

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: заочная

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

бакалаврская работа на тему:

**«Методические условия реализации развивающей функции обучения
математике в основной школе»**

Студент

Краснощекова 06.06.24 Краснощекова Марина Викторовна
(подпись, дата) (ФИО полностью)

Руководитель

Родионов 06.06.24 Родионов М.А.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Нормоконтролёр

Журавлева 14.06.24 Журавлева Е.Г.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 04.06.24 № 12)

Заведующий кафедрой

Паньженский 07.06.24 Паньженский В.И.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Работа защищена с оценкой отлично (протокол заседания ГЭК от 28.06.24 № 9)

Секретарь ГЭК

Журавлева 28.06.24 Журавлева Е.Г.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Пенза 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА	5
1.1 Проблема развития творческого мышления школьников при обучении математике	5
1.2 Основные компоненты творческого мышления и средства их развития у учащихся	15
ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КРЕАТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ	19
2.1 Репродуктивно-вариативные задания как средство обогащения интуитивно-образной базы математической деятельности школьников.....	19
2.2 Основы развития вариативно-продуктивного компонента математической креативности учащихся	31
2.3 Особенности использования математических заданий творческого характера, способствующих развитию созидательно-креативного компонента.....	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	60
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	61

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы школа переживает глубокое преобразование, связанное с изменением всех сфер общественной жизни страны. Общество предъявляет новые требования к образованию в плане формирования личности, готовой к действию, личности, способной подходить к решению задач с позиции личностной сопричастности. Задача современной школы состоит в том, чтобы помочь учащимся в равной мере проявить свои способности, развивать инициативу, самостоятельность, творческий потенциал.

В 5-6 классах математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а в дальнейшем знания и умения, приобретённые при её изучении, и первоначальное овладение математическим языком станут необходимыми для применения в жизни и фундаментом обучения в старших классах общеобразовательных учреждений.

Развитие учащихся выступает в настоящее время одной из важнейших целей обучения в школе и в математике, в частности. Это означает, что, наряду с усвоением школьниками знаний, умений и навыков, предусмотренных учебной программой, обучение математике должно обеспечивать цель развития учащихся, то есть оно должно быть изначально развивающим. Особую роль здесь играет геометрический материал, содержащий наиболее богатые возможности для раскрытия творческого мышления.

Проблема целенаправленного развития творческого мышления учащихся представляется как весьма сложная и многогранная, что обусловлено связью творческой деятельности со многими сторонами учебного процесса. Она выступает одновременно, как и цель, если речь идет о формировании личности, так и как результат, если речь идет об определенном способе организации учебной деятельности учащихся, так и

как средство, если речь идет о повышении эффективности процесса обучения.

Проблема способностей, творчества и творческой деятельности отражена в работах таких ученых-психологов, как Б.Г. Ананьева, Л.А. Венгера, П.Я. Гальперина, В.В. Давыдова, В.Н. Дружинина, Е.П. Ильина, В.А. Крутецкого, Н.В. Кузьминой, Н.С. Лейтес, А.Н. Леонтьева, А.М. Матюшкина, В.Н. Мясищева, К.К. Платонова, Я.А. Пономарева, С.Л. Рубинштейна, Н.А. Талызиной, Б.М. Теплова, М.А. Холодной, В.Д. Шадрикова и др. Положения, отраженные в работах указанных авторов, требуют своей особой конкретизации по отношению к математическому и, в частности, геометрическому материалу, изучаемому в 5-6 классах.

Все выше сказанное определяет актуальность выбора темы ВКР.

Цель исследования заключается в определении методических условий реализации развивающей функции обучения математике в основной школе.

Для достижения поставленной цели определены следующие **задачи**:

- на основе анализа литературы по проблеме исследования охарактеризовать сущность математического компонента развивающего мышления и раскрыть подходы к его развитию у учащихся основной школы;
- определить структурные составляющие математического компонента развивающего мышления и конкретизировать их применительно к геометрическому материалу, изучаемому в 5-6 классах;
- разработать методическое обеспечение процесса развития геометрического компонента творческого мышления в виде комплекса учебных заданий, направленных на формирование каждой из ее составляющих.

Структура ВКР: введение, две главы, заключение, список используемой литературы.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

1.1 Проблема развития творческого мышления школьников при обучении математике

В последнее время термин «творчество» используется как обозначение некоторой гипотетической совокупности предметов психологического исследования. Можно обозначить следующие ключевые слова, относящиеся к данной области, такие как одарённость, оригинальность, фантазия, интуиция, воодушевление, техническое изобретение, научное открытие, произведение искусства. В качестве предпосылок творчества обычно рассматриваются такие характеристики, как повышенная восприимчивость, удовольствие от внезапной идеи и самостоятельность мышления.

Существенный вклад в понимание творчества как философского и психического явления внесли труды: В.С. Библера, Д. Брунера, А.В. Брушлинского, Л.С. Выготского, И.Л. Гальперина, Дж. Гилфорда, В.В. Давыдова, В.А. Крутецкого, Ю.Н. Кулюткина, А.Н. Леонтьева, А.М. Матюшкина, Ж. Пиаже, Я.А. Пономарева, Н.Ф. Талызиной, О.К. Тихомирова, Л.М. Фридмана и др.

Теплов Б.М. выделил 3 признака способностей, которые легли в основу определения, наиболее часто используемого специалистами: 1) индивидуально-психологические особенности, отличающие одного человека от другого; 2) особенности, которые имеют отношение к успешности выполнения деятельности или нескольких деятельностей; 3) способности, не сводимые к знаниям, умениям и навыкам, которые уже выработаны у человека, хотя и обуславливают лёгкость и быстроту их приобретения.

Лернер И.Я. утверждает, что творчество ребенка и творчество ученого идентичны по напряженности и трудности. Такого же мнения

придерживаются учёные-философы (П.В. Копнин и др.) и психологи (В.В. Давыдов и др.): «в процессе научного исследования, и в процессе учения мы имеем налицо открытие истины, психологическая основа которого мало чем отличается в том и другом процессе» [11].

