитель ставит перед учащимися вопрос. Учащимся предложен определенный предмет (ручка, карандаш), который выполняет роль микрофона. Учащиеся передают его друг другу, по очереди отвечая на вопрос. Отвечает только тот, у кого в руках микрофон.

**«Неоконченное предложение».** Учитель формулирует неоконченное предложение и предлагает учащимся высказаться относительно подведения урока, подводя урок к окончанию. Каждый следующий

участник обсуждения должен начать свое выступление из предложенной формулы. Учащиеся работают с открытыми предложениями.

**«Мозговая атака».** На доске демонстрируется условие задачи. Учитель заинтересовывает как можно больше учащихся к обсуждению построения рисунка к условию задачи, выбора основного неизвестного, составления и проверки уравнения по условию задачи. Принимаются абсолютно все идеи, ни одна идея не критикуется и не отбрасывается. Все идеи записываются на большом ватмане, прикрепленном в центре доски. Во время обсуждения количество идей должно переходить в качество и правильно прокомментированное решение задачи [5].

Межпредметные связи собрали ряд интересных, ранее чужих школьникам правил. Например,

- каждая мысль очень важна;
- не бойся высказаться;
- мы все – партнеры;
- обсуждаем сказанное, а не человека;
- обдумал, сформулировал, высказал;
- говори четко, ясно, красиво;
- выслушал, высказался, выслушал;
- приводи только обоснованные доказательства;
- умей согласиться и не согласиться.

В литературе выделяют как позитивные, так и негативные признаки межпредметных связей.

#### ***Признаки межпредметных связей:***

К позитивным относятся: расширение познавательных возможностей учащихся; высокий уровень усвоения знаний; контроль за уровнем знаний; учитель выступает в роли организатора, консультанта; учитель и учащиеся сотрудничают.

К негативным относятся: на изучение какой-либо информации необходимо определенное время; необходимы другие подходы в

оценивании знаний учащихся; учитель не имеет определенного опыта в таком виде организации образовательного процесса; недостаточно методических разработок уроков по разным предметам.

### **1.3. Разработка системы интегрированных уроков на основе межпредметной интеграции математики и технологии в развитии пространственного мышления учащихся**

В эпоху научно-технического прогресса все возрастающей стремительностью и интенсивностью происходит процесс взаимопроникновения наук, их интеграция. Межпредметные связи, являясь педагогической категорией, представляют собой комплексную проблему, решение которой требует многоаспектного подхода. В тоже время количество методических исследований, посвященных раскрытию путей и средств реализации межпредметных связей при изучении отдельных предметов, крайне ограничено.

«Интеграция, как известно, – это процесс сближения и связи, происходящей наряду с процессами дифференциации. Цель интегрированного обучения, как считает заслуженный учитель РФ Е.Н. Потапова: «научить ребенка методам одновременного усвоения знаний из различных учебных дисциплин и областей действительности и тем самым подготовить его к более успешному самообразованию в окружающем мире...» [1,3]

Как известно, учащимся среднего школьного возраста присуще целостное восприятие окружающего мира, произвольность поведения при выполнении общих видов учебно-познавательной деятельности, поэтому особую актуальность приобретает проблема реализации межпредметных связей при изучении различных учебных предметов в начальных классах.

Значительными возможностями для реализации межпредметных связей располагают математика и технология, что связано со спецификой

этих предметов и их ролью в различных областях человеческой деятельности.

Различают три уровня интеграции содержания учебного материала:

- внутрипредметная – интеграция понятий, знаний, умений внутри отдельных учебных предметов;
- межпредметная – синтез фактов, понятий, принципов двух и более дисциплин;
- транспредметная – синтез компонентов основного и дополнительного содержания образования [2].

Основными путями реализации межпредметных связей математики и технологии являются:

- единство требований к знаниям и умениям, общих для этих дисциплин;
- единство и согласованность в отборе содержаний заданий, которые характеризуют сквозной, общий вид деятельности, как для уроков математики, так и технологии;
- единство в использовании методов, средств и форм организации деятельности, учащихся на уроках, в формировании чертежно-измерительных умений;
- единство в интерпретации понятий общих для математики и технологии, обеспечение непрерывности и преемственности при их формировании;
- развитие способности к переносу имеющихся знаний, умений из одного учебного предмета в процессе изучения других;
- многократное повторение, протекающее каждый раз в новых условиях при изучении этих дисциплин с целью совершенствования трудовых и конструкторских умений.

Комплексный подход к реализации межпредметных связей требует разработки единой системы заданий с учетом необходимости

осуществления основных (наблюдение, измерение, вычисление, построение и т. д.) и сквозных (чтение и выполнение чертежа, моделирование объектов т. д.) видов деятельности при их выполнении.

Предлагаемые задания должны быть:

- краткими, требующими больших временных затрат;
- составленными на различном графическом материале и направленными на оперирование формой, величиной изображаемых объектов, в их пространственном отношении;
- направленными на выполнение типичных приемов оперирования геометрическими образами;
- достаточно простыми, не требующими выполнения сложной графической работы с применением чертежно-измерительных инструментов;
- необычными для учащихся, вызывающими у них интерес, побуждающими к активным поискам [3].

Средствами реализации новых подходов в образовании являются различные технологии и методы обучения, которые позволяют достичь всех вышеперечисленных результатов. Считая интеграцию одной из инновационных форм обучения, учителя школы разрабатывают и практически используют систему интегрированных уроков по различным предметам. В.Я. Лыкова радуется за то, чтобы «вокруг ребенка была атмосфера многогранных интеллектуальных интересов, запросов, а общение с окружающими людьми характеризовалось поисками, пытливостью мышления, направленностью на развитие познавательных и творческих сил [4].

Учитель математики, организующий образовательный процесс на основе взаимосвязи математики и технологии, наполняя уроки конкретными фактами, яркими художественными образами делает их, тем самым, содержательнее, разнообразнее, занимательнее.

Интегрирование на межпредметной основе в дидактической системе предполагает адекватность действий учителя (обучающая деятельность) и действий учащихся (учебно-познавательная деятельность). Обе деятельности имеют общую структуру: цели, мотивы, содержание, средства, результаты, контроль. Однако содержание деятельности учителя и учащихся в аспекте интеграции имеет различия (табл. 1).

Таблица 1

## Содержание деятельности учителя и учащихся в аспекте интеграции

Этапы	Деятельность учителя	Деятельность ученика
1. Целевой этап	Учитель ставит общепредметную цель	Учащийся под руководством учителя должны осознать межпредметную сущность, осуществить отбор необходимых знаний из различных предметов, направив внимание, мысль не только на усвоение обобщённых знаний, но и на развитие умений переноса и синтеза, качеств личности, способностей и интересов.
2. Мотивационный этап	Учитель стимулирует учащихся к мировоззренческим знаниям, к обобщению понятий из различных предметов.	Учащиеся мобилизуют волевые усилия, направляя их на познавательный интерес к мировоззренческим обобщённым знаниям.
3. Этап содержательной стороны	Учитель вводит новый учебный материал, одновременно привлекая опорные знания из других предметов на уровне интеграции фактов, понятий, комплексных проблем	Учащиеся усваивают общепредметные понятия, проблемы на уровне обобщённых знаний
4. Этап выбора средств	Учитель определяет наглядные пособия, учебники, таблицы, схемы, вопросники и задания, практические задания, способствующие обобщению знаний различных предметов	Учащиеся выполняют действия переноса, синтеза, обобщения при решении интеграционных задач с помощью наглядных пособий.



5 Результативный этап	Учитель применяет педагогические умения осуществлять интеграцию в целях образования, развития, воспитания.	Учащиеся, используя системность знаний, умение обобщать, применяют знания на практике.
6. Этап контроля	Учитель осуществляет взаимооценку, взаимоконтроль подготовленности учащихся по связываемым друг с другом предметам, оценивает качество усвоения.	Учащиеся проявляют самооценку знаний и самоконтроль по различным предметам, а также умения их синтезировать

При планировании и организации интегрированных уроков учителю важно учитывать следующие условия:

- в интегрированном уроке объединяются блоки знаний двух-трех различных предметов, поэтому чрезвычайно важно правильно определить главную цель интегрированного урока. Если общая цель определена, то из содержания предметов берутся только те сведения, которые необходимы для ее реализации;

- интеграция способствует снятию напряжения, перегрузки, утомленности учащихся за счет переключения их на разнообразные виды деятельности в ходе урока. При планировании требуется тщательное определение оптимальной нагрузки различными видами деятельности учащихся на уроке;

- при проведении интегрированного урока учителями, ведущими разные предметы, необходима согласованная координация действий.

