

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Г. БЕЛИНСКОГО

Факультет физико-математических и
естественных наук

Кафедра «Математическое образование»

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль «Математика»

Форма обучения: очная

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

бакалаврская работа на тему:

«Формирование математических способностей школьников при изучении
элементов геометрии в 5-6 классах»

Студент

 04.05.2023
(подпись, дата)

Безрукова Елена Николаевна
(ФИО полностью)

Руководитель

 04.05.23
(подпись, дата)

Родионов М.А.
(фамилия, инициалы)

Нормоконтролёр

 15.06.23
(подпись, дата)

Журавлева Е.Г.
(фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 24.05.23 № 12)

Заведующий кафедрой

 24.05.23
(подпись, дата)

Паньженский В.И.
(фамилия, инициалы)

Работа защищена с оценкой хорошо (протокол заседания ГЭК от 22.06.23 № 3)

Секретарь ГЭК

 22.06.23
(подпись, дата)

Журавлева Е.Г.
(фамилия, инициалы)

Пенза 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава 1. Основные теоретические аспекты	6
1.1 Понятие «математические способности» в психолого-педагогической и методической литературе	6
1.2 Изучение элементов геометрии в 5-6 классах как основа формирования математических способностей	10
1.3 Основные направления формирования математических способностей при изучении элементов геометрии в 5-6 классах	13
Глава 2. Методические подходы к формированию математических способностей	22
2.1 Описание требований, которым должны соответствовать задачи, направленные на формирование математических способностей учащихся	22
2.2 Группа задач на разбиение фигур	26
2.3 Группа задач на пересечение и объединение фигур	37
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	45
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	46

ВВЕДЕНИЕ

Современный этап развития школьного образования ставит приоритетной целью формирование целостной личности. И основы данного формирования могут быть заложены в определенной возрастной группе – 7-13 лет, так как именно в этом возрасте формируются основные черты личности, интеллектуальные способности, гармоничное сочетание логического и образного мышления.

Эффективные средства решения названных задач заложены в школьном геометрическом материале. Курс 5-6 класса является пропедевтикой курса геометрии, поэтому его роль заключается в том, чтобы заложить основы для дальнейшего изучения геометрии, начиная с 7 класса. Пробелы, которые будут получены в 5-6 класса, такие как недостаточное формирование геометрических образов, определенно повлекут трудности и при дальнейшем изучении. На ряду с отмеченной важностью данного математического курса можно отметить задачи интеллектуального развития учащегося, формирование его математических способностей, которые затем будут иметь эффект для всего успешного освоения школьного курса.

Важнейшей задачей образования является формирование и развитие способностей, в частности, математических, которое способствует развитию умений поиска и решения проблем, моделирующих реальные процессы и явления. Работа по развитию математических способностей происходит в процессе решения поисковых и исследовательских математических задач и предполагает специальную ориентацию учебного процесса на привлечение новых подходов в обучении математике. Особую роль, как указывают многие методисты (И.Ф. Шарыгин, В.А. Гусев, Н.С. Подходова и др.), при этом играет геометрический материал.

Математические способности и средства их формирования и развития рассматривали многие математики и методисты (Д. Пойа, Г. Фройденталь, С. Крыговская, А.Н. Колмогоров, С.И. Шварбурд, И.В. Дубровина, Э.Ж. Гингулис и многие другие).

Методика формирования и развития математических способностей учащихся при изучении элементов геометрии в 5-6 классах, должна предполагать специальное выстраивание геометрической содержательно-методической линии, не требующей дополнительного учебного времени и обеспечивающей качественное усвоение образовательных стандартов. Их анализ показывает, что математические способности должны развиваться в деятельности, в первую очередь, в деятельности по решению задач. Соответственно, проблематика нашего исследования связана с возможностями формирования и развития математических способностей учащихся 5-6 классов на основе целенаправленной работы по решению геометрических задач.

Таким образом, можно отметить актуальность выбранной темы выпускной квалификационной работы, проблема которой состоит в определении эффективных возможностей формирования математических способностей школьников при изучении элементов геометрии в 5-6 классах.

Объект исследования – процесс формирования и развития математических способностей учащихся при изучении элементов геометрии в 5-6 классах основной школы.

Предмет исследования – содержание геометрического задачного материала в 5–6 классах.

Цель исследования – определить направления формирования и развития математических способностей обучающихся 5-6 классов и разработать геометрический задачный материал, обеспечивающих такое формирование.

Гипотеза исследования: если целенаправленно обучать обучающихся 5-6 классов решению геометрических задач поискового характера, то это позволит повысить уровень развития их математических способностей.

Для достижения поставленной цели и проверки сформулированной гипотезы потребовалось решить следующие задачи:

- проанализировать понятие математические способности и возможности их формирования при изучении элементов геометрии в 5-6 классах;
- выделить основные направления формирования математических способностей в основной школе;
- сформулировать требования к системе геометрических задач на формирование математических способностей в 5-6 классах;
- составить системы геометрических задач по отдельным разделам геометрического материала 5-6 классов.

В ходе выполнения ВКР нами использовались методы исследования: анализ психолого-педагогических и методических исследований по рассматриваемой проблематике, нормативных документов и учебной литературы по математике для основной школы; обобщение опыта преподавания учителей математики; собственные наблюдения за ходом учебного процесса, анкетирование, тестирование, беседы с учащимися и учителями.

Исследование проводилось поэтапно.

На первом этапе на основе анализа литературных источников рассмотрено состояние проблемы исследования, разработана его методология, определены предмет, цель, гипотеза, методы исследования, раскрыты его теоретические основы.

На втором этапе выявлены принципы отбора содержания серии геометрических задач для 5-6 классов. Создан и апробирован задачный комплекс по разделу «Взаимное расположение геометрических фигур».

На третьем этапе осуществлялась частичная апробация предлагаемых методических решений, оформлялись основные результаты работы.

Структура ВКР определена логикой и последовательностью решения задач исследования. Работа состоит из введения, двух глав, заключения, и библиографии.

Глава 1. Основные теоретические аспекты

1.1 Понятие «математические способности» в психолого-педагогической и методической литературе

При анализе психолого-педагогической и методической литературы можно сделать определенный вывод, что проблематика развития способностей в общем виде имеет тесную связь с проблемой развития интереса к различным видам деятельности. Ряд исследователей, таких как А.А. Бодалев, А.Г. Ковалёв, В.А. Крутецкий, В.Н. Мясищев, К.К. Платонов, С.Л. Рубинштейн и др. утверждают, что склонности и развитие способностей воспитываются на основе длительных, глубоких, устойчивых интересов к конкретному предмету.

В психолого-педагогической литературы принято выделять три аспекта в проблематике способностей: социальный, психологический и методический, который рассматривает пути и методы развития способностей в процессе изучения того или иного предмета.

В психологических исследованиях Н.С. Лейтеса, С.Л. Рубинштейна [9], Б.М. Теплова и др. убедительно показывается, что способности представляют собой динамическое образование, они имеют тенденцию к формированию и развитию, поэтому могут быть обнаружены только в процессе соответствующей деятельности, то есть специальным образом организованная соответствующая деятельность выступает в качестве одного из внешних условий развития способностей. Л.А. Венгер [1] утверждает, что для формирования и развития способностей недостаточно наличие одних внешних условий, также важны и особые внутренние условия, то есть определенные задатки «... от задатков не зависит, возникнет ли у ребёнка определённая способность или нет, а зависит только степень лёгкости и быстроты, с которой он может овладеть разными видами способностей». Но наличие задатков не предполагает полностью наличие способностей и не дает дальнейшей гарантии в их развитии. Также психологами выделяются на фоне общих еще и специальные способности, то есть способности к отдельным видам деятельности.

Из всего сказанного можно сделать вывод о наличии следующей схемы, представленной на рисунке 1.

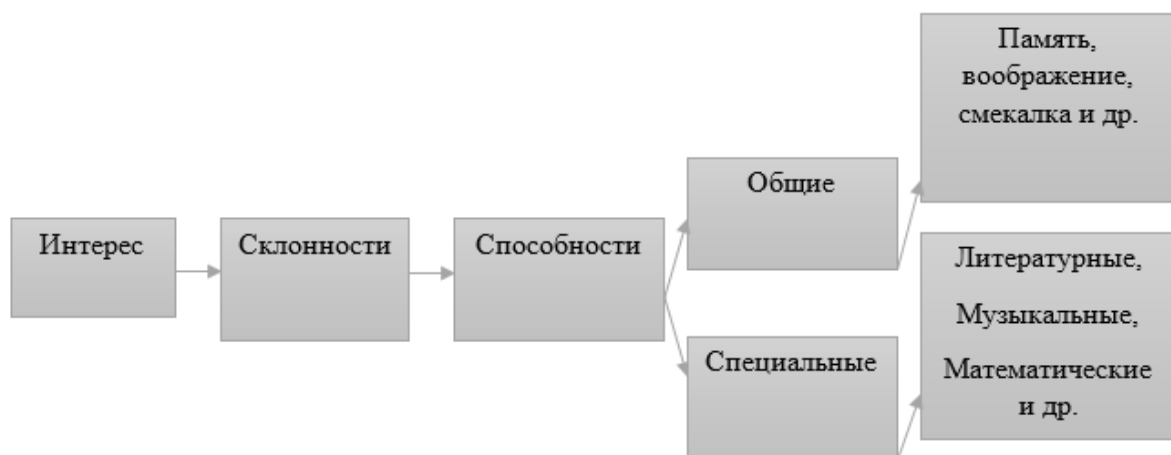


Рисунок 1 – Схема формирования способностей

Далее перейдем к определению математических способностей.

А.А. Столяр в своей работе «Педагогика математики» [10] определяет математическую деятельность как мыслительную деятельность, протекающую по схеме (рисунок 2):



Рисунок 2 – Схема протекания математической деятельности

Таким образом можно сделать вывод, что на фоне привитого учителем интереса к предмету, развивается и более углубленная работа по овладению предметом, что приводит к формированию соответствующих, в том числе и математических способностей.

В психологической литературе можно встретить следующее определение: под математическими способностями понимается индивидуально-психологические особенности личности, обуславливающие успешность выполнения математической деятельности.

В тоже время такие исследователи как В.А. Крутецкий, Н.В. Метельский в своих исследованиях утверждают, что в методической литературе не представлено единого определения математических способностей, принято различать обычные «школьные» способности к усвоению математических знаний, самостоятельному применению их, и творческие математические способности, связанные с самостоятельным созданием оригинального и имеющего собственную ценность продукта.

Различные взгляды можно найти при анализе структуры математических способностей.

Так, Э.Ж. Гингулис вслед за А.Н. Колмогоровым предлагал в структуре математических способностей выделять алгоритмический, геометрический и логический компонент.

Также можно встретить указание на необходимость таких составляющих как: сравнение, дедукция, анализ и синтез. В качестве специфически математических способностей можно назвать такие наиболее часто отмечаемые способности: 1) манипулирование пространственными объектами, способность к пространственным представлениям; 2) манипулирование идеями и понятиями в абстрактной форме, без опоры на конкретное; 3) классификация; 4) понимание сим-волов и оперирование ими; 5) интеллектуальная любознательность; 6) память, экстраординарная память; 7) сильное зрительное воображение, 8) способность к логическому

рассуждению; 9) способность применять знания в новой ситуации; 10) быстрота мысли; 11) умение отыскивать сходное в отдаленных сферах.