Анализируя работы Э.М. Мирского [12, с. 407], Я.А. Пономарёва, А. Ньюэлла, Д.С. Шоу, Г.А. Саймона, Д.Н. Богоявленского и Н.А. Менчинской удалось установить сравнительные характеристики творческой деятельности ученых (с характерными для них условиями) в сравнении с соответствующими этапами и условиями, имеющими место при традиционном обучении решению задач (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительные характеристики творческой деятельности ученого и школьника

Научная деятельность	Учебная деятельность
Обнаружение противоречия или недостаточности в той картине действительности (научной теории), которая является объектом деятельности ученого.	Возможность обнаружения противоречия мала.
Выявление информационного комплекса, позволяющего поставить проблему.	Представление о действительности основано на «правильных» окончательно систематизированных сведениях учебника.
Постановка проблемы.	Получение строго сформулированных условий задачи.
Решение проблемы:	Постановка проблемы.
а) проблема может принципиально не иметь решения;	Решение проблемы:
б) для решения проблемы требуется привлечение дополнительных сведений (эксперимент, использование научной информации);	а) проблема обязательно имеет решение, его нужно только найти;
в) для решения проблемы требуется развитие формального или понятийного аппарата данной научной области или привлечение соответствующего аппарата из другой	б) для решения проблемы вполне достаточно пройденного материала;
	в) решение проблемы обеспечивается средствами формального и понятийного аппарата данного учебного предмета;

области; г) проблема имеет неопределенное решение (ответ), оно неоднозначно в зависимости от ряда еще не выясненных наукой обстоятельств.	г) решение проблемы, как правило, ведет к однозначному ответу.
--	--

Данное сравнение указывает на ограниченность традиционной методики преподавания. Это в первую очередь связано с тем, что сегодняшнее обучение ориентировано, если и на развитие, то на развитие конвергентного мышления, которое предполагает однозначное решение той или иной проблемы. Научное же творчество, да и творчество вообще, обращено к дивергентному мышлению, которое допускает возможность наличия множества одинаково правильных и равноправных ответов на один и тот же вопрос, учитывает неоднозначность возможных решений той или иной задачи.

Развитию этого вида мышления, исследованию различных приемов поиска решения задач посвящены работы А.К. Артемова, В.Г. Болтянского, В.А. Гусева, Ю.М. Колягина, В.И. Крупича, Г.И. Саранцева и других.

В работах таких известных математиков-методистов, как В.Г. Болтянского, Б.В. Гнеденко, В.А. Гусева, Г.В. Дорофеева, А.Н. Колмогорова, Ю.М. Колягина, А.З. Крыговской, А.И. Маркушевича, В. Новак, Б.Я. Новецкого, Э. Пехконена, Х. Фройденталя, А.Я. Хинчина, М. Циосек, С.И. Шварцбурда и др. особо подчеркивается, что в процессе обучения математике в начальных и средних классах массовой школы, важную роль играет формирование умений и навыков творческой деятельности учащихся.

При анализе этих работ можно сделать вывод, что существует возможность включения в разные области школьной математики специально подобранных математических задач, способствующих формированию разных приемов творческой математической деятельности и развитию математического мышления. Но учитель должен следить, чтобы при «включении» подобных задач отсутствовало отрицательное влияние на

реализацию основной программы и, при возможности, способствовало успешному обучению рассматриваемого программного курса.

Необходимость включения в процесс обучения математике элементов творчества признается всеми и методистами, и теоретиками-педагогами. Эта проблема решается на уровне начальных и средних классов школы в рамках включения учащихся в активную, познавательную деятельность, позволяющую развивать их творческие способности, принимая за основу принципы развивающего обучения, разработанные в трудах русских ученых: В.В. Давыдова, Л.В. Занкова, А.Н. Леонтьева, Я.А. Пономарева, С.В. Рубинштейна и др.

При анализе некоторых учебников по математике, можно сделать вывод, что существуют учебники математики, в которых предлагаются задачи, направленные на развитие творческой деятельности учащихся, которые содержат в качестве полноценного компонента самостоятельную геометрическую линию, отвечающую идее развития. Так, например, стоит отметить учебный комплект по математике для 5-6 классов Г.В. Дорофеева и И.Ф. Шарыгина [5, 6], а также отдельные учебники для учащихся 5-6 классов, например, учебники В.А. Гусева [1], Г.А. Клековкина [7].

Отмеченные ранее учебники предполагают раннее введение учащихся в реальный мир пространственных форм и количественных отношений. В качестве одной из важных задач ставится обучение школьников построению, исследованию и применению математических моделей окружающего их мира.

Такого же рода подход реализован в ряде пособий для 5-6 классов, например, в «Наглядной геометрии» И.Ф. Шарыгина и Л.Н. Ерганжиевой [18], позволяющей расширить геометрические представления и развить пространственное воображение школьников.

Под процедурами мы понимаем деятельность, ориентированную на достижение поставленных учебных целей.

В состав процедуры творческой деятельности, определяемой как видение новой проблемы в знакомой ситуации, входит способность задавать вопросы о сущности условий ситуации, самой ситуации, способность увидеть новые стороны знакомого объекта.

Можно определить круг задач, способствующих проявлению данной черты:

- задачи, в которых необходимо определить различие в сходных ситуациях;
- задачи, в которых сформулировано требование на обращение с вопросом к учителю;
- задачи, в которых различно применение определенного понятия.

Самостоятельное комбинирование известных способов деятельности в новой ситуации проявляется в способности выявить элементы объекта, соотнесение и установление отношения между элементами. Средством, служащим для выявления наличия этой черты у учащихся, могут быть задачи на установление зависимости между элементами, изображение объекта, выявление существенных элементов.

Такая процедура творческой деятельности, как *видение возможных решений проблемы*, включает в себя следующие способности личности: способность видеть несколько решений определенной проблемы, а также несколько способов её решения; способность рассмотреть задание с разных сторон. Средством, позволяющим выявить наличие этой черты у учащихся, могут служить задания, имеющие несколько способов решения; задачи, позволяющие применить различные методы решения. Среди методов решения выделяют следующие: аналитический, графический, векторный, координатный и т.д.

Следующую процедуру творческой деятельности можно представить, как *комбинирование известных способов в новый*. Она включает в себя способность учащихся решить довольно сложную задачу и сделать

соответствующие выводы из решения, способность составления обратной задачи к данной и ее решение, практическое применение решенной задачи.

Еще одна процедура творческой деятельности представляется как *построение принципиально нового способа решения*. Она проявляется в способности ученика перейти от известного ему способа решения нескольких задач к решению более обобщенной задачи и, наоборот, из решения более общей задачи найти решение ряда задач как следствие.

Учитывая исследования методистов-математиков по данной проблеме, нами были выделены процедуры творческой деятельности, представленные на рисунке 1.