В логике представленной процедуры подготовки и проведения интегрированного урока выделяем ряд закономерностей: *схема [34]*

1. весь урок подчинен авторскому замыслу;
2. урок объединен основной мыслью (стержень урока);
3. урок составляет единое целое, этапы урока - это фрагменты целого;

4. этапы и компоненты урока находятся в логико-структурной зависимости;

5. отобранный для урока дидактический материал соответствует замыслу;

6. цепочка сведений организована как «новое» и отражает не только структурную, но и смысловую связанность (в этом случае соблюдается очередность действий);

7. связанность структуры достигается последовательно, но не исключает параллельную связь (в этом случае выполняются сопутствующие задания, отвечающие другой логически выстраиваемой мысли).

Соблюдение этих закономерностей позволяет нам рассматривать интегрированный урок как комплекс межпредметных знаний и умений и свободное оперирование ими [36].

В свою очередь проведение интегрированного урока требует от учителя дополнительной подготовки и большой эрудиции.

Для преодоления трудностей, возникших в ходе подготовки и проведения интегрированных уроков, необходимо целенаправленно осмыслить собственные теоретические знания, способы и приемы работы на практике во взаимодействии с классом и конкретными учениками. Рефлексия позволяет оценить свои сильные и слабые стороны, уточнить отдельные моменты индивидуального стиля деятельности.

Проанализировать проведенный урок можно исходя из компонентов интеграции и их характеристик (табл. 2).

Таблица 2

Анализ проведенного урока исходя из компонентов интеграции и их характеристик

Компоненты интеграции	Характеристика содержания компонентов интеграции
Компоненты интеграции	Какие учебные предметы в нее входят
Интеграция на уровне	Органически единая, целостная новая структура,

содержания	параллельное существование различных блоков.
Тема, проблема, цель интегрированного урока	Уровень новизны, достигнута ли систематизация знаний учащихся, формирование целостного взгляда на предмет
Деятельность учителя и учеников по подготовке к уроку	Как осуществлялась подготовка к уроку, какую самостоятельную работу ученики выполняли до урока: ее цель, объем, характер
Виды деятельности учителя и учеников на уроке	Разумность их сочетания, степень достижения поставленной цели
Сотрудничество учителей на уроке	Степень единства проблем и содержания учебного материала в уроке, наличие противоречий
Результаты деятельности учащихся	Создание единого представления о проблеме, широта их кругозора, аргументация суждений, культура речи, эмоциональная вовлеченность в проблему

В подготовке интегрированного урока могут принять участие учащиеся: выбрать тему, которая им интересна, найти (предложить) материалы по этой теме из других предметов. Стимулом к интеграции является стремление к формированию и развитию у своих школьников системного научного мышления. Интегрированные уроки уместны при условии, если они объединены общей проблемой, тогда они доставляют радость и ученикам, и учителям.

Бинарное участие учителей смежных дисциплин в организации интегрированных уроков позволяют учащимся легко включаться в новый блок информации, что снимает монотонность урока и позволяет переключать внимание, а это обеспечивает высокую активность и поддерживает интерес к учению. Формы проведения интегрированных уроков различны: собеседования, семинар, конференция, ролевые игры, зачетные занятия, дискуссии, лекции и т.д. Проведение интегрированных уроков создает условия для использования при обсуждении учебной темы разнообразных заданий, способствующих развитию интереса учащихся к предмету. Поэтому интегрированные уроки совместно готовят и проводят учителя разных предметов [31].

Интегрированные уроки дают ученику достаточно широкое и яркое представление о мире, в котором он живет, о взаимосвязи явлений и

предметов, о существовании многообразного мира материальной и духовной культуры.

Основной акцент приходится не столько на усвоение определенных знаний, сколько на развитие образного мышления. Интегрированные уроки предполагают обязательное развитие творческой активности учащихся.

Это позволяет использовать содержание всех учебных предметов, привлекать сведения изъятий и событий окружающей жизни.

Для реализации интеграции математики и технологии у учащихся 5 и 6 классов, мы разработали систему интегрированных уроков на основе межпредметной интеграции математики и технологии в развитии пространственного мышления учащихся (таблица 3).

Таблица 3

### Система интегрированных уроков

№ п/п	5 класс	6 класс
1	Действия с десятичными дробями при изготовлении фартука	Пропорция
2	Основание, вершина, грани и рёбра пирамиды	Длина окружности. Измерение размеров различных деталей с точностью до 0,1 мм с помощью штангенциркуля
3	Масштаб. Расчет и изображение чертежей в масштабе	Тела и поверхности вращения. Изготовление цилиндрических и конических деталей ручным способом

Конспекты представлены в приложении.

### Выводы по первой главе

Изучив теоретические подходы по изучению развития пространственного мышления у учащихся средствами интеграции математики и технологии в педагогической теории, нами было рассмотрено существующие виды мышления человека, структуру пространственного мышления.

Нами было рассмотрено формы и методы, способствующие развитию пространственного мышления в учащихся с применением интеграции.

А также, нами было разработано систему интегрированных уроков на основе межпредметной интеграции математики и технологии, предположительно способствующей развитию пространственного мышления учащихся основной школы.

## **ГЛАВА 2. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО РАЗВИТИЮ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ 5 - 6 КЛАССОВ СРЕДСТВАМИ ИНТЕГРАЦИИ МАТЕМАТИКИ И ТЕХНОЛОГИИ**

### **2.1. Цели и задачи экспериментальной работы по развитию пространственного мышления обучающихся 5 - 6 классов, анализ результатов**

**Целью** нашей работы является разработка системы интегрированных уроков математики и технологии, направленных на развитие пространственного мышления школьников 5-6 класса.

**Гипотеза исследования:** развитие пространственного мышления учащихся 5-6 классов будет более эффективно, если: в процесс обучения внедрить систему интегрированных уроков математики и технологии.

**Объект исследования:** процесс обучения учащихся 5-6 классов.

**Предмет исследования:** развитие пространственного мышления учащихся 5-6 классов средствами интеграции математики и технологии.

Для достижения поставленной нами цели предполагалось решить следующие задачи:

1. Изучить уровень развития пространственного мышления учащихся 5-6 классов.
2. Разработать и экспериментально проверить эффективность системы интегрированных уроков математики и технологии, направленную на развитие пространственного мышления школьников 5-6 класса.

Методы и исследования:

1. Теоретический анализ психолого-педагогической и методической литературы по данной проблеме;

2. Наблюдение;
3. Констатирующий педагогический эксперимент,
4. Количественный и качественный анализ результатов исследования.

База исследования: исследование осуществлялось на базе 5 и 6 классов МБОУ СОШ №27. Приоритетными направлениями работы школы являются следующие: гуманизация образования и воспитания, формирование здорового образа жизни, вариативность программ, учебников, учебных курсов и профилей получения образования, обеспечение преемственности в системе дошкольного и школьного образования, создание комфортных условий для учащихся в образовательном учреждении, использование в учебно-воспитательном процессе современных образовательных технологий и другие.

В исследовании приняло участие 20 человек, учащихся в 5 класса и 20 человек учащихся 6 класса.

Эксперимент имел следующие **этапы**:

— констатирующий эксперимент

Цель: исследование исходного уровня сформированности пространственного мышления у обучающихся 5 и 6 классов.

— формирующий эксперимент

Цель: развитие пространственного мышления школьников в процессе проведения интегрированных уроков по математике и технологии.

Для проведения первого этапа эксперимента использовался комплекс методик:

1. «Пройди через лабиринт» (А.Л. Венгера),
2. Методика Д.Б. Эльконина «Графический диктант».