В своем исследовании «Психология математических способностей школьников» В.А. Крутецкий [7] представлял в структуре математических способностей наличие следующих компонентов: получение математической информации, переработка математической информации, хранение математической информации, общий синтетический компонент. Автор указывает на тесную связь указанных компонентов, их обоюдное влияние друг на друга, единую целостность. В итоге согласно В.А. Крутецкому, математические способности представляют собой «сложное структурное психическое образование, своеобразный синтез свойств, интегральное качество ума, охватывающее разнообразные его стороны и развившиеся в процессе математической деятельности».

Также в работах некоторых педагогов (А.И. Маркушевич, С.И. Шварцбург и др.) рассматриваются различные аспекты математических способностей. Среди них можно отметить:

- 1) доминирование логической схемы рассуждений;
- 2) чёткое расчленение хода рассуждений;
- 3) развитые количественные и пространственные представления;
- 4) умение учащихся вычленять сущность вопроса, отвлекаясь от несущественного (умение – осознанное использование приобретенного знания), умение абстрактно мыслить;
- 5) умение схематизировать, умение перейти от конкретной ситуации к математической формулировке вопроса;
- 6) умение выводить логические следствия из данных предпосылок, обладание навыками дедуктивного мышления;
- 7) умение применять выводы (в том числе и научные), полученные из теоретических рассуждений к конкретным вопросам, сопоставлять выводы, оценивать влияние условий на результат, обобщать полученные выводы и ставить новые вопросы, умение анализировать, разбирать частные случаи;

8) точность, сжатость и ясность словесного выражения мысли, владение достаточно развитой математической речью, привычка к полноценной аргументации;

9) произвольное управление своим вниманием;

10) настойчивость в достижении поставленной цели, привычка работать упорядоченно;

11) обладание достаточным терпением при решении математических задач и т.д.

Таким образом, можно сделать вывод о сложности и многогранности структуры математических способностей учащихся, поэтому данная методическая задача – формирование математических способностей учащихся – остается актуальной для рассмотрения.

1.2 Изучение элементов геометрии в 5-6 классах как основа формирования математических способностей

Геометрия играет важную роль во всей совокупности учебных дисциплин, составляющих курс школьной математики. На наш взгляд, важность этой роли определяется и достаточно высокой сложностью геометрического материала, и высокой важностью данного предмета при изучении свойств и закономерностей окружающего мира. В тоже время необходимость школьной геометрии определяется ее уникальностью в плане установления связей между представлениями об окружающих предметах и их абстрактами моделями, формированием сложных мысленных операций, необходимостью учета индивидуальных особенностей протекания психических и мыслительных процессов учащихся.

В результате всего вышесказанного, можно сделать вывод об актуальности пропедевтического изучения геометрического материала в 5-6 классах.

Н.Я. Виленкин в своем исследовании указывает важность пропедевтического изучения курса геометрии, поскольку для дальнейшего дедуктивного изучения курса геометрии необходимо наличие у учащихся большего запаса геометрических знаний и понятий [2].

Г.Д. Глейзер также указывал на важность изучения геометрии в 5-6 классах: «Главная его цель состоит в том, чтобы существенно обогатить пространственные представления учащихся, ознакомить их с основными фактами планиметрии и стереометрии. В этом курсе учащиеся практическими методами с помощью опыта или эксперимента устанавливают основные геометрические факты (свойства плоских и пространственных фигур), учатся их использовать при трудовом обучении, в практической деятельности» [4].

Г.И. Саранцев также отмечал необходимость формирования образов основных геометрических фигур и стандартов логических рассуждений в 5-6 классах.

Рассмотрим далее проблему формирования и развития математических способностей учащихся 5-6 классов при изучении геометрического материала.

В исследованиях таких авторов, как Э.Ж. Гингулис, О.С. Куликова можно встретить следующие рекомендации при организации процесса развития математических способностей учащихся:

- Наличие специальных условий для развития способностей у каждого ученика;
- Необходимость целесообразного отбора одновременно трудных и посильных задач для развития способностей учащихся, при этом опять же учета индивидуального «потолка трудностей» каждого ученикам.

На наш взгляд, отмечается определенный набор трудностей, связанный с началом систематического курса геометрии, среди которых можно отметить: долгое привыкание учащихся к необходимости дедуктивных рассуждений. Причина видится в ограниченности возможностей развития логической составляющей в V (VI) классе, а следовательно – осознанная необходимость тщательного отбора задач. Проблемой становится отсутствие аналитического аппарата, необходимого для решения геометрических задач, как следствие – проблема формирования и развития аналитических способностей на протяжении всего периода 5-6 классов.

Результатом неблагоприятного для развития имеющихся у учащихся геометрических задатков может стать угасание интереса к геометрии, которое в дальнейшем будет очень сложно возродить или компенсировать.

Для решения проблемы предлагается реализовывать следующие возможности:

1. Составление задач, для решения которых могут привлекаться не только факты из школьного курса геометрии, но и опираться на факты интуитивно ясные, наглядно очевидные (и, естественно верные).
2. Подборка интересных стереометрических и доступны задач, которые должны стать необходимым элементом по развитию математических способностей учащихся 5-6 классов.

Таким образом, из всего сказанного можно сделать вывод, что необходимо формировать содержание пропедевтического курса геометрии 5-6 классов таким образом, чтобы оно было направлено на формирование образов основных геометрических фигур (пространственных представлений учащихся) и стандартов логических рассуждений. Методическая работа по формированию пропедевтической геометрии в 5-6 классах должна быть соотнесена с формированием математических способностей учащихся.

1.3 Основные направления формирования математических способностей при изучении элементов геометрии в 5-6 классах

На основе изложенного в предыдущих параграфах материала были сделаны убедительные выводы о необходимости отбора задач, ориентированных на формирование математических способностей при изучении элементов геометрии в 5–6 классах.

Согласна многими методическим исследованиям, одной из серьезных проблем, возникающих на пути усвоения геометрического материала, является недостаточное развитие у учащихся так называемого «геометрического зрения». Под которым понимается умение видеть чертеж, то есть описать не только то, что «бросается в глаза», но и общую картину, все что вообще указано. Позднее данное умение, способность должна переходить в пространственное воображение. Приведем следующий пример.

Задача 1. Сколько отрезков изображено на рисунке (*рисунок 3*)?

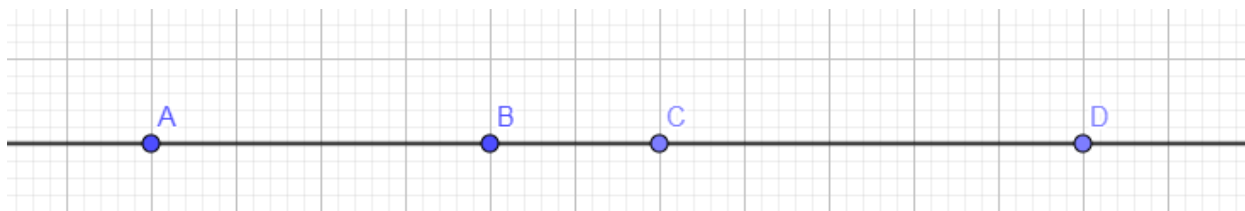


Рисунок 3 – Иллюстрация к задаче

При ответе на вопрос учащимся скорее всего «бросятся в глаза» три отрезка: AB, BC и CD. Но всего изображено шесть отрезков:

1) AB, 2) AC, 3) AD, 4) BC, 5) BD, 6) CD

На основе данного упражнения можно составить подобные, но уже применяя их к другим геометрическим элементам: дугам, углам, треугольникам и т.д.

Также важно показать учащимся, что при взгляде не одну и ту же геометрическую фигуру, можно мысленно наполнять ее различным содержанием.

Задача 2. Сколько различных фигур изображено на рисунке (*рисунок 4*)?

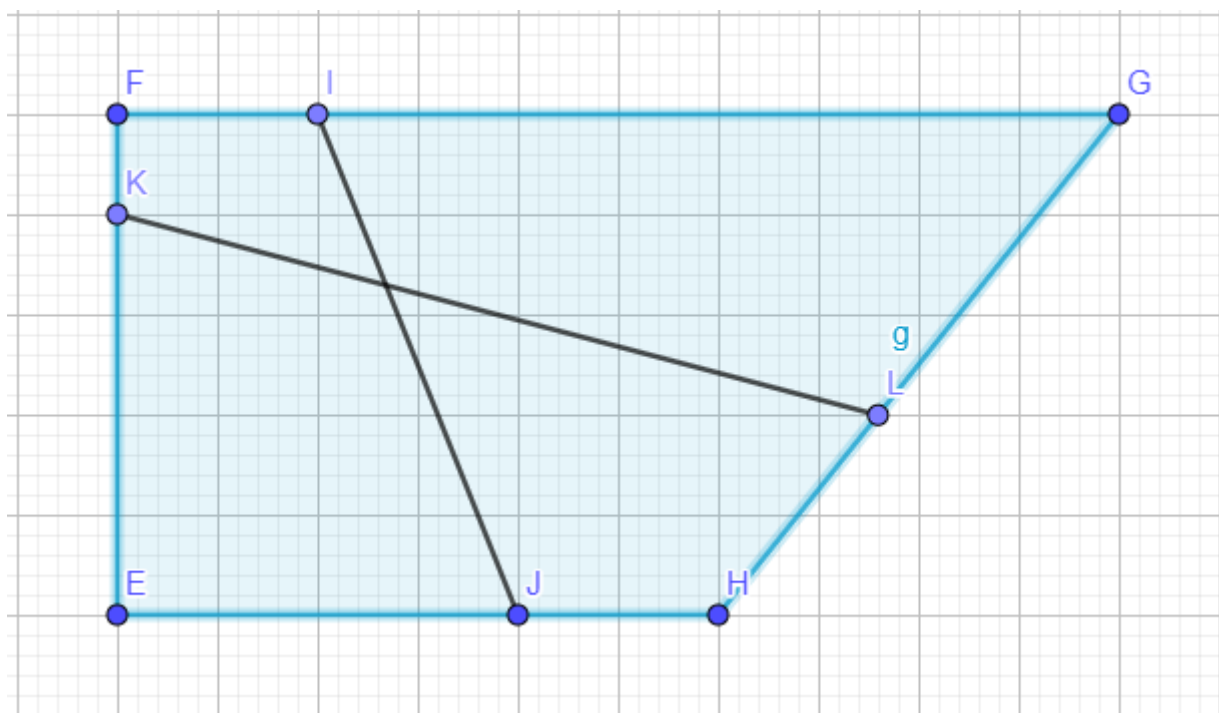


Рисунок 4 – Иллюстрация к задаче

В итоге можно развить полезное умение изменять свою точку зрения на геометрические фигуры. Результатом данных упражнений должно стать развитие остроты геометрического зрения.

Одним из важных умений при изучении геометрии является умение наиболее полно видеть чертеж. При отсутствии хорошо развитого умения изменять свою точку зрения на чертеж, видеть все заключенные в нем фигуры, то результатом будет являться затруднения при решении задачи, на взгляд учащегося чертеж будет заключать в себе «избыточные» данные, обнаружить которые можно только после активного мысленного преобразования чертежа.

Таким образом, важными являются направления, предъявляемые к учащемуся вместе с теми трудностями, которые могут у него возникнуть:

1) изменять свою точку зрения на чертеж; 2) видеть заключенные в чертеже фигуры; 3) обнаружение на чертеже избыточных данных; 4) мысленное преобразование чертежа.

При решении задач на доказательство также важным будет выступать умение анализировать чертеж с разных точек зрения, осуществлять выбор

фигур, необходимых для данного решения, комбинирование различных линий, фигур, рассмотрение в различных соотношениях понятий, заключенных в условии и т.д.