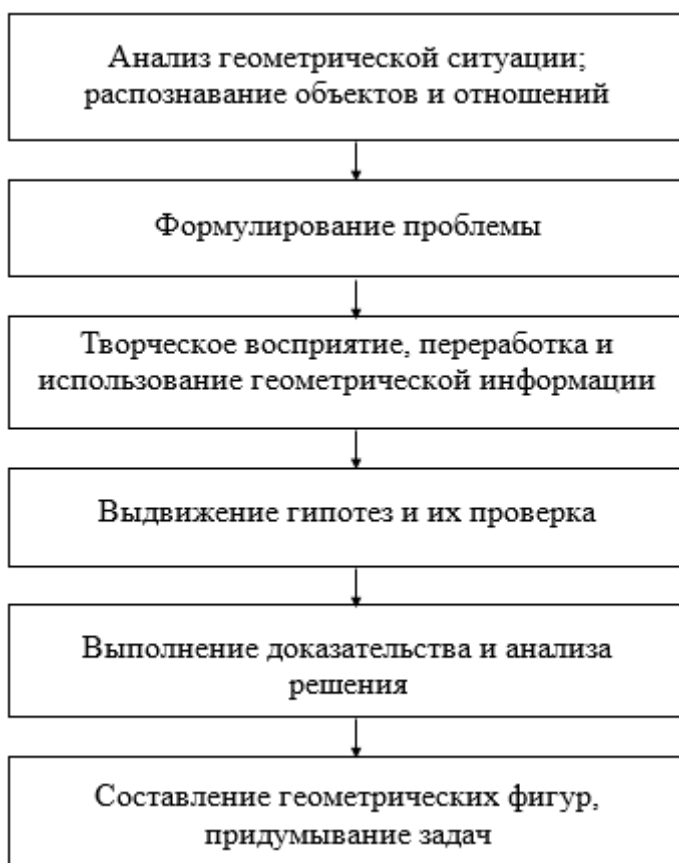


Рисунок 1 – Процедуры творческой деятельности школьников

Таким образом, творческая деятельность учащихся – это деятельность, которая ведет к новому или необычному видению задачной ситуации и в процессе которой актуализируются новые знания или новые способы решения задачи.

Указанные процедуры творческой деятельности должны служить ориентиром при ее формировании.

Однако формирование творческой деятельности не может быть достигнуто только в результате усвоения процедур творческой деятельности, в какое бы количество творческих задач они ни были воплощены. Необходимое условие – включение в содержание учебного предмета навыков и умений, являющихся предпосылкой успешного творческого поиска и помогающих его рациональной организации. В систему установок, навыков и умений, сопутствующих творческой деятельности, целесообразно включить:

а) умение записать свою или чужую идею в столь четкой форме, чтобы она поддавалась практическому рассмотрению достаточно удобно (в записи не должно быть избыточной информации, затемняющей смысл идеи);

б) частное описание объектов для действительных или воображаемых собеседников, которым эти объекты не знакомы;

в) навык возвращаться к старым идеям, фактам для обдумывания в свете новых, подчас случайных, фактов и наблюдений;

г) умение извлекать любой объект из его среды и соотносить со своей идеей;

д) умение точно описывать факт или вообще некое содержание;

е) умение быстро переформулировать определение;

ж) умение быстро выражать свои мысли, находить ассоциации;

з) умение решать проблемы в коллективе;

и) установку на поиск вариантов решения;

к) умение отбирать нужную информацию и отбрасывать ненужную;

л) умение визуализировать мысль, видеть конкретное и образное за обобщением;

м) установку на комбинирование (усвоенных) способов деятельности и умение осуществлять комбинации [15, с. 133].

Творчество всегда осуществляется на конкретном учебном материале и поэтому неизбежно воплощается в определенном образе сконструированном учебном материале, в виде проблемной познавательной или практической задачи.

Проблема формирования творческой деятельности при обучении математике тесно связана с выявлением и формированием умений и навыков творческой деятельности в процессе обучения.

В результате исследований (И.Я. Лернер, М.И. Махмутов) получен вывод о том, что формой передачи опыта творческой деятельности, основным средством формирования творческой деятельности является проблемная познавательная задача. Сущность структуры этой задачи заключается в том, что на основе некоторых данных в условии задачи, предъявленных явно или предполагаемых известными ученику, и требований к задаче школьник должен решить проблему, найти искомое, осуществив по ходу решения одну или несколько процедур творческой деятельности.

Любая задача имеет подобную структуру. При этом отличительной чертой творческой задачи от любой стереотипной задачи является то, что путь к решению в стереотипной задаче известен, алгоритмичен, между тем как в творческой – его надо найти в процессе творческого поиска. Формулировка и вид творческих задач может быть самым различным, но при этом структура задачи остается неизменной: известное; неизвестное, которое нужно найти; творческий поиск решения посредством упомянутых творческих процедур.

Проведя анализ всего вышесказанное, можно сделать следующий вывод, что для эффективной организации формирования творческой математической деятельности учащихся необходимы задания творческого характера. Они могут представлять собой специально подобранную последовательность задач, проблем, соответствующую этапам реализации процедур творческой деятельности.

В условиях соответственно подобранной проблематики поставленных вопросов, в обстановке, которая напоминает работу творчески работающего математика, учащиеся будут успешнее применять разные процедуры творческой деятельности. Их деятельность будет проявляться в умении задавать толковые вопросы, в умении выдвигать и проверять гипотезы. Эти умения будут способствовать попыткам обобщать и развивать результаты и рассуждения, которые привели к ним.

В итоге, исходя из определения, что творческие способности представляют собой активную деятельность, направленную на преобразование объекта или ситуации, в методической литературе определены три типа творческих заданий (таблица 2).

Таблица 2 – Типы творческих заданий

Тип задания	Описание
Задания репродуктивно-вариативного характера	Направлены на познание признаков объекта и обучение анализу при варьировании задачной ситуации
Задания вариативно-продуктивного характера	Направлены на формирование умений преобразовывать объекты и геометрические ситуации с целью получения нового знания о свойствах и взаимозависимостях элементов формул и фигур
Задания созидательно-креативного характера	Направлены на познание новых свойств фигур при создании необычного геометрического образа

Исходя из практического опыта преподавания математики в различных классах, можно выделить следующие требования к творческим математическим задачам:

- творческие задачи должны содержать элементы новизны и занимательности, способствовать развитию познавательного интереса и любознательности;
- творческие задачи должны содержать элементы исследования и самостоятельной работы;

– творческие задачи должны побуждать учащихся к поиску новых фактов и методов решения, результатом которого является приобретение новых знаний;

– творческие задачи должны допускать различные способы решения, вариативность результатов решения или отсутствие такового;

– творческие задачи должны содержать в отдельных случаях данные и факты, излишние для осуществления решения, или иметь недостаточное количество данных для решения.

– творческие задачи должны способствовать развитию пространственного мышления, воображения, интуиции.

В каждом творческом задании содержится определенное мыслительное действие. Комплекс таких заданий может выступать как основное средство овладения методами творчества и развития творческих способностей ребенка.

Обобщим вышеизложенный материал, можно составить следующую таблицу (таблица 3).