Описание методик представлены в приложении.

Проведем анализ результатов изучения уровня развития пространственного мышления

### 1. Методика «Пройди через лабиринт» (А.Л. Венгера)

**Цель:** Выявить пространственную ориентировку, уровень развития пространственного мышления, методика направлена на развитие координации зрения и движений руки.

#### Полученные результаты, и их анализ:

После проведения данной методики были получены следующие результаты представлены в таблице 4, и диаграмме рисунок 1.

Таблица 4

Сводные результаты исследуемой группы по методике «Пройди через лабиринт» (А.Л. Венгера), констатирующий этап

Уровень развития	высокий уровень	средний уровень	низкий уровень
5 класс	20%	50%	30%
6 класс	30%	55%	15%

Результаты представим в виде диаграммы рисунок 1.

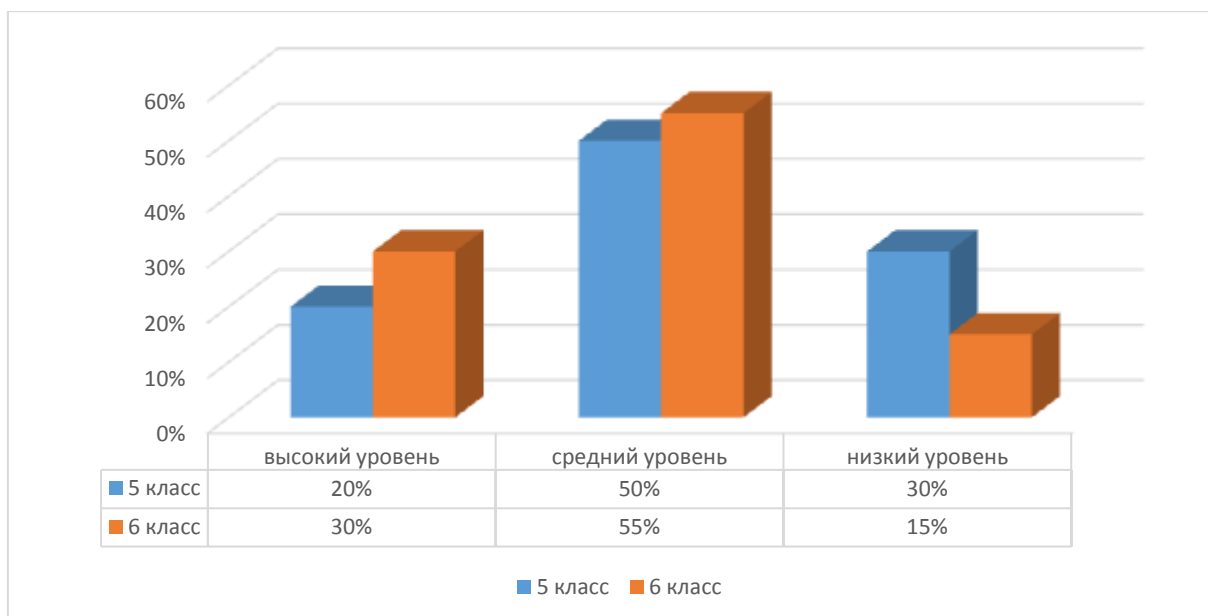


Рис. 1. Сводные результаты исследуемых групп по методике «Пройди через лабиринт» (А.Л. Венгера), констатирующий этап



Проанализировав полученные результаты видим, что высокий уровень сформированности пространственного мышления в 5 классе имеет 20% (4 человека), средний уровень – имеет 50% (10 человек), низкий уровень – 30% (6 человека).

В 6 классе высокий уровень имеет 30% (6 человека), средний уровень – имеет 55% (10 человек), низкий уровень – 15% (3 человека).

Таким образом по результатам по данной методике у учащихся и 5 и 6 классов преобладает средний уровень развития пространственного мышления.

## **2. Методика Д.Б. Эльконина «Графический диктант»**

**Цель:** методика предназначена для исследования ориентации в пространстве. С её помощью также определяется умение внимательно слушать и точно выполнять указания взрослого, правильно воспроизводить заданное направление линии, самостоятельно действовать по указанию педагога.

### **Полученные результаты, и их анализ:**

После проведения методики «Графический диктант» были получены следующие результаты таблица 5:

Таблица 5

Сводные результаты учащихся 5 и 6 классов по методике Д.Б.Эльконина «Графический диктант», констатирующий этап

Уровень развития	высокий уровень	средний уровень	низкий уровень
5 класс	20%	50%	30%
6 класс	25%	50%	25%

Результаты представим в виде диаграммы рисунок 2.

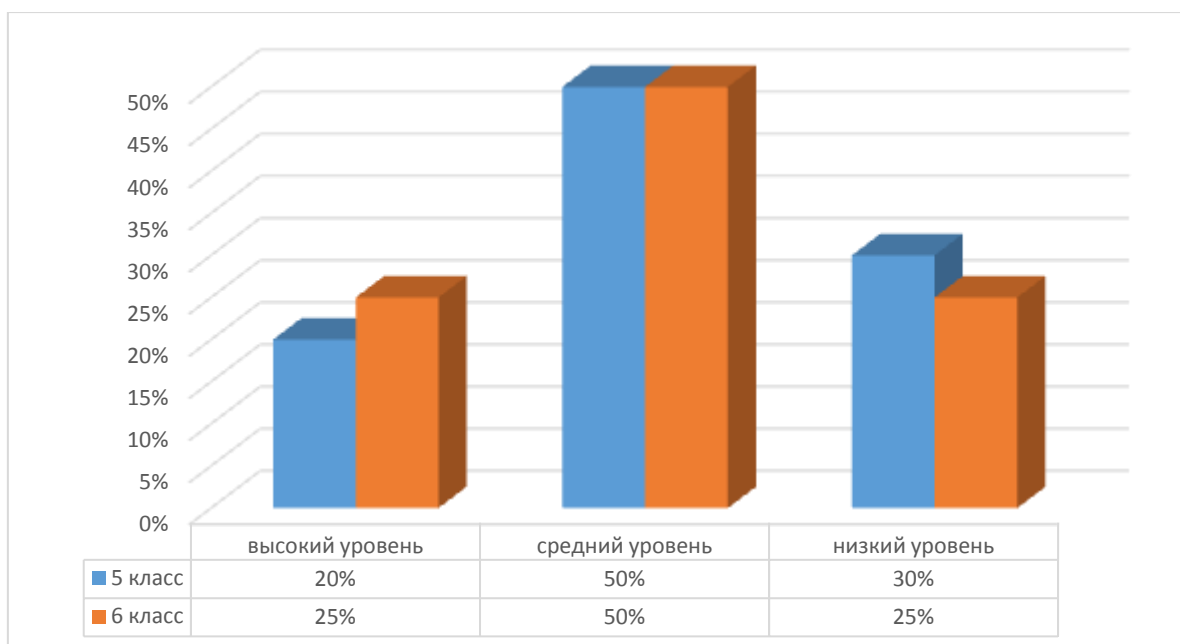


Рис. 2. Сводные результаты исследуемой группы по методике Д.Б. Эльконина «Графический диктант», констатирующий этап

Проанализировав полученные результаты видим, что высокий уровень сформированности пространственного мышления в 5 классе имеет 20% (4 человека), средний уровень – имеет 50% (10 человек), низкий уровень – 30% (6 человек).

Проанализировав результаты учащихся 6 класса видим, что высокий уровень сформированности пространственного мышления в 6 классе имеет 25% (5 человек), средний уровень – имеет 50% (10 человек), низкий уровень – 25% (5 человек).

По результатам данной методики у детей, учащихся как в 5, так и в 6 классах преобладает средний уровень развития пространственного мышления.

Таким образом, при проведении констатирующего эксперимента обучающиеся 5 и 6 классов по результатам двух методик мы выявили, что уровень сформированности пространственного мышления исследуемых групп средний, но было выявлено большой процент низкого уровня развития пространственного мышления.

С целью повышения уровней развития пространственного мышления у учащихся 5 и 6 классов нами было разработано комплекс методов, форм, приемов, способствующих более эффективному развитию пространственного мышления обучающихся, которые были использованы в разработанной нами системе интегрированных уроков.