И.С. Якиманская [16], кроме задач на вычисление и доказательство, предлагает выделять еще и третий вид задач, которые решаются на основе различных фигур, представленных на чертеже. При решении такого рода задач недостаточно знать основные теоремы и правила, уметь применять их к конкретным данным задачи, необходимо также уметь изменять свою точку зрения на различные фигуры, переосмысливать чертеж и условие задачи, осуществлять выбор фигур, нужных для решения, комбинируя одни и те же элементы чертежа с разными фигурами.

Например, на рисунке (рисунк 5) представлен треугольник ABC. Угол EAO входит в треугольник AEO, в треугольник ABD и как часть в треугольник ABC.

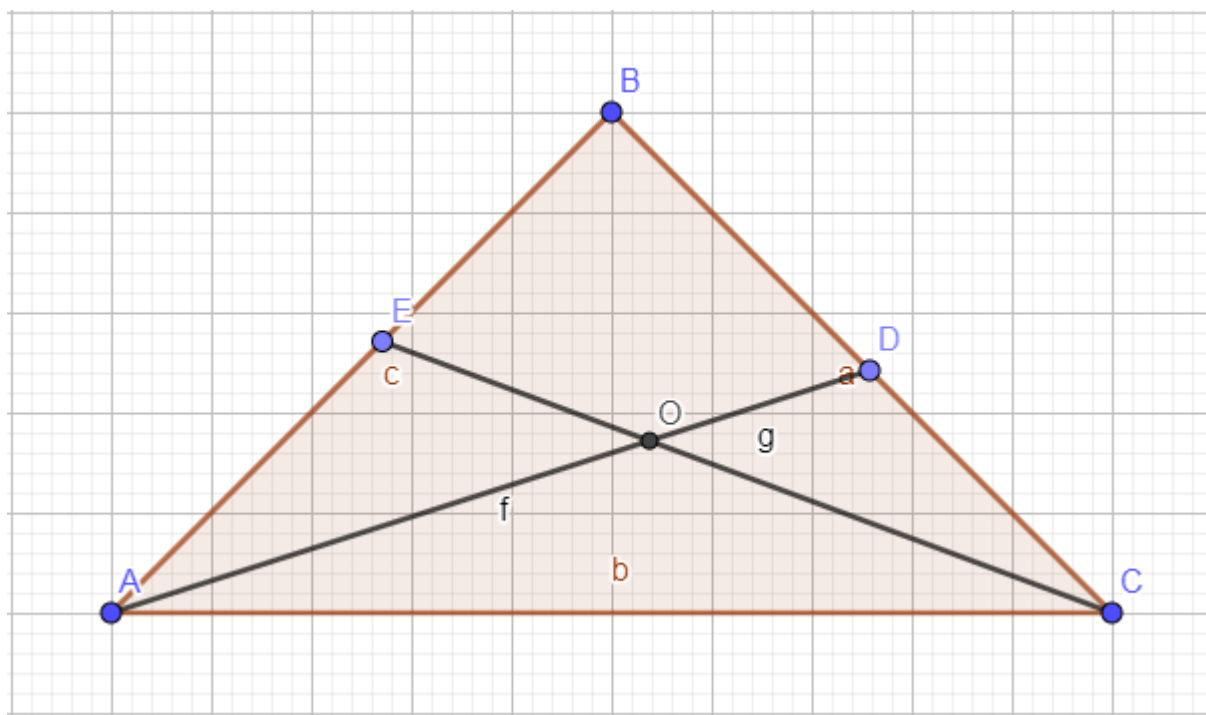


Рисунок 5 – Иллюстрация к задаче

Также при обучении математике ценными являются умения использовать эвристические приемы, которые заключаются в умении увидеть различные объекты, то есть неоднозначное восприятие элемента.

STATIONER HONORARY HISTORICAL

Г.И. Саранцев под умением читать чертеж «понимают осознание чертежа в соответствии с условием задачи» [10]. В умение «читать чертеж» должны входить следующие действия:

– изменение структуры образов ...

Приведем следующие примеры.

Задача 3. Сколько треугольников и сколько четырёхугольников изображено на рисунке (рисунок 7)?

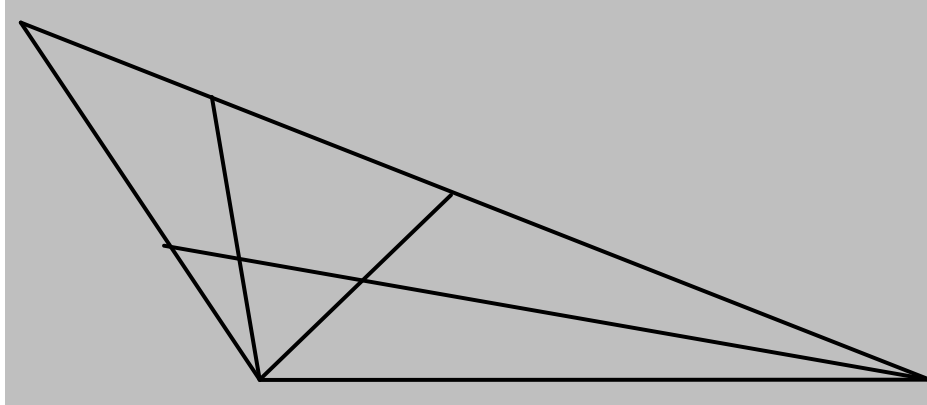


Рисунок 7 – Иллюстрация к задаче

Составьте задачу к рисунку и решите его.

При решении задачи ученик должен проявить умения вычленения фигур, их осознания в плане разных понятий. Выполнение этих действий предполагает создание образов, их удержание в памяти, сопоставление с ними элементов заданного чертежа [132]. Всё это свидетельствует о высокой эффективности подобных упражнений в развитии пространственных представлений и пространственного воображения школьников.

Еще одним важным умением, на наш взгляд, является выявление такого важного понятия, как фон. Опишем суть данного понятия. Часто на чертеже представлена не одна фигура, а их совокупность. При этом не все фигуры имеют одинаковую значимость. Поэтому важным является умение выделить важную фигуру из общего состава, в мыслях удержать ее образ, чтобы далее работать именно с ней. Для этого важна концентрация внимания только на определенных фигурах. Также в процессе решения задачи может произойти «смена фона», то есть фигуры, которые первоначально рассматривались как фоновые, могут сменяться на другие.

Примером может служить следующая иллюстрация (рисунок 8).

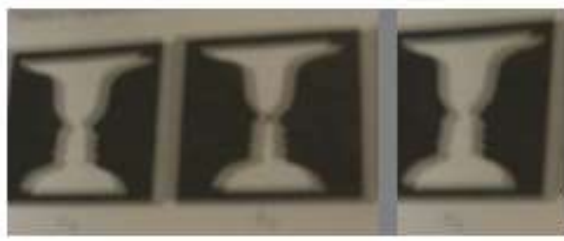


Рисунок 8 – Представление основной фигуры и фона

П.М. Эрдниев, Б.П. Эрдниев [15], говоря о двойственности в математике и математических упражнениях пишут: «Два объекта, порознь воспринимаемые, должны объединиться в сознании в целостное единое множество, дабы обрести новое качество «двуединства» ... Например, при рассмотрении рисунка 9, который состоит из двойного квадрата, мы будем «видеть то черное дно ямы (колодца), то черную крышку ящика».

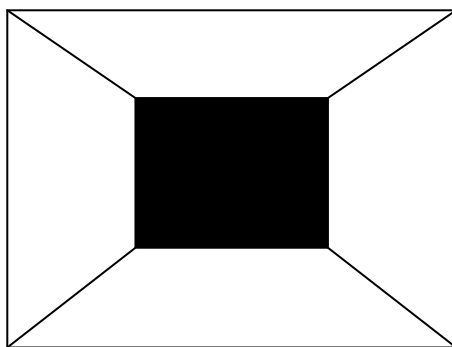


Рисунок 9 – Иллюстрация к задаче

Формирование представления фона может быть затруднено. Например, учащиеся часто привыкают «видеть» прямоугольные треугольники в стандартном положении, то есть изображается вертикальное расположение одного из катетов (рисунок 10).

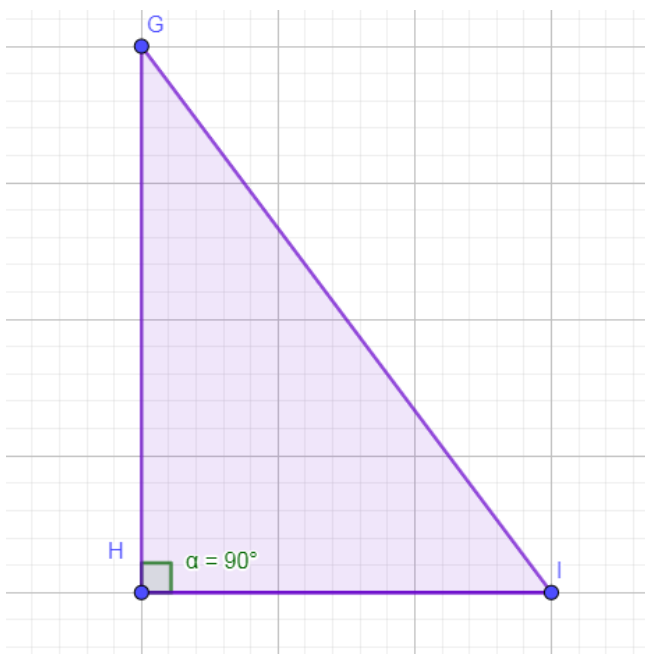


Рисунок 10 – Стандартное изображение прямоугольного треугольника

В результате при «нестандартном» изображении такого треугольника учащиеся могут не узнать его, например, когда гипотенуза расположена горизонтально.

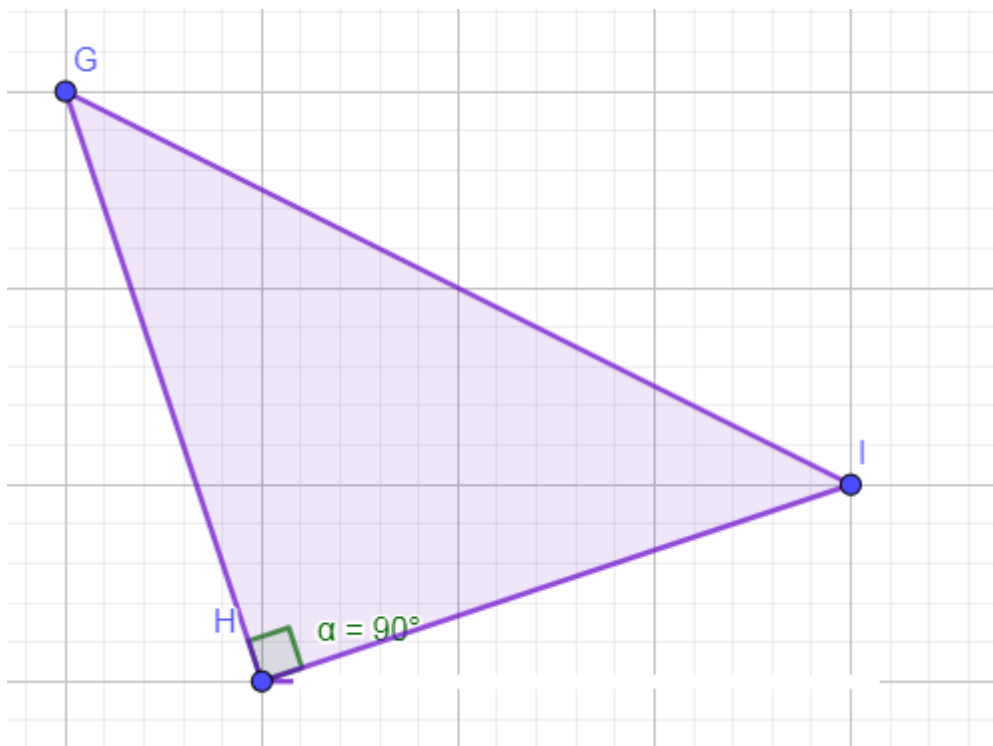


Рисунок 11 – Нестандартное изображение прямоугольного треугольника

Еще одно важное на наш взгляд умение – видеть «взаимопроникающие» фигуры. Чаще всего чертеж представляет собой группу фигур, часто данные фигуры часть общей площади, соприкасаются, перекрывают друг друга. При выделении взаимопроникающих фигур одни определяются сразу, другие для своего определения требуют определенной работы.