Таблица 3 – Средства развития креативности учащихся при изучении математического материала

Типы математических заданий творческого характера	Процедуры творческой математической деятельности	Умения и навыки, формируемые при выполнении творческих заданий
1. Задания <i>репродуктивно-вариативного</i> характера, направленные на познание признаков объекта и обучение анализу при варьировании задачной ситуации.	1. Анализ задачной ситуации; распознавание объектов и отношений; 2. Формулирование проблемы; 3. Творческое восприятие, переработка, использование математической информации.	– анализировать условия задачи; – обнаруживать и распознавать связи и отношения между объектами; – визуально определять и сравнивать размеры и формы геометрических фигур;

<p>2. Задания <i>вариативно-продуктивного</i> характера, направленные на формирование умений преобразовывать объекты и их конфигурации с целью получения нового знания о свойствах и взаимозависимостях элементов конфигураций.</p>	<p>1. Творческое восприятие, переработка, использование математической информации;</p> <p>2. Выдвижение гипотез и их проверка;</p> <p>3. Выполнение доказательства и анализа решения.</p>	<p>– мысленно преобразовывать геометрические фигуры и отдельные их элементы в составе чертежа;</p> <p>– замечать математические закономерности;</p> <p>– самостоятельно искать пути решения нестандартных задач и комбинировать их;</p>
<p>3. Задания <i>созидательно-креативного</i> характера, направленные на познание новых свойств рассматриваемых задачных ситуаций, создание необычного геометрического образа.</p>	<p>1. Анализ задачной ситуации; распознавание объектов и отношений;</p> <p>2. Творческое восприятие, переработка, использование математической информации;</p> <p>3. Составление фигур, придумывание задач.</p>	<p>– изменять заданную конфигурацию для получения таких соотношений, которые позволили бы решить поставленную задачу;</p> <p>– видеть альтернативу решения;</p> <p>– создавать оригинальный способ решения при известности других.</p>

1.2 Основные компоненты творческого мышления и средства их развития у учащихся

Если провести анализ учебных дисциплин, входящих в состав школьного образования, то стоит отметить, что математика играет особо важную роль. Эта роль определяется, с одной стороны, относительной сложностью математического материала по сравнению с другими предметами, а с другой стороны – большим значением этого предмета для изучения окружающего мира.

Кроме того, математику можно назвать одним из базовых компонентов общечеловеческой культуры. Если у человека отмечаются недостатки в изучении математики, то это ведет к ущербу всего миропонимания. Поэтому можно смело сказать, что развитие учащихся средствами математики представляется важнейшим фактором, обеспечивающим готовность человека к непрерывному образованию и самообразованию в разных областях человеческой деятельности.

Особую роль в развитии творческого мышления школьников играет геометрический компонент. По мнению Г.Д. Глейзера [3], курс школьной геометрии должен быть сконструирован таким образом, чтобы он в органической взаимосвязи эффективно развивал у учащихся такие свойства интеллекта, как:

- геометрическая интуиция (на образы, конструкции, свойства, методы построения и доказательства);
- пространственное мышление (одно-, двух-, трехмерные евклидовы представления и пространственные абстракции, их обобщенность, подвижность, устойчивость, анализ и синтез геометрических образов, пространственное воображение);
- логическое мышление (геометрические понятия и общие понятийные связи, владение правилами логического вывода, понимание и сохранение в памяти конкретных доказательств, владение разнообразными методами геометрии);
- способность к конструктивной деятельности (понимание сущности скалярных величин, знание приемов введения метрики в трехмерном евклидовом пространстве, умение определять, измерять и вычислять длины, площади, объемы геометрических фигур и другие их элементы, умение изображать геометрические фигуры и выполнять геометрические построения, моделировать и конструировать геометрические объекты);

– владение хотя бы в минимальном объеме символическим языком геометрии (понимание геометрических символов, умение записывать в символической форме решения и доказательства).

Основная цель изучения геометрического материала в курсе математики (5-6 класс) – существенно обогатить пространственные представления учащихся, ознакомить их с основными фактами планиметрии и стереометрии. Учащиеся практическими методами устанавливают основные геометрические факты (свойства плоских и пространственных фигур), учатся их использовать при трудовом обучении, в практической деятельности. Основными видами учебной деятельности при этом становятся: измерение, построение, изображение, опыт или эксперимент, моделирование и конструирование геометрической наглядности, вычисления по формулам, полученным опытным путем с применением вычислительной техники. Учитель постепенно вводит дедуктивные умозаключения, отдельные правдоподобные рассуждения, готовящие учащихся к усвоению систематического курса в среднем и старшем звене.

Как было отмечено в параграфе 1, творческая деятельность представляет собой сочетание усвоенных по образцу привычных действий, с одной стороны, и самостоятельно найденных действий, с другой. При этом предполагается, что учащиеся осуществляют самостоятельный поиск, создание или конструирование какого-то нового продукта, немислима без осознания цели поиска, без потребности в самосовершенствовании, без воображения, эмоций.

Таким образом, творческая деятельность является главным фактором развития креативности учащихся. Согласно Е.А. Первушкиной, под математической креативностью учащихся следует понимать способность к творческой деятельности на математическом материале, структуру которой можно представить в виде компонентов. В качестве компонентов такой креативности будут выступать оригинальные действия, ведущие к

изменению реальности, к преобразованию и обогащению прошлого опыта учащихся [13].

Поэтому нашей следующей задачей становится определение компонентов математической креативности учащихся.

Проведя анализ ряда методических работ по заявленной теме, перенося признаки творческой деятельности, согласно И.Я. Лернеру [11], на математическую деятельность, в составе математической креативности предлагается выделить три основных компонента: репродуктивно-вариативный, вариативно-продуктивный и созидательно-креативный (рисунок 2).



Рисунок 2 – Компоненты математической креативности школьников

Если проводить методическую работу, направленную на развитие каждого из перечисленных компонентов, то результатом будет являться общее развитие математической креативности учащихся в учебном процессе.

ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КРЕАТИВНОСТИ УЧАЩИХСЯ

2.1 Репродуктивно-вариативные задания как средство обогащения интуитивно-образной базы математической деятельности школьников

Интуиция лежит в основе творчества любого человека. Богатая интуиция будет лежать в основе, а также способствовать творческой детальности обучающихся, ложась в основу развития у учащихся общей креативности, что, в свою очередь, повлечет повышение интереса к предмету изучения, общей познавательной деятельности в области математики, к обучению в целом, а также, возможно, к будущей профессиональной деятельности.

Для развития репродуктивно-вариативного компонента креативности школьников в 5-6 классе также очень важно, чтобы была сформирована определённая база геометрических образов, выполняющая роль бесценного материала в процессе творчества, а также развита интуиция на образы, позволяющая легко ориентироваться в геометрических ситуациях.

На наш взгляд, в основе образной базы творческого процесса должно лежать строгое соблюдение определённой содержательной линии при изучении учебного материала. В частности, геометрический материал представляет собой в определенной мере цельную и стройную систему знаний, включающую все основные вопросы, изучаемые в курсе геометрии.