## **2.2. Апробация разработанных методов, форм, приемов, способствующих более эффективному развитию пространственного мышления обучающихся 5 - 6 классов**

На основе предварительного эксперимента мы определили, что у детей недостаточно развито конструкторское мышление. Для более высокого уровня развития этого вида мышления у обучающихся 3 класса были проведены интегрированные уроки математики и трудового обучения. Чтобы достичь поставленной цели, в проведенные уроки мы включили задания:

- на практическое конструирование геометрических фигур (угол, прямоугольник, квадрат, треугольник, круг, овал и др.) и их комбинаций:

"Из лежащего на парте листа бумаги произвольной формы (без прямых углов) сделай треугольник путем перегибания бумаги, вырежи его. Полученную модель треугольника перегни так, чтобы две стороны совпали. По линии сгиба проведи карандашом отрезок прямой. Зарисуй то, что получилось (можно просто обвести вырезанный треугольник и провести линию из вершины к противоположной стороне). Посчитай, сколько треугольников изображено на твоём рисунке".

- изготовление модели "раздвижного угла" (его можно сделать из двух тонких палок, скрепленных кусочек пластилина или гвоздиком). Рассмотрение на модели изменения величины угла, угол прямой, острый, тупой.

- получение моделей прямого угла разными способами: перегибанием листа бумаги, из проволоки, из палочек (одинаковый или разной длины) и т.д.

- изготовление модели дециметра и сантиметра, работа с ними, их сравнение.

- измерение отрезков, измерение одного и того же отрезка разными единицами.

- на деление геометрической фигуры на заданные части.

"Начерти на клетчатой бумаге прямоугольник любого размера. Вырежи его.

- раздели его на 2 треугольника. Составь из полученных треугольников прямоугольник".

"Вырежи квадрат произвольного размера. Раздели его и разрежь, как показано на рисунке. Сложи квадрат из полученных треугольников".

"Разрежьте квадрат на четыре равных треугольника. Сложите из четырех треугольников один треугольник. Какой он? Разрежьте квадрат на четыре фигуры и сложите из них прямоугольник. Проведите в каждой фигуре отрезок, чтобы получился квадрат".

- на составление фигур, обладающих определенным свойством, из заданных частей:

"Из имеющихся частей (которые получены путем деления квадрата) сложи такие фигуры, которые изображены на рисунке".

"Из имеющихся частей - прямоугольников и двух треугольников - сложи стрелу, домик".

- на преобразование геометрических фигур и совершенствование сконструированных объектов:

"В полученной фигуре убери 3 палочки так, чтобы осталось 3 таких же квадрата".

"Переложите 1 палочку так, чтобы домик был перевернут в другую сторону".

- на зарисовку фигур и композиций, полученных при практическом конструировании, и наоборот, конструирование объекта по предварительно выполненном рисунке, что создает условия для развития геометрического воображения и служит пропедевтикой к овладению основами графической грамотности детей.

"Нарисуй по шаблону (например, используя открытку) прямой угол. Затем на том же рисунке нарисуй острый угол, а затем - тупой угол".

В ходе обучения способам решения данные задачи даются в определённой последовательности, начиная с более простых, чтобы усвоенные детьми умения навыки готовили ребят к более сложным действиям.

Проводя интегрированные уроки математики и трудового обучения, учитывая развитие пространственного мышления обучающихся, мы старались включить элементы игры, элементы занимательности, на уроках использовала много наглядного материала. Так, например, при изучении геометрического материала, дети в занимательной форме познакомились с некоторыми основными геометрических ситуациях и обнаруживать геометрические фигуры в окружающей обстановке. После изучения каждой геометрической фигуры дети выполняли творческие работы, конструировали из бумаги, проволоки и т.д.

На уроках по математике обучающиеся познакомились с играми "Танграм", "Пифагор", «Колумбово яйцо».

"Танграм" - математический конструктор. Это древняя китайская игра. В целом это квадрат, разделенный на 7 частей. Из этих частей дети конструировали различные фигуры (приложение 2).

Обучение детей игре "Танграм" проводилось в четыре этапа.

1 этап. Ознакомление детей с игрой: сообщение названия, рассмотрение отдельных частей, уточнение их названия, соотношение частей по размерам, усвоение способов соединения их между собой.

2 этап. Составление сюжетных фигур по элементарному изображению предмета. Составление предметных фигур по элементарному изображению состоит в механическом подборе, копировании способа расположения частей игры. Необходимо внимательно рассмотреть образец, назвать составные части, их расположение и соединение.

3 этап. Составление сюжетных фигур по частичному элементарному изображению. Детям предлагаются образцы, на которых указано место расположения одной - двух составных частей, остальные они должны расположить самостоятельно.

4 этап. Составление сюжетных фигур по контурному, или силуэтному образцу.

Учитель должен направлять игру ребенка, показывая образец действий и рассуждений. Приводящих к желаемому результату и побуждающих детей вступить в игру. При этом важно учитывать индивидуальные особенности детей: одних похвалить, других - ободрить, третьим - подсказать, помочь составить фигуры по схематическому рисунку.

Чтобы заинтересовать учащихся, мы давали задания в занимательной стихотворной форме (приложение 3).

Также обучающиеся выполняли аппликации из геометрических фигур на тему "Путешествие в геометрический лес" (приложение 4).

Итак, такие конструирования помогают маленьким школьникам лучше усваивать математику, формируют прочные вычислительные навыки, развивают сообразительность, смекалку, мышление.

### **Выводы по второй главе**

На основании данных проведенной диагностики в целом выявлен средний уровень сформированности пространственного мышления школьников.

Данное обследование учащихся 5 и 6 класса позволило определить основные направления последующей экспериментальной работы, разработать комплекс упражнений и игр, способствующих формированию пространственного мышления учащихся, которые позволили бы устранить выявленную проблему.

По нашему мнению, значительная часть интегрированных уроков математики и технологии может проводиться с использованием разнообразных игр и упражнений, способствующих развитию пространственного мышления школьников, что, несомненно, повысит их (уроков) эффективность. Основной организационной формой, в рамках которой осуществляется работа по формированию пространственного мышления, является урок. Игры составлены так, чтобы они опирались на жизненный опыт школьников.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В качестве заключения отметим, что использование межпредметных связей в обучении является, по сути, естественным отражением тех интеграционных процессов, что происходят сегодня в науке и в образовательной сфере. Как показывает практика, межпредметная интеграция успешно способствует повышению теоретической и практической подготовки учащихся, в рамках которой на основе познавательной деятельности создаются возможности и для формирования пространственного мышления учащихся, что предполагает углубление собственно и самой компетентности учащихся. И это представляет собой определенный образовательный ресурс для успешного применения знаний и умений на уроках математики и технологии, будь то учебная или практическая деятельность, где часто необходимо комплексное видение различных проблем реальной действительности и их решение. Поэтому межпредметную интеграцию можно считать важным методологическим подходом в обучении учащихся. Однако межпредметная интеграция должна стать не самоцелью, а определенной системой в деятельности педагогов, ориентированной на решение таких образовательных задач, как повышение уровня профильных с учетом их многосторонней интерпретации, в основе чего лежит эмоциональное отношение учащихся к изучаемым проблемам и явлениям. Для того чтобы повысить эффективность педагогического обеспечения процесса формирования пространственного мышления учащихся, необходимо, как нам представляется, структурирование соответствующей модели процесса формирования пространственного мышления учащихся средствами межпредметной интеграции.

Изучив теоретические подходы по изучению развития пространственного мышления у учащихся средствами интеграции математики и технологии в педагогической теории, нами было



рассмотрено существующие виды мышления человека, структуру пространственного мышления.

Нами было рассмотрено формы и методы, способствующие развитию пространственного мышления в учащихся с применением интеграции.

А также, нами было разработано систему интегрированных уроков на основе межпредметной интеграции математики и технологии, предположительно способствующей развитию пространственного мышления учащихся основной школы.

На основании данных проведенной диагностики в целом выявлен средний уровень сформированности пространственного мышления школьников.