Приведем прием (*рисунок 12*).

Задача 4. Сколько треугольник изображено на рисунке? Четырехугольников?

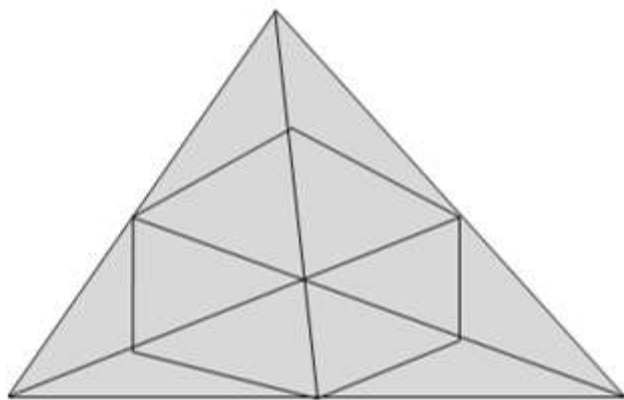


Рисунок 12 – Иллюстрация к задаче

Выполнение этих действий предполагает создание образов, их удержание в памяти, сопоставление с ними элементов заданного чертежа. Всё это свидетельствует о высокой эффективности подобных упражнений в развитии умений выделять взаимопроникающие элементы геометрических фигур учащимися.

Особую роль в геометрии имеет восприятие геометрических объектов. Учащихся можно разделить на две группы:

- Учащиеся, которые не затрудняются при создании пространственных образов, способны оперировать ими, как статично так и динамично. Такая группа учеников, как правило, отчетливо представляет образ на чертеже, созданный ими на основе восприятия изображения, может манипулировать чертежом.

- Учащиеся, которые испытывают затруднения в создании образа и дальнейшего им оперирования. Такие учащиеся могут испытывать затруднения с удержанием в памяти возникших образом. Или же образ может быть создан, но дальнейшее его мысленное преобразование затруднено.

Таким образом, можно предположить в перспективе решение задач двух видов: задачи на воображение с опорой на восприятие (задачи на осмысление чертежа, на перекраивание фигур и т.д.); задачи на воображение без опоры на восприятие (задачи на мысленное перемещение и реконструкцию геометрических фигур, заданных по описанию, на перенос умственных навыков в новые условия и т.д.).

Итогом всего проведенного исследования можно сделать следующие выводы: определены следующие основные действия: 1) изменять свою точку зрения на чертеж; 2) видеть заключенные в чертеже фигуры; 3) обнаружение на чертеже избыточных данных; 4) мысленное преобразование чертежа. Также предлагается рассматривать два вида задач: задачи на воображение с опорой на восприятие, и задачи на воображение без опоры на восприятие.

Глава 2. Методические подходы к формированию математических способностей

2.1 Описание требований, которым должны соответствовать задачи, направленные на формирование математических способностей учащихся

Изложенная в первой главе исследования важность геометрического материала в формировании математических способностей учащихся в 5-6 классах накладывает определенные методические требования на составление задач по заданной тематике. Необходимо рациональный отбор содержания как урочных, так и внеурочных заданий. Нами предлагаются следующие требования.

Комплекс задач должен быть направлен на формирование умения оперировать взаимопроникающими элементами геометрических фигур.

Можно определить следующие группы заданий (*таблица 1*).

Таблица 1 – Группы заданий

Уровень	Тип задачи	Содержание
Базовый, продвинутый	Задачи на разбиение	Разбиение куба или прямоугольного параллелепипеда на части, подсчет этих частей и т.д.
		Разбиение луча, угла на части, подсчет этих частей и т.д.
	Задачи на пересечение и объединение	Пересечение и объединение пространственных фигур
		Пересечение и объединение плоских фигур

Приведем примеры.

Задача на разбиение.

Рассмотрите внимательно рисунок (рисунок 13). Сколько призм изображено на этом рисунке?

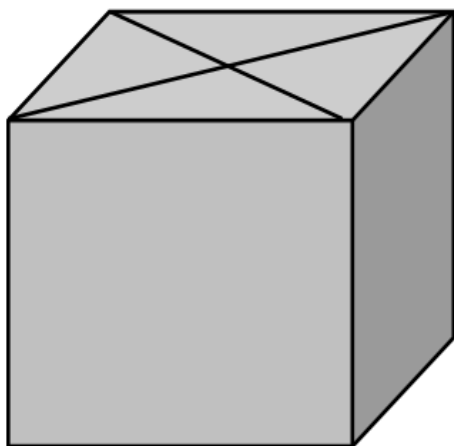


Рисунок 13 – Иллюстрация к задаче

Задача на пересечение и объединение.

Из кубиков с ребром 2 см сложили параллелепипед (рисунок 14). Определите его длину, ширину и высоту. Из скольких кубиков сложен этот параллелепипед.

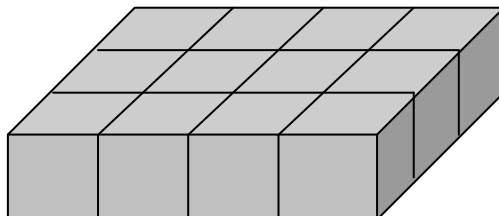


Рисунок 14 – Иллюстрация к задаче

Комплекс задач должен содержать задачи различных уровней сложности.

Пример.

Задача повышенного уровня сложности.

Куб $4 \times 4 \times 4$ распилили на 64 кубика. Сколько кубиков образовалось с окрашенными тремя, двумя, одной, ни одной гранями, если:

- а) окрашены все грани куба; б) окрашены пять граней куба;
- в) не окрашены две противоположные грани куба;
- г) не окрашены две соседние грани куба;

д) окрашены три грани с общей вершиной.

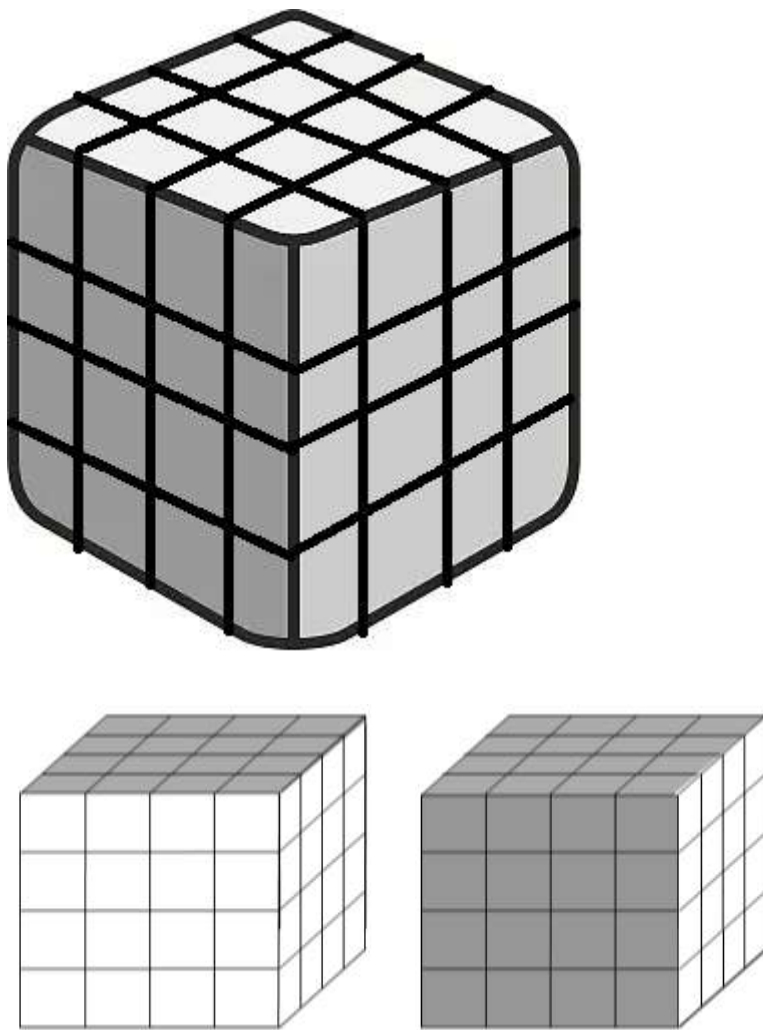


Рисунок 15 – Иллюстрация к задаче

Комплекс задач должен быть направлен как на повышению мотивации изучению геометрического материала, так и развитию общематематических способностей, таких как синтез, анализ, классификацию и т.д.

Развитие мотивационной стороны обучения геометрии в 5-6 классах может быть выполнен с помощью применения практика-ориентированных задач.

Пример.

Задача на вычисление площади.

Рассмотрите карту Пензенской области. Вычислите площадь области с учетом масштаба. Каким способами можно это сделать?



Рисунок 16 – Иллюстрация к задаче

Комплекс заданий должен способствовать объединенной работе как на уроке, так и во внеурочной деятельности, например, с учащимися, обладающими более высокими математическим способностями.

Пример.

Задача 1 (решение выполняется в классе).

Рассмотрите внимательно рисунок (рисунок 17). Сколько квадратов изображено на этом рисунке?

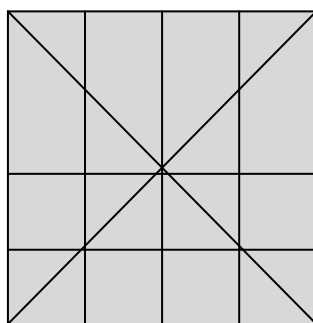


Рисунок 17 – Иллюстрация к задаче

Задача 2 (решение выполняется во время самостоятельной подготовки)

Составьте задачу к рисунку (рисунок 17) и решите ее.

Подбор задач, на наш взгляд, должен осуществляться таким образом, чтобы задания содержали элементы новизны, некоторой занимательности, развивали познавательную любознательность. В тоже время выполнения

задания предполагает проявление элементов исследовательской деятельности, самостоятельности, побуждающей к поиску новых форм, методов решения.

Пример.

Занимательная задача на построение.

Из 6 отрезков составить 4 треугольника.