В содержании геометрического материала курса математики 5-6 классов средней школы линию изучения учебного материала можно представить следующим образом:

Таблица 4 – Линия изучения геометрического материала в 5-6 классах

Наименование	Аспекты
Геометрические фигуры: точка, отрезок, прямая, угол, треугольник,	1) графическое изображение фигуры;
	2) обозначение фигуры и ее

прямоугольный параллелепипед и др.	символическая запись; 3) простейшие свойства фигуры.
Величины геометрических фигур: длина, величина угла, площадь, объем	1) единицы измерения величины и их взаимосвязь; 2) способы определения числовых значений величины; 3) приемы измерения (определений числовых значений геометрической величины)
Геометрические преобразования (движения) фигур на плоскости: центральная симметрия, осевая симметрия	1) понятие симметричных точек; 2) способы построения симметричных фигур; 3) свойства, инварианты движений
Построение геометрических фигур на плоскости: угла, равного данному, треугольника по заданным элементам, параллельных прямых или отрезков, оси симметрии двух точек или отрезка, перпендикуляра к прямой, середины отрезка, биссектрисы угла и др.	1) способы построения; 2) теоретическое обоснование выполняемого построения

Особенно важно иметь правильные геометрические представления в начале изучения предмета, когда они являются единственной и надежной опорой интеллектуальной деятельности, образное мышление является доминирующим, геометрическому понятию предшествует геометрическое представление, узнавание геометрических объектов по внешним характеристикам дидактически ценнее и опережает их распознавание по формальным признакам.

В результате изучения элементов геометрии в 5-6 классах учащиеся должны овладеть следующими умениями:

1. Распознавать и изображать геометрические фигуры: точку, отрезок, прямую, луч, треугольник, прямоугольник, окружность, круг, прямой угол, куб, прямоугольный параллелепипед;

2. Производить простейшие измерения и построения при помощи линейки, угольника, треугольника и циркуля перпендикулярных и параллельных прямых, углов заданной величины, окружности;

3. Знать геометрические величины: длину, площадь, объем, величину угла, а также единицы измерения этих величин.

Извлечение информации, связанное с ориентацией в пространстве (направлением), предполагает развитие у учащихся чувств: направления, вертикали и горизонтали. Накопление данных, связанное с установлением и уточнением размеров, форм, связей между геометрическими фигурами на чертеже предполагает развитие чувств по определению формы: прямой, окружности, многоугольной формы, правильности формы; а также развитие глазомера учащихся: определение на глаз длин, углов, площадей. Извлечение информации, связанное с определением геометрических отношений, предполагает развитие чувств: параллельности, перпендикулярности, пропорциональности и симметричности. Накопление фактов, связанное с развитием чувства соотношения, предполагает развитие способностей по преобразованию геометрических фигур: разбиение фигур на части, совмещение фигур.

Таким образом, для развития репродуктивно-вариативного компонента креативности целесообразно использовать задания на:

- определение размеров;
- определение форм;
- ориентацию в пространстве;
- определение геометрических отношений;
- преобразование геометрических фигур.

Геометрическую интуицию, как и любое человеческое чувство, можно совершенствовать, выполняя специальные упражнения. Чаще всего для этих целей используются задачи, решение которых осуществляется на фоне повышенной сенсорной активности обучаемого, предполагает

задействование самого минимума вычислительных или алгоритмических процедур, но требует интеллектуальных действий в условиях широкого выбора.

Рассмотрим более подробно, как реализуется развитие геометрических чувств при выполнении каждого из указанных типов заданий.

Приведённые ниже репродуктивно-вариативные задания построены так, что в процессе их выполнения отрабатывается понятие конкретного геометрического образа и закрепляются его характерные свойства путём многократного воспроизведения геометрической ситуации в различных вариациях.

Кроме того, происходит развитие того или иного геометрического чувства, качественные показатели которого можно определить по таблице, приведённой в конце задания. Практика показывает, что таким образом мы можем осуществлять как развитие геометрической креативности, так и овладение учащимися необходимыми геометрическими знаниями, умениями и навыками.

Приведем примеры репродуктивно-вариативных заданий творческого характера, способствующих развитию геометрических чувств. Для выполнения части упражнений используется математический пакет GeoGebra.

Для выполнения заданий из инструментов GeoGebra могут потребоваться следующие инструменты:

- Точка;
- Отрезок;
- Прямая;
- Параллельная прямая;
- Угол;
- Расстояние или длина;
- Середина или центр.



Рисунок 4 – Инструмент «Точка»

1. *Задания на определение размеров* предполагают развитие глазомера при определении длин, величины углов и площадей. При выполнении геометрических заданий творческого характера осуществляется развитие умений визуально определять и сравнивать размеры и формы геометрических фигур. Рассмотрим задания на определение длины.

Задание 1. Изобразите горизонтально расположенный отрезок, длина которого, по вашей оценке, равняется 4 см. Постарайтесь сделать это как можно точнее (рисунок 5).

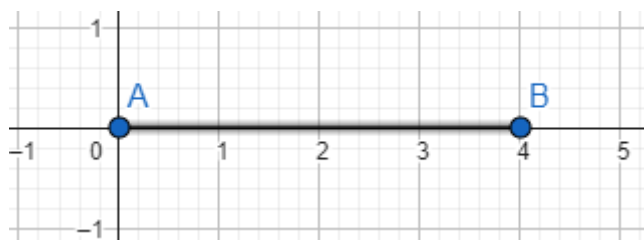


Рисунок 5 – Иллюстрация к заданию 1

Затем измерьте длину полученного таким образом отрезка. Определите разность между длиной получившегося отрезка и отрезка, длиной 4 см. (абсолютную величину погрешности). Выполните подобное построение 5 раз. Вычислите суммарное значение погрешности для всех пяти случаев и определите, какой у Вас глазомер по специальной таблице.

Таблица 5 – Таблица уровней глазомера

<i>Качественные показатели глазомера</i>	<i>отличный</i>	<i>хороший</i>	<i>неплохой</i>	<i>плохой</i>
<i>Суммарная погрешность построения</i>	0,5-0,7см	0,8-1,1см	1,2-1,6 см	более 1,6 см

Далее предлагается выполнить аналогичное построение для отрезка длиной 2, 8 см. Предлагаем учащимся проанализировать, в каком случае будут получены наиболее высокие показатели глазомера и почему.

Задание 2. Выполнить построение отрезка, длиной 4 см, расположенного:

- А) горизонтально;
- Б) наклонно слева направо;
- В) наклонно справа налево.

Определите показатели своего глазомера для каждого случая.

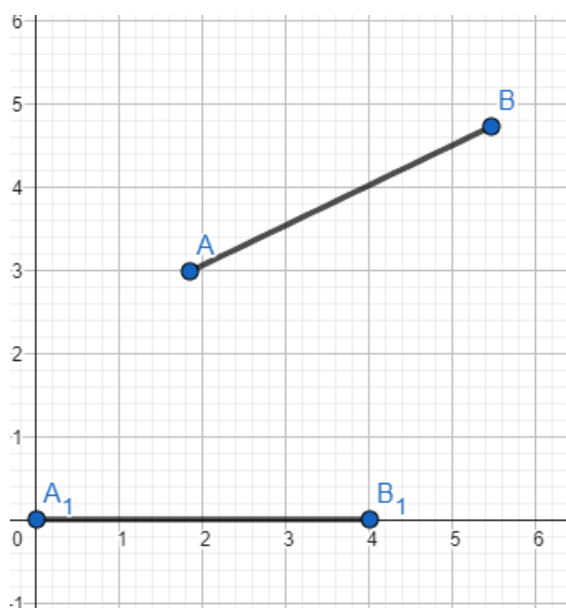


Рисунок 6 – Иллюстрация к заданию 2

Также предлагаем учащимся проанализировать полученные результаты и ответить на вопрос: в каком случае были получены наилучшие результаты.