Данное обследование учащихся 5 и 6 класса позволило определить основные направления последующей экспериментальной работы, разработать комплекс упражнений и игр, способствующих формированию пространственного мышления учащихся, которые позволили бы устранить выявленную проблему.

По нашему мнению, значительная часть интегрированных уроков математики и технологии может проводиться с использованием разнообразных игр и упражнений, способствующих развитию пространственного мышления школьников, что, несомненно, повысит их (уроков) эффективность. Основной организационной формой, в рамках которой осуществляется работа по формированию пространственного мышления, является урок. Игры составлены так, чтобы они опирались на жизненный опыт школьников.

Таким образом, цель и задачи выполнены, гипотезу доказано.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Балл Г.А. Теория учебных задач. М.: Педагогика, 2010.
2. Браже Т.Г. Интеграция предметов в современной школе / Т.Г. Браже // Литература в школе. – 2012. – № 5. – С. 150–154.
3. Валеев А.А. Профессиональное становление студентов в условиях гуманитаризации образования // Профессиональное образование: вопросы теории и инновационной практики: материалы Международной науч.-практ. конф., посвященной 35-летию Института педагогики и психологии профессионального образования РАО. – Казань: Изд-во «ПечатьСервис-XXI век», 2011. – С.29-30.
4. Валеева Р.А. Философские и психолого-педагогические основания формирования конкурентоспособной личности в современном вузе // Современные проблемы высшего образования: достижения и перспективы: Материалы Международ. науч.-пр. конф., посв. 100-летию академика Т.Т. Тажибаева. Ч. 2. – Алматы, 2010. – С.325-330.
5. Зверев И.Д. Взаимосвязь учебных предметов. – М.: Знание, 2012. – 164 с.
6. Ильенко Л.П. Опыт интегрированного обучения в начальных классах / Л.П. Ильенко // Начальная школа. – 2008. - № 9.
7. Интеграционные процессы в образовании: новые горизонты: сборник / под ред. Р. Н. Авербуха и др. – Гатчина : Изд-во Ленингр. обл. ин-та экономики и финансов, 2014. – 169 с.
8. Макарова Е.Е. Содержание и структура интегративного подхода в высшем профессиональном образовании // Интеграция образования. – 2013. – № 3 (52). – С. 8-11.
9. Коложвари И. Как организовать интегрированный урок (о методике интегрирования образования)? / И. Коложвари, Л. Сеченикова // Народное образование. – 2006. – № 1. – С. 87–89.

10. Коложвари И. Как организовать интегрированный урок (о методике интегрирования образования)? / И. Коложвари, Л. Сеченикова // Народное образование. – 2016. – № 1. – С. 87–89.
11. Колягин Ю.М., Алексеенко О.Л. Интеграция школьного обучения. // Начальная школа 2010. №9, с.28-31.
12. Коробов В.А. Опыт применения математики в преподавании физики: «Физика в школе» / В.А. Коробов. – 2015. – № 4. – с. 23.
13. Кульневич С.В., Лакоценина Т.П. Анализ интегрированного урока / практическое пособие / под ред. С.В.Кульневич. – Р., 2013.
14. Максимова В.Н. Межпредметные связи в учебно-воспитательном процессе современной школы / В.Н. Максимова. – М.: Просвещение, 1987. – 160 с.
15. Максимова В.Н., Зверев И.Д. Межпредметные связи в учебно-воспитательном процессе в современной школе. – М.: Просвещение, 2007. – 180 с.
16. Манаенкова О.А. Моделирование и проведение учебных занятий на основе интегративного подхода // Наука и школа. – 2012. - № 5. – С. 49 – 54.
17. Межвузовская научная конференция-семинар молодых ученых по результатам исследований в области психологии, педагогики и социологии: Сб.ст./ Под ред. Я. А. Максимова; научно-инновационный центр. – Красноярск 2010 с. 10-13
18. Монахова Г.А. Образование как рабочее поле интеграции. / Г.А. Монахова // Педагогика. – 2013. - №5. – С. 11-13.
19. Монахова Г.А. Образование как рабочее поле интеграции. / Г.А. Монахова // Педагогика. – 2007. - №5. – С. 11-13.
20. Озерникова Т.Г., Лаптева И.Б., Чиркова Е.Л. Исследование конкурентоспособности выпускников и способы ее повышения. URL: <http://www.trud.isea.ru> – 13.04.2017.

21. Остапенко А.А. Концентрированное обучение: модели образовательной технологии. – Краснодар: Департамент образования и науки, 2008. – 52 с.
22. Перехожева Е.В. Формирование профессиональной компетентности студентов технических вузов на основе междисциплинарной интеграции: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Чита, 2012. – 23 с.
23. Примерные программы по учебным предметам. Математика.5-9 класс.// Просвещение. 2011,с.3-11.
24. Пузанкова Е.Н. Современная педагогическая интеграция, ее характеристики / Е.Н. Пузанкова, Н.В. Бочкова // Образование и общество. – 2014. – № 1. – С. 9-13.
25. Савинов Е.С. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа. // Просвещение. 2016, с. 102-121.
26. Салаватова С.С., Солощенко М.Ю. Технология реализации межпредметных связей при обучении математике в средней школе: учеб. пособие по курсу для студентов 3-5 курсов специальности «032100 – Математика с дополнительной специальностью», «011100 – Математика» и «032200 – Физика с дополнительной специальностью» / С.С. Салаватова, М.Ю. Солощенко. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. – 86 с.
27. Салаватова С.С., Солощенко М.Ю. Технология реализации межпредметных связей при обучении математике в средней школе: учеб. пособие по курсу для студентов 3-5 курсов специальности «032100 – Математика с дополнительной специальностью», «011100 – Математика» и «032200 – Физика с дополнительной специальностью» / С.С. Салаватова, М.Ю. Солощенко. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2007. – 86 с.
28. Светловская Н.С. Об интеграции как методическом явлении и её возможностях в обучении / Н.С. Светловская // Начальная школа. – 2009. - № 5.

29. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии <http://www.selevko.net/1contents.php>, 21.04.2017.
30. Содержание и технологии общего образования: передовой педагогический опыт средних общеобразовательных учреждений Сб.ст./Под ред. В.В. Алеева – М.: Федеральный институт развития образования, 2015 с. 105-112
31. Спиркин А.Т. Словарь иностранных слов. – М., 2007. – Изд.: 14.
32. Тубельский А.Н. Школа самоопределения // Новые ценности образования. Вып. 3. Десять концепций и эссе / Ред. Н.Б. Крылова, С.А. Ушакин. – М.: Инноватор, 2015. – С.75-83.
33. Усова А.В. Сущность, значение. Основные направления в осуществлении межпредметных связей//Совершенствование процесса обучения физике в средней школе. – Вып. 3. – Челябинск, 2013. – С. 3-7.
34. Хуторской А.В. Компетентностный подход в обучении. Научно-методическое пособие / А.В. Хуторской. – М.: Изд-во «Эйдос»; Изд-во Института образования человека, 2013. – 73 с.
35. Чапаев Н.К. Теоретико-методологические основы педагогической интеграции: дис. ... д-ра пед. наук. – Екатеринбург, 2008. – 462 с.
36. Шоштаева Е.Б. Интегральная технология обучения как основа повышения качества образовательного процесса: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Карачаевск, 2013. – 23 с.
37. Щетинин М.П. Погружение // Учит. газета. – 2007. – 20 авг. – С. 3.
38. Эпштейн М.М., Пузыревский В.Ю. Межпредметное интегративное погружение. Как его организовать и провести. – М.: Чистые пруды, 2015. – 31 с. – (Библиотечка «Первого сентября», серия «Воспитание. Образование. Педагогика». Вып. 23).
39. <http://www.5rik.ru/better/article-189899.htm>
40. Salyakhova G.I., Valeeva R.A. Pedagogical Stimulation of University Students' Social Competence Development by Means of Interdisciplinary

Integration // Review of European Studies. – 2015. – Vol. 7, No. 5. – Pp.186-192.