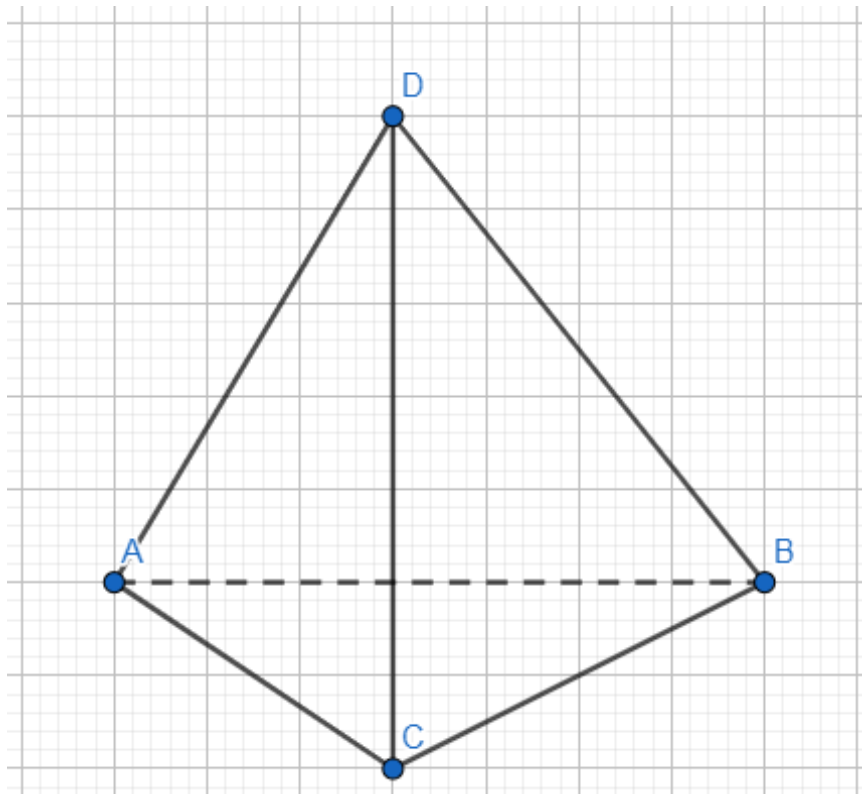


Рисунок 18 – Возможное решение задачи

2.2 Группа задач на разбиение фигур

Представим подборку задач на разбиение куба или прямоугольного параллелепипеда на части, подсчет этих частей и т.д.

Данные задачи могут быть разделены на два вида:

- Задачи, в которых выполнено разбиение;
- Задачи, в которых необходимо выполнить разбиение.

Первая группа задач предполагает разбиение и перестраивайте геометрических фигур. Она традиционно вызывает интерес у учащихся, повышает их интерес к изучению математике, а также является

пропедевтикой мотивации к выбору будущей профессии, например, архитектору.

Далее будут рассмотрены задачи, направленные на отыскание элементов взаимопроникающих геометрических фигур. Приведем общую схему решения данного вида задач, то есть на отыскание взаимопроникающих геометрических фигур. Данную схему можно также предложить учащимся в готовом виде, а можно предложить составить самостоятельно.



Рисунок 19 – Общая схема решения задач на отыскание взаимопроникающих геометрических фигур

Приведем примеры задач.

Пример 1. Сколько кубов изображено на рисунке (рисунок 20)?

Для ответа на вопрос задачи необходимо проанализировать изображение куба и представленные измерения: ребро куба равно 1 (условной единице), величина φ .

В результате анализа можно выделить: куб желтого цвета (величина ребра – φ), куб зеленого цвета (величина ребра – $1-\varphi$), а также сам исходный куб с величиной ребра 1.

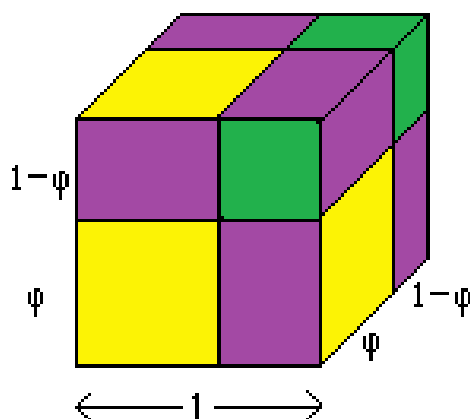


Рисунок 20 – Иллюстрация к задаче

Ошибочным будет выделение других фигур, например, прямоугольника с зеленым и фиолетовым ребрами, так как одна сторона будет равна φ , а другая $1-\varphi$.

При решении данной задачи будет полезно использовать наглядную модель или 3-d модель куба.

Пример 2. Из одинаковых по размеру кубов построены две ступенчатые фигуры по следующему принципу: в первом случае столбцы растут равномерно, а во втором – высота каждого следующего столбца удваивается по сравнению с высотой предыдущего (*рисунок 21*).

Сколько кубиков потребуется для построения а) 6 столбца; б) n столбца?

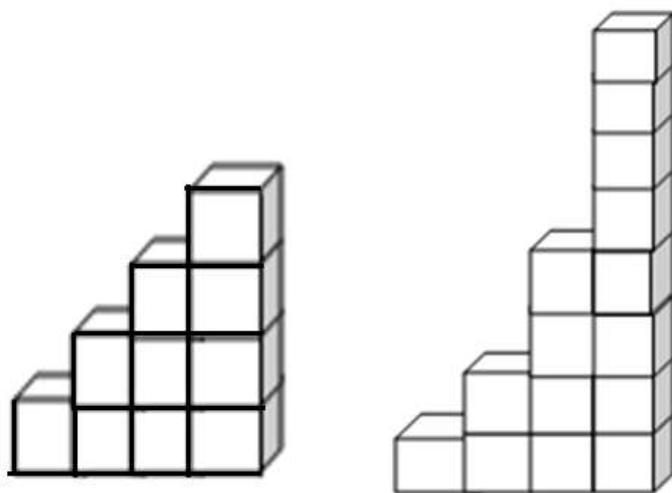


Рисунок 21 – Иллюстрация к задаче

Число кубиков, составляющее левую фигуру будет представлено суммой ряда натуральных чисел:

$$1+2+3+4+5+6+\dots+n.$$

Для каждого очередного i -го ряда необходимо i кубиков.

Число кубиков, составляющих правую фигуру, также будет представлять собой сумму ряда натуральных чисел:

$$1+2+4+8+16+\dots+2n.$$

Для каждого очередного i -го ряда необходимо $2i$ кубиков.

Таким образом, получаем следующие ответы

А) 6 кубиков и 32 кубика соответственно.

Б) n кубиков и $2n$ кубика соответственно.

Пример 3. Сколько призм изображено на рисунке (рисунок 22).

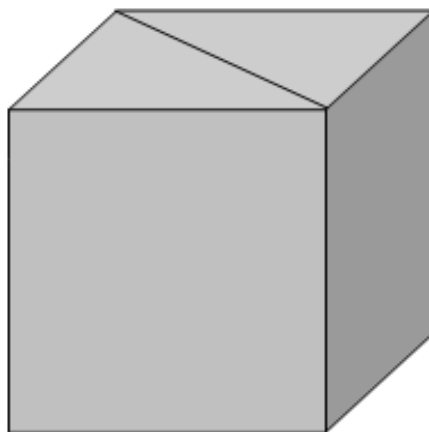


Рисунок 22 – Иллюстрация к задаче

При решении данной задачи необходимо указать основную призму и две призмы, основаниями которых являются треугольники.

Пример 4. Имеется куб со стороной 3 см. Сколько нужно сделать распилов, чтобы распилить его на кубики со стороной 1 см?

Стоит отметить, что при организации взаимосвязанного изучения свойств плоских и пространственных фигур могут быть выделены подобные дидактические блоки: : 1) куб – квадрат – отрезок; 2) параллелепипед – прямоугольник – отрезок.

Можно предложить, учащимся после решения задачи 14 перейти к его двумерному и одномерному аналогам (возможен и обратный процесс: составить двумерный и трехмерный аналог к задаче для соответствующего линейного).

Пример 5. Проанализируйте рисунок (*рисунок 23*), сколько кубов изображено на рисунке?

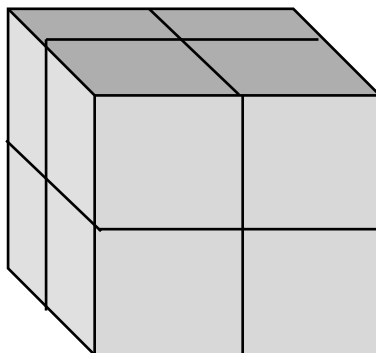


Рисунок 23 – Иллюстрация к задаче

При ответе на вопрос задачи учащиеся должны учесть, что каждое ребро куба разделено по середине. Соответственно имеется в итоге 4 равных квадрата, со сторон – половина стороны исходного куба. Пятым кубом является исходный куб.

В данный дидактический блок может также входить задачи:

Пример 5.* Сколько квадратов изображено на рисунке (*рисунок 24*)?

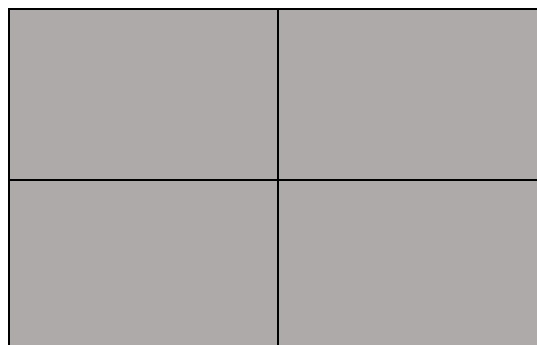


Рисунок 24 – Иллюстрация к задаче

*Пример 5**.* Сколько отрезков изображено на рисунке (рисунок 25)?



Рисунок 25 – Иллюстрация к задаче

При анализе данного дидактического блока можно предложить учащимся проанализировать полученные ответы, сделать соответствующие выводы. Еще один методический вариант – предложить учащимся самим формулировать аналогичные задачи.

Такие задачи, в основном, предлагаются на геометрическом материале, где отдельные элементы фигур «взаимопроникают», т.е. часть одной фигуры или же фигура целиком входит в другую фигуру. Предлагая эти задачи, учитель обучает учащихся восприятию геометрических фигур через анализ, т.е. разбиением на части.

Пример 6. Проанализируйте рисунок (рисунок 26), сколько кубов изображено на рисунке?

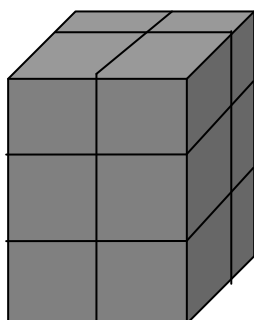


Рисунок 26 – Иллюстрация к задаче

При ответе на вопрос задачи предлагается следовать следующему алгоритму.

1. Проанализировать фигуру, сосчитать маленькие квадраты. Их число – 12.

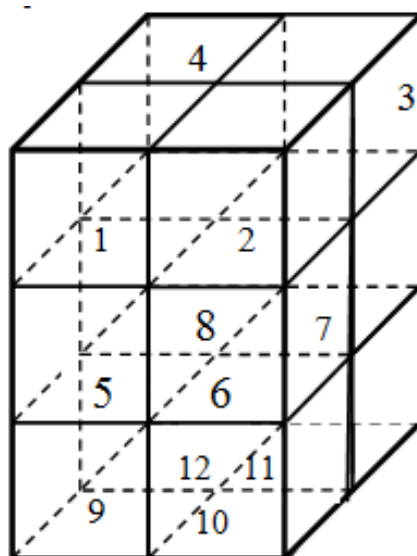


Рисунок 27 – Иллюстрация к задаче

2. Проанализировать фигуру, можно ли из кубов одного слоя также получить куб? Нет, так как в одно слое высота равна 1 условной единице, а ширина – 2 условные единицы.

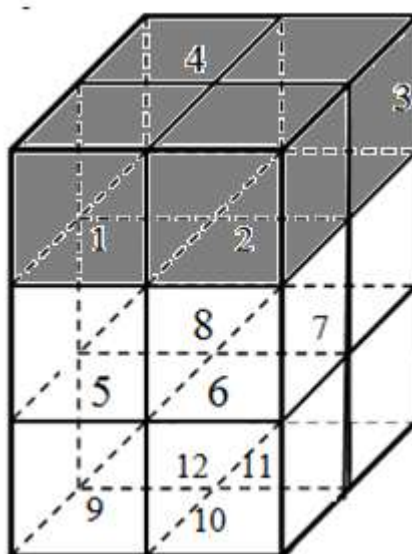


Рисунок 28 – Иллюстрация к задаче

3. После анализа фигуры возникает вопрос: Можно ли из кубиков двух слоев получить куб? Да такой вариант возможен (рисунок 29). Таким образом, из кубиков второго и третьего слоев получаем тоже 1 куб, состоящий из 4 маленьких кубов. Значит кубов состоящие из восьми маленьких кубов всего два.