2. *Задание на определение формы* предполагают развитие у учащихся чувства прямолинейности, чувства формы окружности, чувства треугольной формы, чувства многоугольной формы, чувства правильности формы. При выполнении геометрических творческих заданий этой группы осуществляется развитие умений распознавать геометрические фигуры и их виды, визуально определять и сравнивать размеры и формы геометрических фигур и др.

Рассмотрим пример заданий на определение прямолинейности линии.

Задание 1. Расставьте последовательно слева направо 10 точек на расстоянии около 1,5 см друг от друга таким образом, чтобы они

располагались на одной прямой. Затем через первую и последнюю точки проведите прямую. Определите число точек, не попавших на эту прямую.

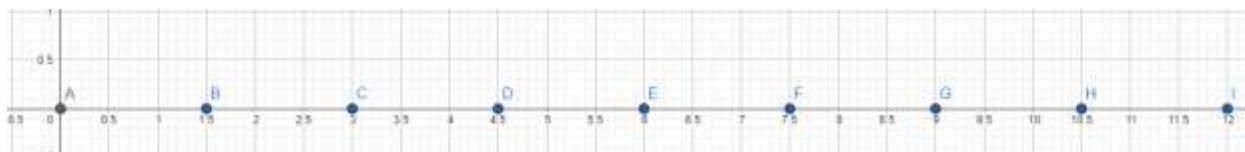


Рисунок 7 – Иллюстрация к заданию 1

Выполните построение 5 раз. Вычислите сумму точек, полученных во всех пяти случаях и определите, какое у Вас «чувство прямолинейности» по специальной таблице.

Таблица 6 – Таблица уровней «чувства прямолинейности»

<i>Качественные показатели «чувства прямолинейности»</i>	<i>отличное</i>	<i>хорошее</i>	<i>неплохое</i>	<i>плохое</i>
<i>Сумма точек</i>	5-7	8-11	12-16	более 17

Задание 2. Выполните предыдущее задание для точек, расположенных:

- А) вертикально;
- Б) наклонно слева направо;
- В) наклонно справа налево.

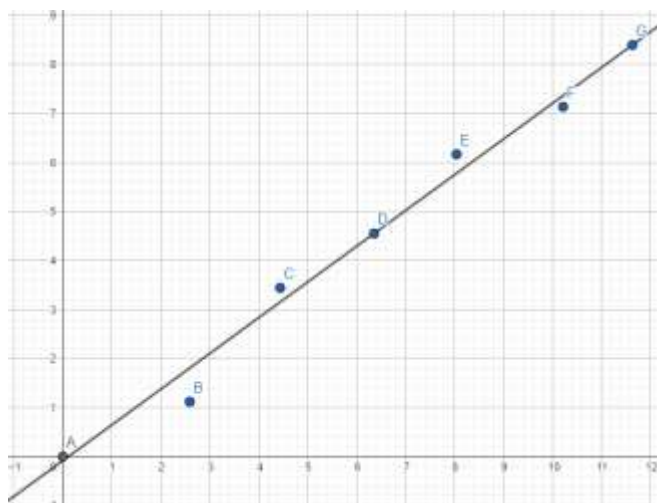


Рисунок 8 – Иллюстрация к выполнению задания 2

Определите показатели «чувства прямолинейности» для каждого случая. Ответьте на вопрос: в каком случае были получены наилучшие результаты?

3. *Задания на ориентацию* предполагают развитие у учащихся чувств вертикали, горизонтали и чувства направления. При выполнении творческих заданий такого типа осуществляется развитие умения устанавливать различные отношения и связи между геометрическими фигурами, распознавать геометрические фигуры и их виды и др.

В качестве иллюстрации приведём задания на ориентацию по вертикали.

Задание 1. Отметьте две точки на расстоянии 4-5 см друг от друга таким образом, чтобы они задавали вертикально расположенную прямую. Проведите прямую через эти точки. Проверьте вертикальность вашей прямой: задайте систему координат; совместите начало системы координат с нижней из отмеченных точек) поднимите рабочее поле на 10 см вверх.



Рисунок 9 – Иллюстрация к выполнению задания 1

Измерьте угол между Вашей прямой и осью ординат. Прodelайте то же самое 5 раз. Вычислите сумму всех пяти измерений. Определите, как развито у Вас «чувство вертикали», используя приведенную ниже таблицу.

Таблица 7 – Таблица уровней «чувства вертикали»

<i>Качественные показатели «чувства вертикали»</i>	<i>отличное</i>	<i>хорошее</i>	<i>неплохое</i>	<i>плохое</i>
<i>Сумма измерений</i>	0,8°-1°	1,1°-1,3°	1,4°-1,8°	более 1,8°

Выполните данное задание, изменяя расстояние между точками: а) 8 см; б) 2 см. Проанализируйте полученные результаты согласно таблице 7. В каком из трех случаев Вами достигнуты наиболее высокие показатели?

4. *Задание на определение геометрических отношений* предполагают развитие у учащихся чувств параллели, перпендикуляра, пропорциональности и симметрии. Выполнение творческих заданий такого типа способствует развитию умений распознавать геометрические фигуры и их виды, сравнивать размеры и формы геометрических фигур, устанавливать различные отношения и связи между геометрическими фигурами.

Приведём пример заданий на определение параллельности.

Задание 1. Отметьте 2 точки, задающие горизонтально расположенную прямую. Проведите прямую через эти точки. Отметьте ещё две точки, не лежащие на прямой и находящиеся на расстоянии 4-5 см от неё, таким образом, чтобы пара этих точек задавала прямую, параллельную данной. Проведите прямую через эти точки. Проверьте параллельность Вашей прямой в пакете GeoGebra.