## ПРИЛОЖЕНИЕ

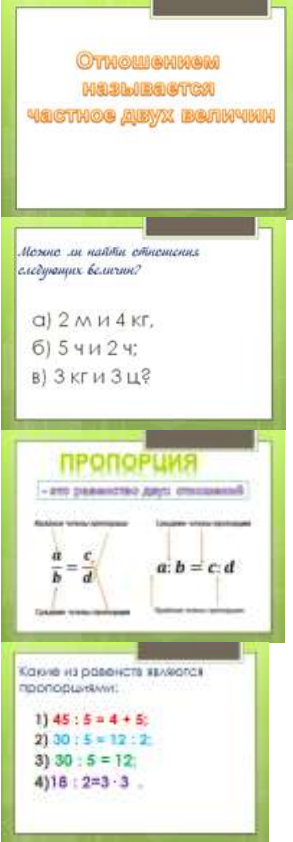
### ИНТЕГРИРОВАННЫЙ УРОК «МАТЕМАТИКА – ТЕХНОЛОГИЯ» ПО ТЕМЕ «ПРОПОРЦИЯ»

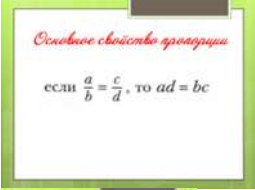
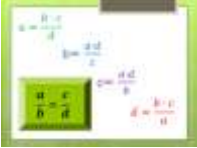



<b>ФИО</b>	учитель математики, учитель технологии
<b>Предмет</b>	Математика
<b>Класс</b>	6
<b>Тип урока</b>	Урок формирования новых знаний и умений
<b>Форма проведения урока</b>	Интегрированный урок
<b>Образовательная среда урока</b>	Компьютер, проектор, учебники по математике, раздаточный материал, индивидуальные карты оценки учеников, мел, доска, электронная презентация, выполненная в программе Power Point.
<b>Формы работы учащихся</b>	Фронтальная, индивидуальная, групповая.
<b>Основные понятия</b>	Отношение чисел, отношение величин, пропорция, основное свойство верной пропорции, прямо пропорциональные величины.
<b>Межпредметные связи</b>	Математика-технология
<b>Ресурсы:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные</li> <li>• дополнительные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• учебник «Математика. 6 класс», Н.Я.Виленкин и др., М.: «Мнемозина», 2014г.;</li> <li>• презентация к уроку;</li> <li>• Н. В. Сеница, Симоненко В. Д. Технологии ведения дома. 6 класс, ФГОС</li> </ul>

<b>Цель</b>	Создать условия для обобщения и систематизации знаний и умений обучающихся по темам «Пропорция»
<b>Задачи</b>	<p><i>Образовательные:</i> обобщение и систематизация знаний обучающихся по данным темам; совершенствование умений обучающихся решать задачи с помощью составления пропорций, усиление прикладной и практической направленности изученных тем; установление внутрипредметных и межпредметных связей с другими темами курса математики и технологии.</p> <p><i>Развивающие:</i> расширение кругозора обучающихся; формирование правильной математической речи, развитие воображения; развитие умений обобщать, анализировать, делать выводы.</p> <p><i>Воспитательные:</i> активизация познавательной и творческой активности обучающихся; воспитание интереса к предмету и смежным дисциплинам; воспитание чувства прекрасного.</p>
<b>УУД</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Личностные УУД:</i> первичная сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками; креативность мышления, инициативы, находчивости, активность при решении арифметических задач; умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности; формирование аккуратности и терпеливости. адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности, объяснять свои достижения, понимать причины успеха в учебной деятельности.</li> <li>• <i>Регулятивные УУД:</i> планирование своих действий в соответствии с поставленной задачей; формирование способности адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения поставленной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения; планирование учебного сотрудничества. развивать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни; совершенствовать критерии оценки и использовать их в ходе оценки и самооценки.</li> <li>• <i>Коммуникативные УУД:</i> инициативное сотрудничество в группе; умение точно выражать свои мысли в соответствии с задачами коммуникации; планирование учебного сотрудничества. уметь оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом речевых ситуаций;</li> <li>• уметь слушать собеседника и вести диалог, работать в паре.</li> <li>• <i>Познавательные УУД:</i> формирование умения обобщать, составлять алгоритм математических действий; моделирование; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; построение логической цепи рассуждений; действие самоконтроля и самооценки процесса и результата деятельности; контроль и оценка процесса и результата товарищеской деятельности. понимать сущность составления алгоритма, действовать по алгоритму, проговаривать выводы в виде правил «если ..., то ...».</li> </ul>
<b>Планируемые</b>	<i>Предметные:</i>



<b>результаты</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Знать базовый понятийный аппарат по основным разделам темы, иметь представление о практической значимости пропорций в жизни человека.</li> <li>• Уметь использовать понятия отношения и пропорция при решении задач; приводить примеры использования отношений в практике.</li> <li>• <i>Личностные:</i> формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач; воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения.</li> </ul> <p><i>Метапредметные:</i> умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни; овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умения предвидеть возможные результаты своих действий; умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.</p>		
<b>Дидактическая структура урока</b>	<b>Деятельность учителя</b>	<b>Деятельность учеников</b>	<b>Визуальный ряд</b>
<b>Организационный этап</b> организация начала урока, формирование внутренней и внешней готовности учеников, позитивный настрой.	Приветствие учащихся, проверка готовности к уроку.	Демонстрируют готовность к уроку.	
<b>Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.</b> 1) Вступительное слово; 2) темы урока, постановка цели и задач.	1. – Сегодня на уроке мы продолжаем говорить о пропорции и попытаемся ответить на вопрос, который мне постоянно задают: “Зачем учить математике, где она пригодится в жизни?”  – Что объединяет движения транспорта и кулинарию, изготовление сплавов и малярные работы, картографию и биологию? Оказывается, что нередко возникают ситуации, когда пропорции помогают решать, казалось	Делают вывод о цели и задачах урока.	

	<p>бы, разные задачи.</p> <p>Сегодня мы будем решать задачи не из учебника математики, а из учебника технологии. Прежде чем перейти к задачам, давайте вспомним некоторые математические термины:</p>		
<p><b>Актуализация знаний.</b></p>	<p>- Что называется отношением двух чисел?  а) 2м и 4 кг,  б) 5ч и 2ч,  в) 3кг и 3 ц?  -Какой вывод мы можем сделать?</p> <p>-Что такое пропорция?</p> <p>-Какие из равенств являются пропорциями?  1) <math>45:5=4+5</math>  2) <math>30:5=12:2</math>  3) <math>30:5=12</math>  4) <math>18:2=3 \cdot 3</math></p> <p>-Назовите крайние и средние члены пропорции.  -Как проверить что это пропорция?</p> <p>-Как найти неизвестный член пропорции (крайний и средний)</p>	<p>Вспоминают, называют основные понятия:  Отношением называют частное двух чисел</p> <p>Если величины измерены разными единицами измерения (случай в)), то для нахождения их отношения надо перейти к одной единице измерения, а отношение разноименных величин (случай а)) найти нельзя.</p> <p>Пропорция – это равенство двух отношений.</p> <p>1)3)4) не являются пропорцией, т.к. нет двух отношений</p> <p>а и d - крайние  b и c - средние</p> <p>С помощью основного свойства пропорции</p>	 <p>Отношением называется частное двух величин</p> <p>Можно ли найти отношение следующих величин?</p> <p>а) 2 м и 4 кг,  б) 5 ч и 2 ч;  в) 3 кг и 3 ц?</p> <p><b>ПРОПОРЦИЯ</b>  - это равенство двух отношений</p> <p>Какие члены крайние? Какие члены средние?</p> $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ $a : b = c : d$ <p>Какие из равенств являются пропорциями:</p> <p>1) <math>45 : 5 = 4 + 5</math>;  2) <math>30 : 5 = 12 : 2</math>;  3) <math>30 : 5 = 12</math>;  4) <math>18 : 2 = 3 \cdot 3</math>.</p>