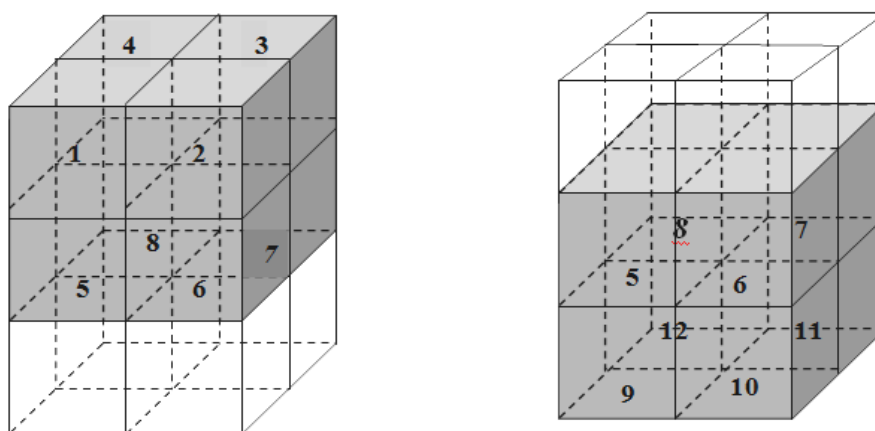


Рисунок 29 – Иллюстрация к задаче

4. Дальнейший анализ фигуры показывает, что из кубиков 3 слоев составить куб нельзя.

Итогом является ответ – 14 кубов.

Учащимся можно приложить составить аналогичную задачу на плоскости:

Пример 6*. Сколько квадратов изображено на рисунке (рисунок 30)?

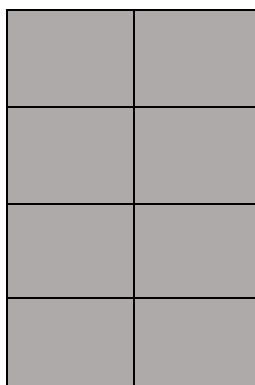


Рисунок 30 – Иллюстрация к задаче

Также могут быть рассмотрены геометрические задачи на подсчет фигур на плоскости, которые могут быть представлены лучами, отрезками, углами, треугольниками и т.д. В состав таких заданий могут входить такие, которые направлены на продуктивное выделение фигур, на их динамическую смену.

Пример 7. Проанализируйте изображение, сколько можно на нем выделить треугольников (*рисунок 31*)? Среди выделенных треугольников отметьте те, стороны которых являются диагоналями квадрата.

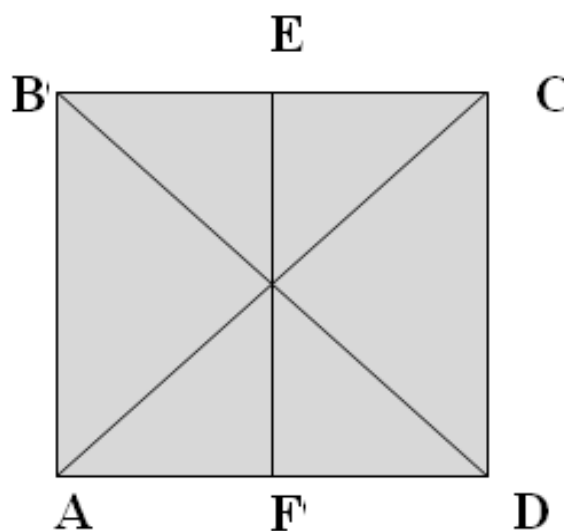


Рисунок 31 – Иллюстрация к задаче

При ответе на вопрос задачи учащиеся могут выполнить подсчет треугольников, например, по часовой стрелке. В итоге будет получено 6 треугольников.

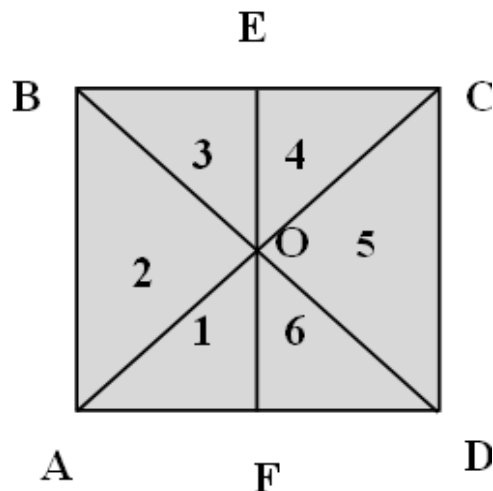


Рисунок 32 – Иллюстрация к задаче

Также необходимо подсчитать треугольники, состоящие из двух маленьких – таких будет два.

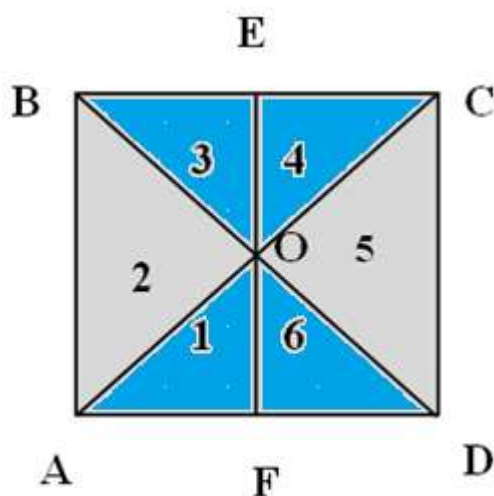


Рисунок 33 – Иллюстрация к задаче

Также необходимо подсчитать треугольники, состоящие из трех маленьких – таких будет 4.

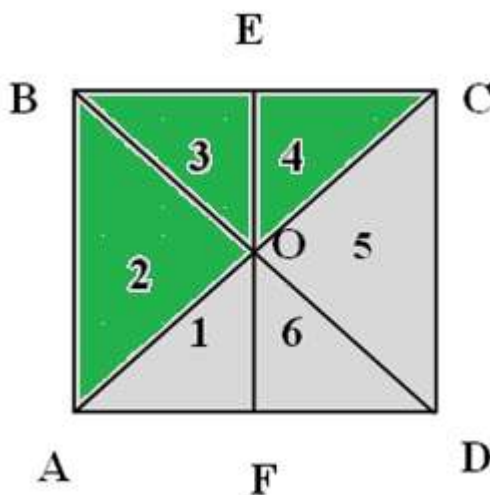


Рисунок 34 – Иллюстрация к задаче

В итоге будет получено: $6+2+4=12$ треугольников. Из них – четыре, у которых сторона представлена диагональю квадрата.

Пример 8. Предлагается провести прямую и отметить на ней 5 точек. Проанализируйте получившийся рисунок. Подсчитайте, сколько отрезков получилось на прямой (рисунок 35).

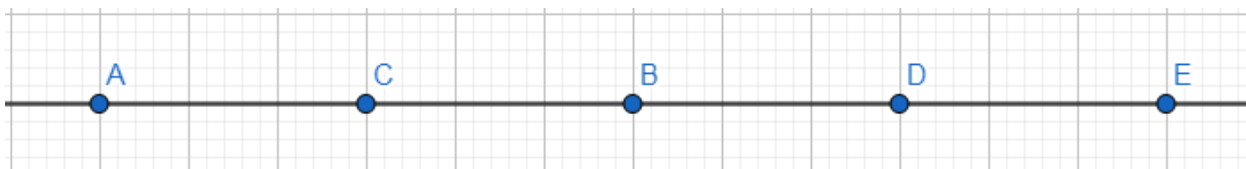


Рисунок 35 – Иллюстрация к задаче

При решении данной задачи необходимо подсчитать «маленькие» отрезки, их четыре. Затем рассматривать комбинации из этих отрезков: например, AB, AD, CB, CD и т.д.

Данную задачу можно трансформировать в следующую обратную задачу: сколько точек необходимо поставить на прямой, чтобы получилось заданное количество отрезков: три, шесть и т.д.

Также можно предложить учащимся следующее задание: сформулируйте несколько задач, условие которых представлено на рисунке (рисунок 36).



Рисунок 36 – Иллюстрация к задаче

Еще одна трансформация данной задачи: рассмотрите рисунок (рисунок 30). Укажите а) множество лучей, представленных на рисунке, б) множество прямых, представленных на рисунке.

В результате проведенных наблюдений можно сделать вывод, что не все учащиеся при решении данных примеров могут выделить на чертеже нужное множество фигур, отвлекаться от лишних элементов, осуществлять зрительный переход от одного множества фигур к другому. Данные задачи эти привлекают своей эстетической стороной, развивая у учащихся «геометрическое зрение».

В нашей работе большое внимание предлагается уделять задачам на мысленное изменение положения фигур на чертеже, для данной работы потребуется не только мысленно удерживать мысленный образ, но и

изменять его, осуществлять параллельный перенос, поворот, добавление новых элементов.

2.3 Группа задач на пересечение и объединение фигур

Реализация «геометрического зрения» при решении данного класса задача предполагает, что что в исходном рисунке (реальном или воображаемом) учащийся видит или не видит или частично видит элементы пересечения и объединения фигур (взаимопроникающих фигур). Для организации поиска необходима идея, полученная во время анализа, так называемое мысленное представление, о том, как могут быть расположены данные фигуры.

Начнем рассмотрение с задач на пересечение и объединение пространственных фигур.

Введем следующее понятие – задачи на упаковку. Панграмма представляет собой попытку вместить как можно больше различных букв в как можно более короткое осмысленное предложение. По аналогии в математике вводится понятие задачи на упаковку – это задача, в которой заданное множество математических объектов требуется, как можно экономно упаковать в заданном пространстве по заданным правилам.

Данные задачи имеют реальную практическую интерпретацию, так как в современной действительности часто возникают проблемы с упаковкой трёхмерных объектов в заданную область, например, хранение упаковок продукции на складе, размещение товаров в ящиках и т.д.

Особый интерес представляют упражнения, в ходе которых необходимо выполнить построение прямоугольников и других плоских фигур заданной площади, или, переходя на практический язык, нахождение размеров прямоугольных коробок заданной вместимости.

Пример 1. На рисунке (рисунок 37) изображены бруски. Можно ли их переложить так, чтобы получился куб? В случае положительного ответа, каковы будут размеры куба? Длина ребра куба равна 6 см.

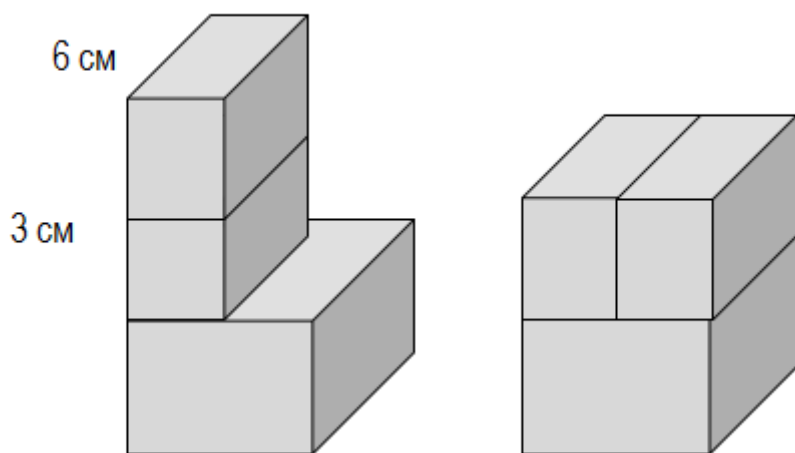


Рисунок 37 – Иллюстрация к задаче

При решении данной задачи необходимо переложить верхний брусок, в итоге получится куб.