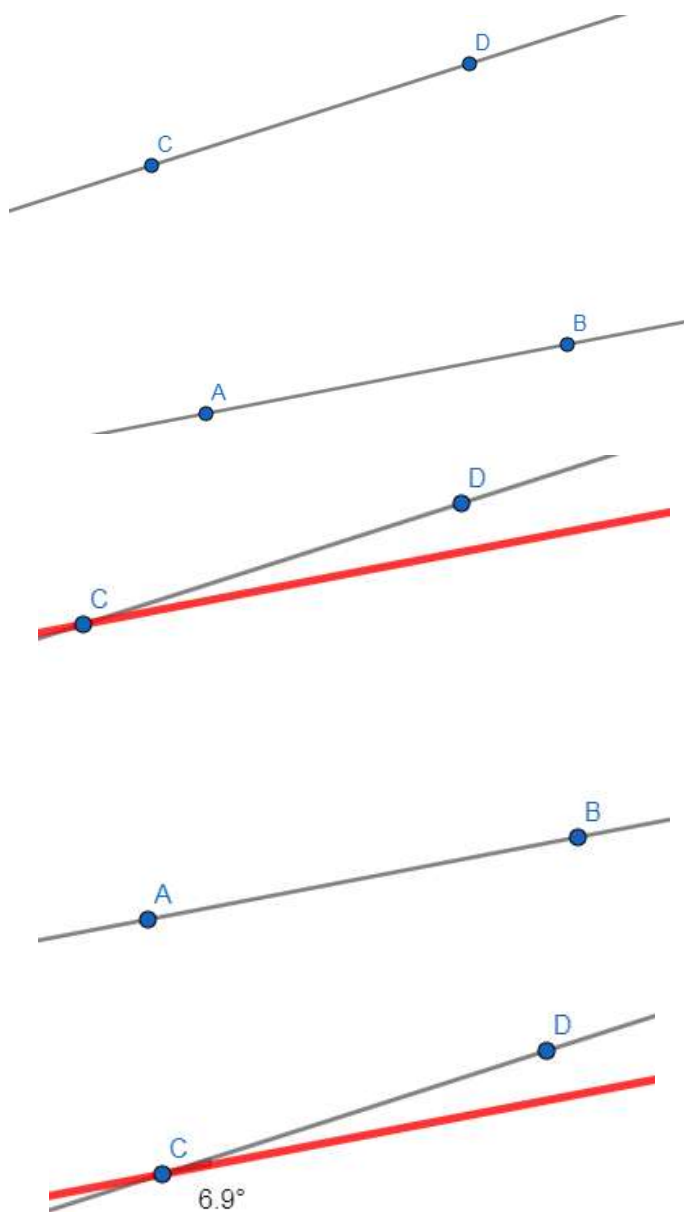


Рисунок 10 – Иллюстрация к выполнению задания 1

Измерьте угол, образованный этой прямой с заданной. Прodelайте то же самое 5 раз. Вычислите сумму всех пяти измерений и определите, какое у Вас «чувство параллели», используя специальную таблицу.

Таблица 8 – Таблица уровней «чувства параллели»

<i>Качественные показатели «чувства параллели»</i>	<i>отличное</i>	<i>хорошее</i>	<i>неплохое</i>	<i>плохое</i>
<i>Сумма измерений</i>	0,8-1°	1,1-1,3°	1,4-1,8°	более 1,8°

Выполните это же задание для точек, находящихся на расстоянии до заданной прямой: а) 2 см; б) 8 см.

Проанализируйте полученные результаты согласно таблице 8. В каком из трех случаев Вами достигнуты наиболее высокие показатели?

Задание 2. Выполните предыдущее задание для точек, задающих прямую, расположенную:

- А) вертикально;
- Б) наклонно слева направо;
- В) наклонно справа налево.

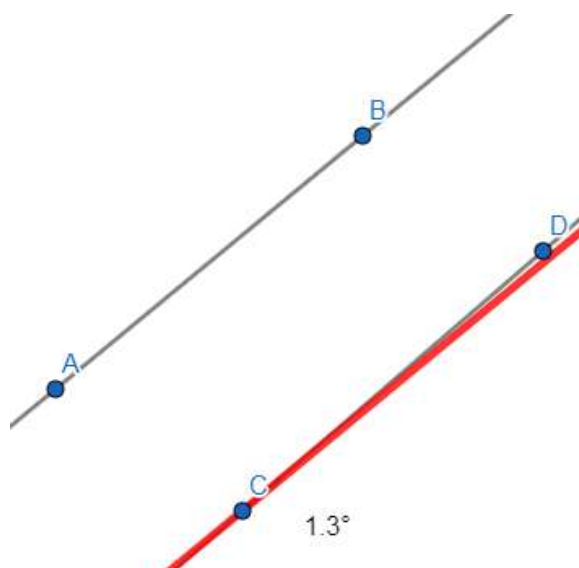


Рисунок 11 – Иллюстрация к выполнению задания 2

Проанализируйте, при выполнении какого задания Вы получили наиболее высокие показатели.

5. *Задания на преобразование геометрических фигур* предполагают развитие у учащихся чувства соотношения. При выполнении творческих заданий такого типа осуществляется развитие умения мысленно преобразовывать геометрические фигуры и отдельные элементы фигур в составе чертежа, переосмысливать элементы чертежа в плане различных понятий, распознавать геометрические фигуры и их виды, сравнивать размеры и формы геометрических фигур, устанавливать различные отношения и связи между геометрическими фигурами.

Приведём пример заданий на совмещение отрезков.

Задание 1. Изобразите два равных горизонтально расположенных на одной прямой отрезка, не имеющих общих точек. Отметьте точку между ними таким образом, чтобы при повороте на 180° одного из отрезков относительно этой точки произошло их совмещение.

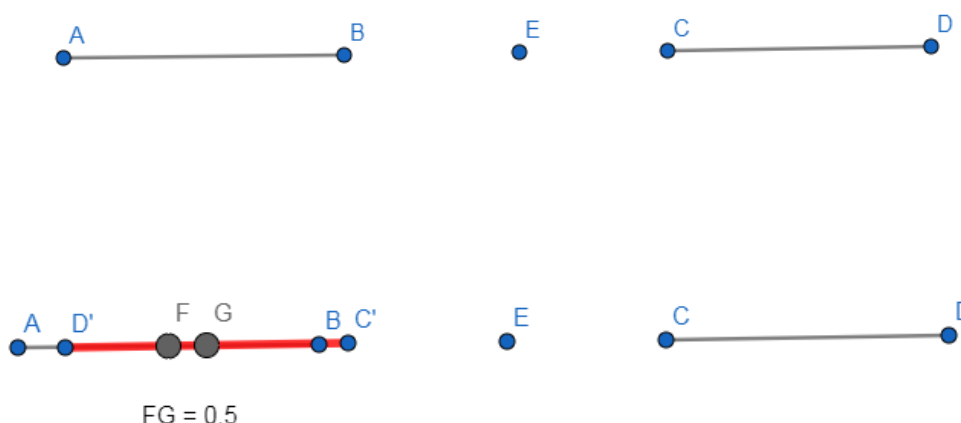


Рисунок 12 – Иллюстрация к выполнению задания 1

Проверьте параллельность Вашей прямой в пакете GeoGebra. Измерьте расстояние между серединами исходного и полученного отрезков. Прodelайте то же самое 5 раз. Вычислите сумму всех пяти измерений и определите, какое у Вас «чувство поворота», используя специальную таблицу.