	<p>-Правильно решив уравнения, вы сможете узнать какой салат мы приготовим сегодня.</p> <p>Предлагает сделать вывод: чем же сегодня на уроке они будут заниматься? Подводит учащихся к формулированию темы урока</p>	$a = \frac{b \cdot c}{d}$ $d = \frac{b \cdot c}{a}$ $b = \frac{a \cdot d}{c}$ $c = \frac{a \cdot d}{b}$ <p>Получили слово «САЛАТ»</p> <p>Приготовить салат, соблюдая пропорцию.</p>	 
<p><b>Оперирование знаниями и способы деятельности в стандартных и нестандартных ситуациях</b></p>	<p>-История ГРЕЧЕСКОГО САЛАТА. Как отдельное блюдо, салат появился благодаря одному курьезному случаю. В 1909 году греческий экономический эмигрант, который много лет работал в Америке на ткацкой фабрике, поехал в родную деревню на свадьбу своего племянника. На чужбине он очень тосковал по Родине, греческим маслинам, оливковому маслу, неповторимому сыру, по спелым овощам, которые выращивали в его деревне. По дороге домой у него заболел зуб. Дома, проклятый зуб и вовсе разболелся. Сестра посоветовала пополоскать его узо – анисовой водкой. Острая боль постепенно утихла. Было время ужина. Сестра собрала на стол: хлеб, маслины, сыр, немного овощей. Но зуб все ныл и надкусывать овощи, как это было принято, не давал. Тогда смысленный человек нашел выход – недолго думая, он покрошил все продукты кусочками в глиняную миску, добавил в нее горсть маслин, положил сверху</p>		  

большой кусок Феты, полил деревенским оливковым маслом, и стал уплетать с большим удовольствием. Сестра тоже попробовала новое кушанье, и оно ей очень понравилось. Она решила удивить соседей и подать его на свадебный стол. Салат был оценен по достоинству! С тех пор, деревенский салат стал любимым и главным блюдом греческой кухни. Узнаем, какие ингредиенты нужны для салата?

### Ингредиенты:



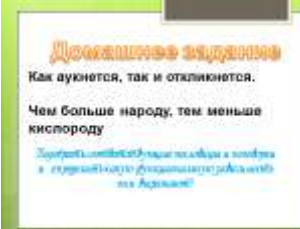
помидоры — 300 гр.  
 свежие огурцы — 200 гр.  
 сладкий репчатый лук — 100 гр.  
 сладкий перец — 150 гр.  
 сыр фета — 200 гр.  
 маслины — 50 гр.  
 оливковое масло — 4 ст. л.  
 листья салата — 3 шт.  
 сок лимона — 30 гр.

Какие ингредиенты вам не знакомы?  
 – Для того, чтобы пользоваться кулинарными рецептами, производить по ним расчет продуктов, требуется знать, что такое отношение, пропорциональность. Сегодня мы рассмотрим конкретный пример расчета. В ресторан поступил заказ на подготовку банкетного вечера. В меню, кроме других блюд,, входит «Греческий салат». Перед поваром стоит задача: Сколько заказать продуктов для выполнения заказа?

- Сколько нужно помидоров и маслин на 2 порции салата?
- Имеется 1 кг огурцов. Сколько порций салата можно приготовить из этого



	<p>количества?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>У повара есть 16 гр. оливкового масла. Хватит ли этого количества для приготовления 8 порций салата?</li> </ul> <p>Работа в группах. Вычисление количества продуктов. Учитель: Готовить Греческий салат сегодня вы будете в группах по 8 человек. А все ингредиенты даны на 1 порцию. Ваша задача: вычислить количество всех ингредиентов для приготовления 8 порций салата.</p> <p>1)Посчитаем количество помидоров. 1 порция -300 гр. 8 порций – х гр Ответ: для 8 порций нужно 2кг400 г. помидоров.</p> <p>2)Свежие огурцы. 1 порция – 200 гр 8 порций – х гр. Ответ: для 8 порций нужно 1 кг 600 г. огурцов.</p> <p>3)Лук, сыр, оливковое масло, листья салата, сок лимона, маслины рассчитываются аналогично.</p>	<p>Сыр Фета. <b>Сыр фета</b> – один из видов традиционного греческого <b>сыра</b>. Его производят из овечьего молока или в определенном соотношении овечьего и козьего молока. <b>Фета</b>, несомненно, самый известный греческий <b>сыр</b>.</p> <p>200 гр.- 1 порция X гр. – 2 порции. (400 гр) 1кг = 1000 гр 1 порция – 200 гр X порций – 1000гр (5 порций) 1 порция – 4 ст.л 8 порций – х ст.л (32 ст.л) Не хватит</p> <p>X=8 * 300 : 1=2400 гр, 2 кг 400 г</p>	
--	--	---	--

		$X = 8 * 200 : 1 = 1600$ гр, 1 кг 600гр	
<b>Обобщение и систематизация знаний</b>	Итак, запишем количество продуктов для приготовления 8 порций греческого салата: 2 кг 400 гр помидоров, 1 кг 600 гр – огурцов, 1 кг 200 гр- сладкий перец, 800 гр – лука, 1 кг 600 гр – сыра фета, 32ст ложки оливкового масла, 24 шт листа салата, 240 гр сока лимона, 400 гр маслин Теперь практика. Предлагается каждой группе приготовить свой салат из ваших заготовок с последующей дегустацией.	Смешивание ингредиентов и приготовление салата.	
<b>Подведение итогов уроков и формирование выводов</b>	Сегодня на уроке мы выяснили какое значение имеет пропорция в кулинарии. Скажите пожалуйста где ещё в нашей жизни мы можем использовать пропорцию?	Учащиеся предлагают свои примеры и задачи, жизненные ситуации.	
<b>Рефлексия (подведение итогов занятия)</b>	Предлагает оценить учащимся каждому свою работу .	Учащиеся оценивают свою работу на уроке .	
<b>Информация о домашнем задании, инструктаж о его выполнении</b>	В русском языке встречаются пословицы и поговорки, устанавливающие прямую и обратную зависимость. Например: Как аукнется, так и откликнется. Чем выше пень, тем выше тень. Чем больше народу, тем меньше кислороду. Предлагаю вам, в качестве Д/з подобрать соответствующие пословицы и поговорки и определить какую функциональную зависимость они выражают?	Записывают домашнее задание в дневники.	

*Литература и ресурсы :*

учебник «Математика. 6 класс», Н.Я.Виленкин и др., М.: «Мнемозина», 2014г.;

Н. В. Сеница, Симоненко В. Д. Технологии ведения дома. 6 класс, ФГОС

<http://www.russian-caviar-house.ru/ru/2010-05-31-09-33-55.html> <http://povary.ru/forum/index.php?showtopic=652>

<http://cjn.com.cy/salat-olive/>

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D0%BA%D1%83%D0%BB%D0%B8>

[http://www.ug.ru/method\\_article/260](http://www.ug.ru/method_article/260) -

<http://nsportal.ru/shkola/obshchepedagogicheskie-tekhnologii/library/universalnye-uchebnye-deystviya->

## Интегрированный урок математики и технологии.

5 класс.

ТЕМА: Математика: Основание, вершина, грани и рёбра пирамиды.