Особый интерес в нашем исследовании имеют задачи, которые имеют несколько возможных решений. На уроках полезным является демонстрация различных способов решения одной и той же задачи. При этом учитель может организовать групповую работу: разделить класс на группы и каждой группе будет предложено выполнить решение различным способом. Итогом будет являться сравнение способов решения и выбор с приведением аргументов наиболее привлекательного варианта.

При изучении геометрического материала важно реализовать принцип связи с другими предметами: с арифметикой, рисованием. Вопросы об использовании геометрического материала при изучении арифметики также исследован в работах математиков-методистов, например, П.А. Компанейца. Данные исследования могут быть интересны как основа для установления органической внутипредметной связи (арифметики с

геометрией). Естественно, эти задачи могут быть рассмотрены для реализации и меж-предметной связи (к примеру, рисования и геометрии).

Пример 2. Изначально дано 8 кубиков. Предлагается сложить из них разные прямоугольные параллелепипеды или изобразите их с помощью компьютерных чертежных инструментов (*рисунок 38*). Обоснуйте свой ответ.

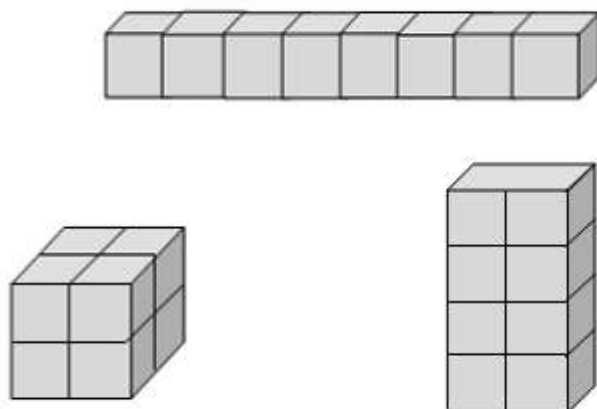


Рисунок 38 – Иллюстрация к задаче

Данная задача имеет несколько вариантов решения. Поэтому целесообразным будет использование меж предметной связи с арифметикой: представление натурального числа в виде произведения трех натуральных множителей:

$$8 = 2 \times 2 \times 2, \quad 8 = 8 \times 1 \times 1, \quad 8 = 2 \times 1 \times 4.$$

Пример 3. Предлагается определить размеры коробки прямоугольной формы, в которую планируется разместить 12 кубиков заданного размера (*рисунок 39*). Обоснуйте свой ответ.

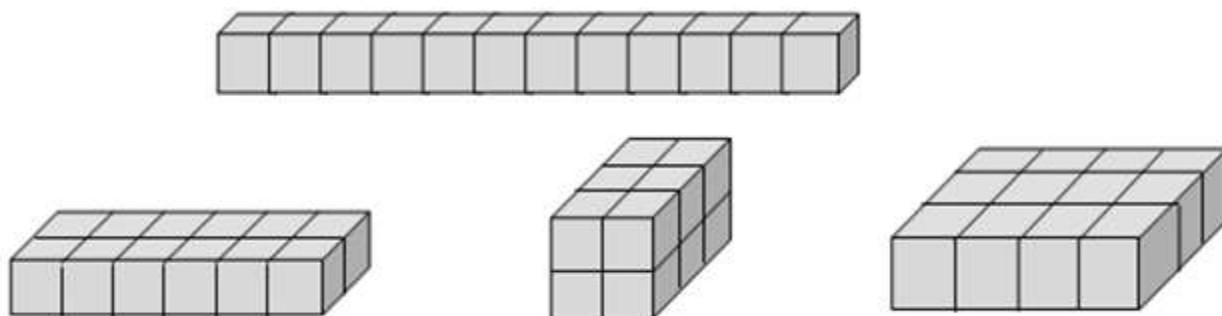


Рисунок 39 – Иллюстрация к задаче

Данная задача также предполагает несколько вариантов решения. Также, как и в примере 2, явно видится связь между геометрией и арифметикой: представление натурального числа в виде произведения трех натуральных множителей:

$$\begin{aligned}12 &= 6 \times 2 \times 1, & 12 &= 12 \times 1 \times 1, \\12 &= 2 \times 3 \times 2; & 12 &= 4 \times 3 \times 1.\end{aligned}$$

Одним из критериев подбора ответа может стать оценка расхода материала для коробки.

Оценивание данной задачи может быть выполнено по следующим критериям: учащийся при решении задачи сумел определить размеры коробки (или изготовить коробку) прямоугольной формы, в которую затем должны быть помещены кубики заданного размера и аргументировать свое решение, – категория 1; учащийся при решении задачи сумел определить размеры коробки (или изготовить коробку) прямоугольной формы, в которую затем должны быть помещены кубики заданного размера, но не сумел аргументировать все этапы решения, – категория 2; выполнили задание с ошибкой – категория 3; задача решена неверно или нет решений – категория 4.

Далее рассмотрим задачи, которые относятся к виду задач на воображение без опоры на восприятие.

Пример 4. В ходе проведения эксперимента из одинаковых по длине кусков проволоки спаяли куб. Сколько паек необходимо было сделать?

Для решения этой задачи учащимся необходимо мысленно представить образ куба.

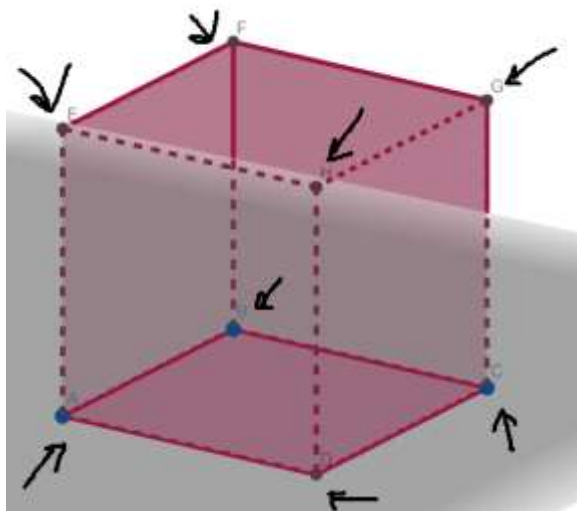


Рисунок 40 – Иллюстрация к задаче

Наименьшее число паяк будет равно 8, в независимости от того, как будут сгибать проволоку. Поскольку в каждой вершине встречается нечетное число граней (три), пайка будет необходима на каждой из восьми вершин.

Следующая задача является примером задачи с опорой на восприятие.

Пример 5. Проанализируйте чертёж (рисунок 41), элементами каких фигур является отрезок AN?

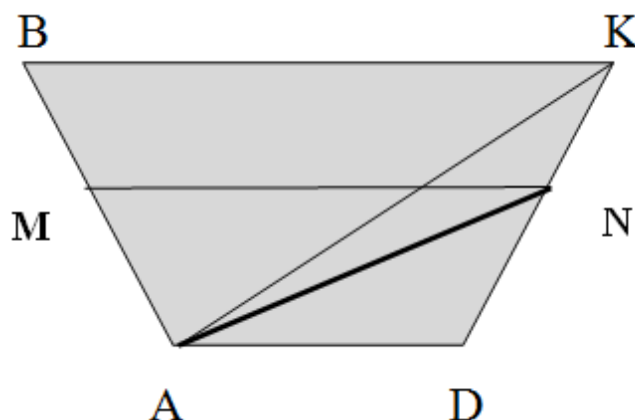


Рисунок 41 – Иллюстрация к задаче

При решении данной задачи учащимся необходимо выделить несколько фигур: это и четырехугольники (ABKD, AMND), треугольники (AKD, AND).

Пример 6. Проанализируйте чертёж (рисунок 36). На рисунке AC является общим для некоторых фигур. Элементами, каких фигур является отрезок AC?

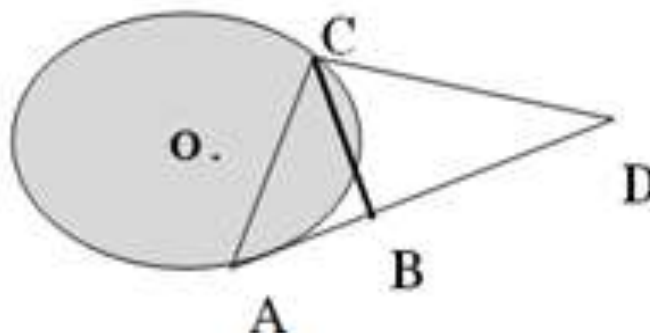


Рисунок 42 – Иллюстрация к задаче

При решении задач на вычленение фигур, их сравнение, осознание в плане перехода от различных понятий происходит создание образов, удержание их в памяти, сопоставление с различными элементами чертежа. Все это будет являться свидетельством эффективности подобных упражнений в формировании математических способностей школьников.

В методической литературе можно встретить рекомендации по формированию различных приёмов чтения чертежа. Приведем далее некоторые из них:

- 1) выяснить, какую фигуру надо вычленить на чертеже;
- 2) мысленно представить эту фигуру и отметить ее признаки;
- 3) выделить эту фигуру на чертеже.

При обучении данному приему рекомендуется использовать следующие виды задач:

- 1) задачи, в условиях которых искомая фигура названа и обозначена; требуется выделить эту фигуру из состава чертежа;
- 2) задачи, в условиях которых дается способ получения фигуры либо ее название; учащиеся должны обозначить искомую фигуру и выделить ее на чертеже;
- 3) задачи, при решении которых учащиеся самостоятельно решают вопрос о том какую фигуру надо вычленить.

Пример 7. Проанализируйте чертёж (рисунок 43). Объясните ситуации, представленные на этом рисунке.

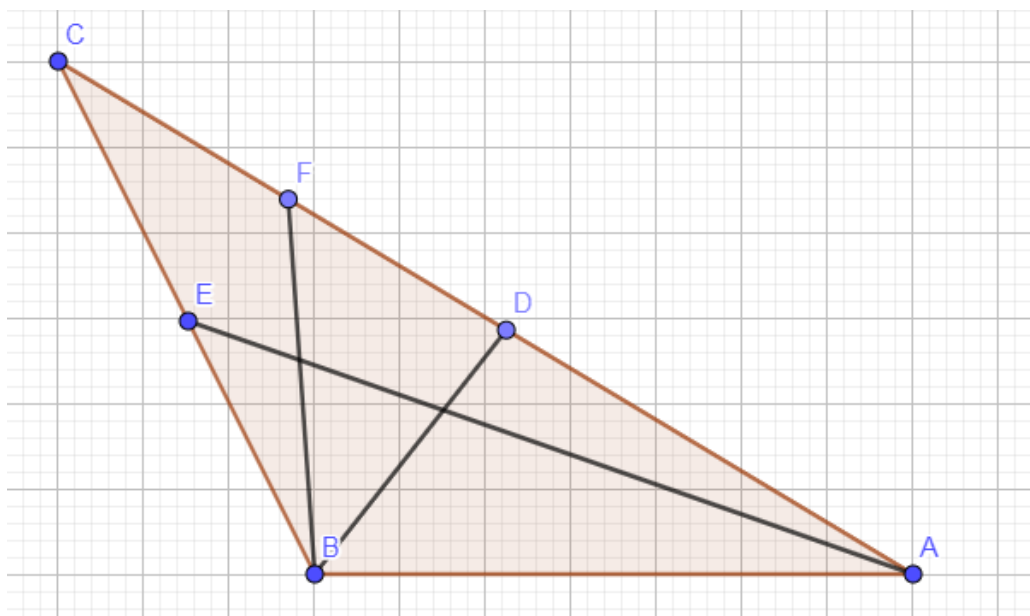
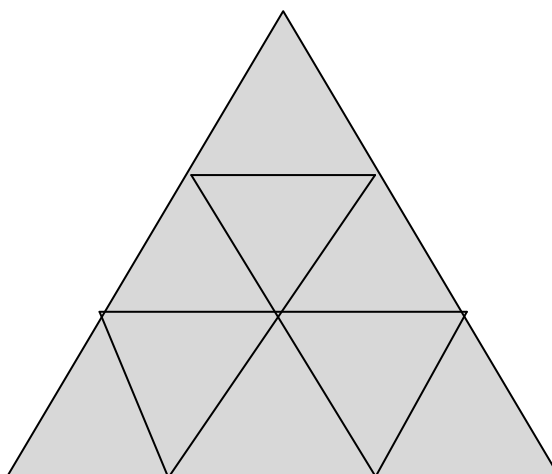


Рисунок 43 – Иллюстрация к задаче

Пример 8. Проанализируйте чертёж (рисунок 44). Сколько различных фигур вы можете найти на данном рисунке. Ответ для каждого вида фигур



обоснуйте.