Технология: Технологическая карта для упаковки. Коллективная работа. Защита проекта

Цель	Учить различать прямоугольный параллелепипед и пирамиду. Соотносить развёртку пространственной фигуры с её моделью или изображением. Называть пространственную фигуру, изображённую на чертеже. Рассматривать и анализировать графическую техническую документацию: чертеж, технический рисунок, эскиз. Решать задачи на создание адекватного образа упаковки. Выбирать и обосновывать наилучший вариант. Представлять его на эскизе или чертеже. Оформить инструкционную карту изделия. Практически реализовывать проект.
Планируемые образовательные результаты	<p><b>Предметные:</b> Обучающиеся решают задачи на конструирование «в уме». Конструируют упаковку для подарка в форме пирамиды на основе новых технологий работы. Выполняют работу с опорой на рисунки, план, схемы, простейшие чертежи. Осуществляют объективный самоконтроль реализовывают реальные собственные замыслы. Называют пространственную фигуру, изображённую на чертеже или представленную в виде модели.</p> <p><b>Метапредметные:</b> Обучающиеся моделируют, прогнозируют действия, необходимые для выполнения практической работы. Планируют умственные и практические действия. Анализируют и оценивают полученные результаты. Предлагают конструкторско-технологические решения и способы выполнения отдельных этапов изготовления изделий из числа освоенных. Выполняют учебные действия в разных формах (практическая работы, работа с моделями и др.).</p> <p><b>Личностные:</b> Участвуют в диалоге, высказывают свое мнение. Сотрудничают в совместном решении проблемы. Принимают другие мнения и высказывания, уважительно относятся к ним</p>
Основные понятия и термины	Прямоугольный параллелепипед, куб, пирамида, основание пирамиды, ребра, грани, технологическая карта
Наглядно-демонстрационный материал	Мультимедиа презентация «Пирамида», видеосюжет « Машина Деда Мороза», объёмные модели пирамид с различным основанием, конверты с заданиями
Оборудование	Доска, компьютер, проектор. Материалы и инструменты: цветная бумага, ножницы, клей, карандаш, линейка, цветная лента, скотч.
Межпредметные связи	Окружающий мир, ОРКСЭ, изобразительное искусство
Ресурсы:	<a href="http://znaika.ru/catalog/10-klass/geometry/Piramida">http://znaika.ru/catalog/10-klass/geometry/Piramida</a>



Организация пространства	Работа фронтальная, коллективная работа, работа в группах
--------------------------	---

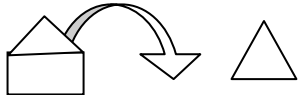
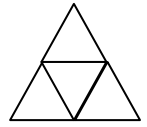

Организационная структура урока.

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Универсальные учебные действия
I. Организационный момент. Мотивация к учебной деятельности	Организует встречу гостей. Контролирует готовность к уроку. - Дорогие ребята! На пороге Новый год! У всех хорошее настроение, ожидание каникул, праздника, и, конечно, подарков! Наш сегодняшний урок будет необычным. Мы станем помощниками Деда Мороза!	Приветствуют гостей. Отвечают на организационные вопросы.	Личностные: понимают значение знаний для человека и принимают его; имеют желание учиться, проявляют эмоционально-ценностное отношение к предложенному заданию
II. Самоопределение в деятельности	- Такая картина в Новый год в каждом доме. ( Слайд 1 – новогодняя ёлка с подарками в форме параллелепипеда и пирамиды) - Рассмотрите форму подарков под ёлкой и сформулируйте тему сегодняшнего урока (многогранники) (Слайд 2) - О каких многогранниках мы будем сегодня говорить? Определите по описанию, подарки какой формы лежат в мешке Деда Мороза? Основание коробки – четырёхугольник. Боковые грани сходятся в одной вершине.	Рассматривают слайд, проводят анализ картинок, формулируют тему урока	
III. Актуализация опорных знаний.	- “Пирамида” - слово греческого происхождения, означает “костер”,		

	<p>“огонь”.</p> <p>Рассмотрите внимательно фигуры, стоящие на ваших столах и ответьте на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Какая фигура может быть основанием пирамиды?</li> <li>- Как это влияет на её название?</li> <li>- Какую форму имеют грани пирамиды?</li> <li>- А как называется пирамида, грани которой – четырёхугольники? (таких пирамид не бывает, речь идёт о параллелепипеде)</li> <li>- От чего зависит количество граней пирамиды?</li> <li>- У какой пирамиды каждую грань можно считать основанием?</li> <li>- Влияет ли на количество рёбер пирамиды её основание?</li> </ul> <p>Ребята! Вы продемонстрировали хорошие знания о пирамиде, как о геометрической фигуре. Как вы думаете, где вам эти знания могут пригодиться?</p>	<p>Внимательно слушают, отвечают на вопросы учителя, доказывают свой ответ демонстрацией фигуры, показом чертежа.</p> <p>Обучающиеся строят предположения</p>	
<p>IV. Учебно-познавательная деятельность</p> <p>V. Игровой момент.</p> <p>Просмотр видефрагмента.</p>	<p>-Есть у Дедушки Мороза чудесная фабрика. (слайд 3)</p> <p>- Работает она автоматически, выполняя задания, которые ей дают при помощи технологической карты. Дед Мороз обнаружил на днях, что некоторые игрушки (демонстрирую ёлочку с прямоугольным основанием, детскую пирамидку, пирамидальную головоломку) не имеют упаковки. На</p>		<p>Личностные: имеют мотивацию учебной деятельности, способность к эстетической оценке произведений ручной работы, изделиям народного ДПИ, понимают значимость предмета «Технология»</p>

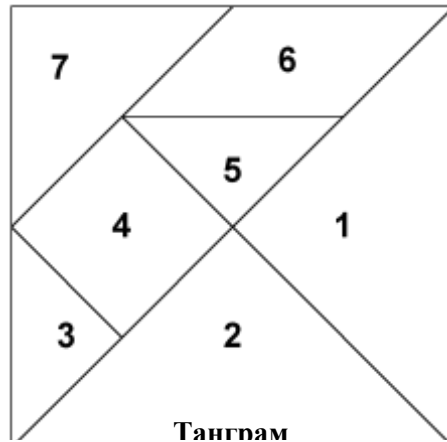
	<p>складе есть некоторое количество упаковки в форме параллелепипеда, но Дед Мороз считает неправильным использовать её для этих игрушек. Почему?</p> <p>К сожалению, в технологических картах оказались пропущенными важные этапы работы, некоторые чертежи, и не указаны необходимые материалы. Поэтому, когда такие карты ввели в память машины, она не смогла выдать готовый продукт, а выполнила только часть операций. Сказочный дед очень рассчитывает на нашу помощь. Он просит проверить технологические карты, выполнить опытный образец и дать объективный анализ качеству упаковки. А еще он просит одну из групп заняться изготовлением упаковки в технике оригами и дать рекомендации по изделиям.</p>	<p>Обучающиеся выслушивают, строят предположения</p>	<p>Познавательные: имеют способность к художественному познанию мира, умеют произвольно и осознанно строить речевое высказывание в устной форме.</p> <p>Регулятивные: принимают и сохраняют учебную задачу; осознают недостаточность своих знаний.</p> <p>Коммуникативные: умеют строить понятное монологическое высказывание.</p>
<p>VI. Интеллектуально-преобразовательная деятельность. Применение знаний и способов действий</p>	<p>Выбранные командиры групп получают задания и распределяют работу. Повторение техники безопасности при работе с ножницами.</p>	<p>Изучают полученные материалы, распределяют работу.</p> <p>Самостоятельное изучение этапов, последовательности практической работы в технологической карте. Развивают навыки чтения чертежей, схем. Развивают навыки самостоятельной</p>	<p>Познавательные: умеют применять полученные знания в собственной художественно-творческой деятельности, осуществляют поиск существенной информации (из рассказа учителя, родителей, из собственного жизненного опыта) о видах плетения.</p> <p>Регулятивные: составляют</p>

		работы. Отвечают на вопросы учителя:	план и последовательность действий; контролируют сличение способа действия и его результата. Коммуникативные: задают вопросы для уточнения последовательности работы и техники исполнения изделия.
VII. Практическая работа.	Наблюдение, помощь.	Работа в группе	
VIII. Подведение итогов. Рефлексия.	Защита мини-проектов, выставка. Урок понравился, был интересным, какие трудности испытывали? Оценивание работ. Уборка рабочих мест.	Работа с сигнальными карточками.	Личностные: понимают значение знаний для человека, связывают свои наблюдения из жизни с оценкой Регулятивные: оценивают свою работу.

№	Наименование операции	Графическое изображение	Оборудование, материалы
1	Достаньте из конверта заготовку равностороннего треугольника		Конверт
2	Посчитайте количество граней в треугольной пирамиде		Макет пирамиды
3	Продумайте правильное расположение треугольников в развёртке (перед вами – один из вариантов)		Карандаш
4	Проведите биговку линий сгиба. (Биговка – продавливание тупым краем ножниц линий сгиба)		Ножницы, линейка
5	Продумайте способ соединения деталей		
6	Украсьте коробочку		



Приложение 2



Танграм