Рисунок 44 – Иллюстрация к задаче

Подобного рода задачи можно использовать и при организации внеурочной деятельности с учащимися, имеющими склонности к геометрии. Также можно использовать данные задачи и в качестве домашних заданий, так как они вызывают интерес у учащихся, повышают мотивацию к изучению геометрического материала.

При выполнении представленных заданий активно развивается такое качество пространственных представлений как динамичность, продолжают формироваться представления о форме пространственных фигур. Учащимся можно предложить написать геометрическое сочинение (рассказ, сказку) о пересечении и объединении фигур

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения выпускной квалификационной работы были решены все поставленные задачи:

- Рассмотрено понятие «математические способности» в психолого-педагогической литературе, рассмотрены работы таких авторов как Н.С. Лейтс, С.Л. Рубинштейн, А.А. Столяр, В.А. Крутецкий, Н.В. Метельский
- Проанализированы возможности геометрического материала для формирования математических способностей в 5-6 классах;
- Определены основные направления формирования математических способностей при изучении геометрического материала в 5-6 классах;
- Разработаны требования, которым должен соответствовать задачный материал, направленный на формирование математических способностей в 5-6 классах;
- Разработаны группы задач, соответствующих выделенным требованиям: задачи на разбиение фигур, задачи на пересечение и объединение фигур.

Таким образом, можно сделать вывод, что главная цель выпускной квалификационной работы достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Венгер Л. А. Наша группа. (О развитии познавательных способностей ребёнка). М. : Знание, 1978. 94 с.
2. Виленкин Н. Я. Современные проблемы школьного курса математики и их исторические аспекты // Математика в школе. 1988. № 4. С. 7–12.
3. Виситаева М. Б., Вакилов Ш. М. Методические аспекты формирования математических способностей учащихся 5-6 классов при изучении геометрического материала // Международный журнал экспериментального образования. 2012. № 11. С. 50-51;
4. Глейзер Г. Д. Каким быть школьному курсу геометрии // Математика в школе. 1991. № 4. С. 68–74.
5. Жукова Т. С. Обучение школьников эвристикам на уроках математики (пропедевтический этап) // ИТС. 2008. №4. С. 67-69.
6. Зеленина Н. А., Смирнова М. В. Формирование пространственных представлений учащихся 5–6-х классов в пропедевтическом курсе геометрии // Концепт. 2011. №1 квартал 2011 (январь-март) (01). С .1-6.
7. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников. М. : Просвещение, 1968. 431 с.
8. Пичугин С. С. Организация творческой работы с геометрическим материалом // Начальная школа. 2007. № 4. С. 49.
9. Рубинштейн С. Л. О мышлении и путях его исследования. М. : Изд-во АН СССР, 1958. 146 с.
10. Саранцев Г. И. Обучение математическим доказательствам и опровержениям в школе. М. : Владос, 2005. 183 с.
11. Столяр А. А. Педагогика математики. Минск. : Изд-во Высшая школа, 1986. 414 с.
12. Сутягина В. И. Функции геометрии в начальном обучении математике // Начальная школа. 2002. № 11. С. 31.

- 13.Халитова А. И. Геометрический материал на уроках математики в 5-6 классах // Форум молодых ученых. 2019. №12 (40). С. 21-24.
- 14.Шадрина И. В. Обучение геометрии в начальных классах: Пособие для учителей, родителей, студентов педвузов. М. : Школьная Пресса,2002. 96 с.
- 15.Эрдниев П.М. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике: кн. для учителя. М. : Просвещение, 1986. 255 с.
- 16.Якиманская И. С. Уровни анализа, синтеза и абстракции при чтении чертежа у учащихся IV–VIII классов // Вопросы психологии. 1959. № 1. С. 114–126.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Г. БЕЛИНСКОГО

Факультет физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Математическое образование»

Направление подготовки
44.03.01 Педагогическое образование
Профиль подготовки «Математика»
Форма обучения: очная

Утверждаю: зав. кафедрой
«20» 09 2022 г.
Паньженский В.И.

Задание

По ВКР студента Безруковой Елены Николаевны
(ФИО полностью)

Тема работы «Формирование математических способностей школьников при
изучении элементов геометрии в 5-6 классах»

Утверждена приказом по Университету от «28.09» 2022 г. № 805/о

Срок сдачи студентом законченной работы «04» 05 2023 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР

№ п/п	Перечень подлежащих разработке вопросов	Сроки выполнения	Примечания
1	Понятие «Математические способности» в психолого-педагогической и методической литературе	Сентябрь 2022 г.	Выполнен 
2	Изучение элементов геометрии в 5-6 классах как основа формирования математических способностей	Октябрь 2022 г.	Выполнен 
3	Основные направления формирования математических способностей при изучении элементов геометрии в 5-6 классах	Ноябрь 2022 г.	Выполнен 
4	Описание требований, которым должны соответствовать задачи, направленные на формирование математических способностей учащихся	Декабрь 2022 г.	Выполнен 
5	Группа задач на разбиение фигур	Январь 2023 г.	Выполнен 
6	Группа задач на пересечение и объединение фигур	Февраль 2023 г.	Выполнен 
7	Оформление библиографического списка	Март – апрель 2023 г.	Выполнен 
8	Подготовка текста выступления	Май 2023 г.	Выполнен 

Дата выдачи задания «10» 09 2022 г.

Руководитель  Родионов И.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению

 Безрукова Е.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Ректору Пензенского
государственного университета
А.Д. Гулякову
студентки 4 курса ФФМЕН
очной формы обучения
Безруковой Елены Николаевны

ЗАЯВЛЕНИЕ

Я, Безрукова Елена Николаевна, студентка 4 курса очной формы обучения направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование профиля подготовки «Математика» прошу провести проверку с использованием системы «Антиплагиат. ВУЗ» бакалаврской работы на тему «Формирование математических способностей школьников при изучении элементов геометрии в 5-6 классах», выполненной мной самостоятельно, на содержание элементов плагиата.

Все прямые заимствования из печатных и электронных источников, а также из защищенных ранее выпускных квалификационных работ, кандидатских и докторских диссертаций имеют соответствующие ссылки.

Я ознакомлен с действующим Стандартом университета «Выпускная квалификационная работа обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», согласно которому обнаружение плагиата является основанием для недопуска ВКР к защите и отчисления из университета.


подпись
14.05.23
ДД ММ ГГГГ

ВКР представлена на проверку 14.05.23
ДД ММ ГГГГ

Руководитель ВКР 
подпись

Родионов М.А.
Ф И О

Протокол

проверки на оригинальность в системе «Антиплагиат. ВУЗ» выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) на тему «Формирование математических способностей школьников при изучении элементов геометрии в 5-6 классах»

студентки 4 курса Безруковой Елены Николаевны

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль «Математика»



Отчет о проверке на заимствования №1



Автор: Безрукова Елена Николаевна
Проверяющий: Родионов Михаил Алексеевич
Организация: Пензенский государственный университет

Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» - <http://antiplagiat.org.ru>

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

№ документа: 791
Начало загрузки: 14.05.2023 09:09:55
Длительность загрузки: 00:00:17
Имя исходного файла: Формирование математических способностей школьников при изучении элементов геометрии в 5.docx
Название документа: Формирование математических способностей школьников при изучении элементов геометрии в 5
Размер текста: 41 KB
Символов в тексте: 41801
Слов в тексте: 4961
Число предложений: 397

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ

Начало проверки: 14.05.2023 09:10:13
Длительность проверки: 00:01:42
Корректировка от: 13.06.2023 14:25:13
Комментарии: [Автосохраненная версия]
Поиск с учетом редактирования: да
Проверенные разделы: основная часть с. 1,3-42; содержание с. 2; библиография с. 42
Модули поиска: ИПС Адилет; Библиография; Сводная коллекция ЭБС; Интернет; Плоск; Цитирование; Переводные заимствования (RuEn); Переводные заимствования по Интернету (EnRu); Переводные заимствования издательства Wiley; eLIBRARY.RU; СПС ГАРАНТ: аналитика; СПС ГАРАНТ: нормативно-правовая документация; Медицина; Диссертации нбб; коллекция нбб; Перефразирование по СПС ГАРАНТ: аналитика; Перефразирование по Интернету; Перефразирование по Интернету (En); Патенты СССР, РФ, СНГ, СМИ России и СНГ; Издательство Wiley; Переводные заимствования

СОВПАДЕНИЯ

26.4%

САМОЦИТИРОВАНИЯ

0%

ЦИТИРОВАНИЯ

2.58%

ОРИГИНАЛЬНОСТЬ

71.02%

Руководитель ВКР

подпись

М.А. Родионов

ОТЗЫВ

на выпускную квалификационную работу на тему: «Формирование математических способностей школьников при изучении элементов геометрии в 5-6 классах» студентки Безруковой Елены Николаевны факультета физико-математических и естественных наук направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль подготовки «Математика», гр. 19ФПМ1

Выбор темы выпускной квалификационной работы обусловлен тем, что проблема полноценной реализации развивающего потенциала курса математики основной школы относится к одной из наиболее важных в методическом отношении проблем. Она предполагает разрешение целого ряда частных задач. Это, в первую очередь, определение содержания математического материала, которое может служить полигоном для усиления развивающей функции обучения математике, и подбор адекватных методических средств, позволяющих достаточно эффективно провести соответствующую работу в реальной учебной практике. Успешно разрешить данные задачи можно лишь при условии наличия широкого кругозора в рамках задействованной учебной дисциплины и определенной методической культуры.

В процессе написания выпускной квалификационной работы студентка продемонстрировала самостоятельность и инициативу в постановке и решении возникающих проблем, навыки работы с научной, методической и психолого-педагогической литературой, умение анализировать и делать выводы, а также свои возможности в плане разработки учебно-методических материалов для учителей и школьников. Наличие всех этих качеств позволяет сделать вывод о готовности Е.Н. Безруковой к будущей педагогической деятельности в качестве учителя математики. Оформление выпускной квалификационной работы полностью соответствует требованиям.

В целом выпускная квалификационная работа Елены Николаевны Безруковой «Формирование математических способностей школьников при изучении элементов геометрии в 5-6 классах» удовлетворяет всем необходимым требованиям и заслуживает оценки – «хорошо».

Научный руководитель, доктор
педагогических наук, профессор



Родионов М.А.