Таблица 9 – Таблица уровней «чувства поворота»

<i>Качественные показатели «чувства поворота»</i>	<i>отличное</i>	<i>хорошее</i>	<i>неплохое</i>	<i>плохое</i>
<i>Сумма измерений</i>	0,5-0,7 см	0,8-1,1 см	1,2-1,6 см	более 1,7 см

Задание 2. Выполните предыдущее задание для отрезков, расположенных:

- А) вертикально;
- Б) наклонно слева направо;
- В) наклонно справа налево.

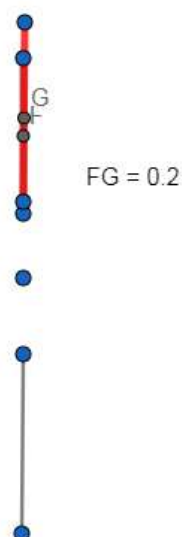


Рисунок 13 – Иллюстрация к выполнению задания 2

Проанализируйте полученные результаты согласно таблице 9. В каком из трех случаев Вами достигнуты наиболее высокие показатели?

Таким образом, развитие репродуктивно-вариативного компонента геометрической креативности, обеспечивающее обогащение интуитивно-образной базы геометрической деятельности школьников, осуществимо посредством выполнения заданий на определение размеров, формы, расположений, отношений и преобразований геометрических фигур.

2.2 Основы развития вариативно-продуктивного компонента математической креативности учащихся

Первоначально полученные учащимися представления о многообразии геометрических форм должны быть продолжены при изучении теорем, аксиом, представляющих взаимосвязи элементов геометрических фигур, образующих эти формы.

Во всём многообразии геометрических представлений, по нашему мнению, можно выделить основные, фундаментальные, которые определяют форму, вид геометрической фигуры и её основные свойства. Особо хотелось бы отметить определенную проблему при изучении теорем, которая

заключается в некоторой стихийности, которая свойственна формированию геометрических зависимостей в теоремах. Поэтому важной задачей становится научить школьников замечать взаимосвязь элементов геометрических фигур и выделять зависимость между ними.

Далее отметим некоторые свойства геометрических фигур, самостоятельное открытие которых способствует развитию геометрической креативности.

1. Сумма смежных углов равна 180^0 ;
2. Вертикальные углы равны;
3. Перпендикуляр, опущенный из некоторой точки на прямую, короче любой наклонной, проведённой из той же точки к этой прямой;
4. Сумма внутренних углов треугольника равна 180^0 ;
5. В треугольнике высоты пересекаются в одной точке;
6. В треугольнике биссектрисы пересекаются в одной точке;
7. В треугольнике медианы пересекаются в одной точке;
8. Средняя линия в треугольнике параллельна основанию и равна его половине;
9. В равнобедренном треугольнике биссектриса, проведённая к основанию, совпадает с высотой и медианой;
10. Треугольники, имеющие равные по величине основания и высоты, являются равновеликими;
11. Из всех прямоугольников, имеющих равные периметры, наибольшей площадью обладает квадрат и др.

Также для развития геометрической креативности учащихся будет полезна следующая деятельность по самостоятельному обнаружению простейших зависимостей, взаимосвязей между элементами геометрических фигур.

1. Величины и вида угла от взаимного расположения его сторон;
2. Величины одного смежного угла от величины другого;

3. Величины суммы двух углов треугольника от величины третьего;
4. Длин сторон треугольника (при изменении длины одной стороны треугольника меняется сумма (разность) длин двух других сторон треугольника);
5. Величин углов и длин сторон в треугольнике;
6. Положения высоты в треугольнике от величины угла при основании;
7. Длины средней линии треугольника от длины его основания;
8. Длины хорды окружности от расстояния до её центра;
9. Длины окружности от её диаметра;
10. Величины вписанного угла от дуги окружности, на которую он опирается и др.

Рассмотрим несколько способов обнаружения и изучения взаимосвязей элементов геометрических фигур, определяющих те или иные их свойства и формирующих соответствующие представления.

Один из методических приемов – использование так называемых динамических иллюстраций [8]. При этом переход геометрической фигуры из одного положения в другое называется динамическим событием. Целостную динамическую иллюстрацию образует совокупность динамических событий, которая позволяет проследить все характерные изменения геометрического объекта. В динамической иллюстрации можно выделить несколько сопутствующих положений. Исходное положение геометрического объекта – некий его статичный образ, соответствующий первому уровню сформированности геометрических представлений. Также предлагается выделять особые положения, которые будут соответствовать частным случаям, характерным для данного геометрического объекта. Еще одно состояние – предельное положение. Особых состояний может быть одно или несколько. Они характеризуют переходы объекта из одного состояния в другое, отражают его качественные изменения.

Приведем пример подобной динамической иллюстрации, выполненной в программе GeoGebra. На рисунке представлена зависимость величины угла при основании треугольника с расположением его высоты. Будет продемонстрировано, как изменяется расположение высоты к основанию треугольника при изменении величины угла при этом основании.

Для построение данной иллюстрации использован инструмент «Ползунок», задающий изменение угла (рисунок 14).

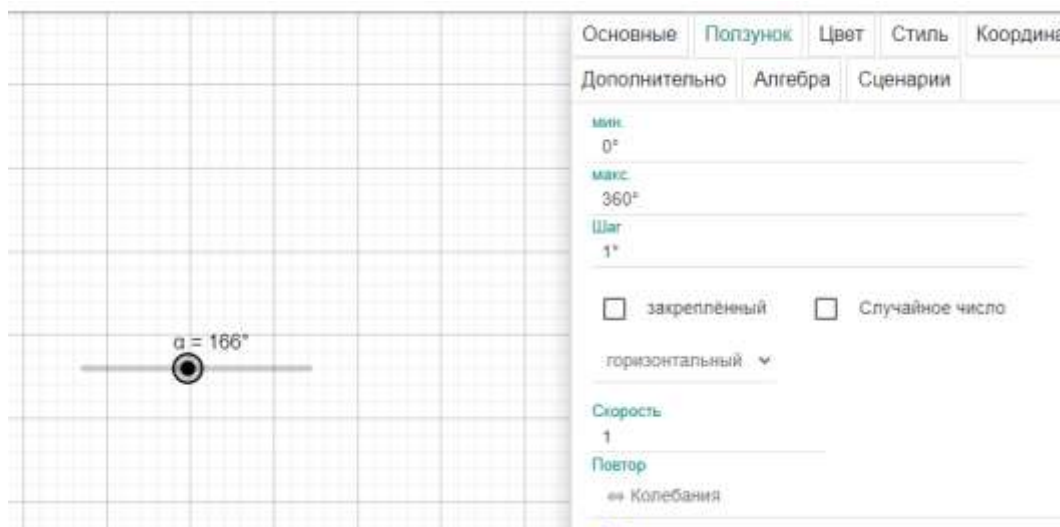


Рисунок 14 – Построение динамической иллюстрации

Затем с помощью инструмента «Отрезок» и «Угол заданной величины» строим треугольник, один из углов которого изменяется ползунком α .

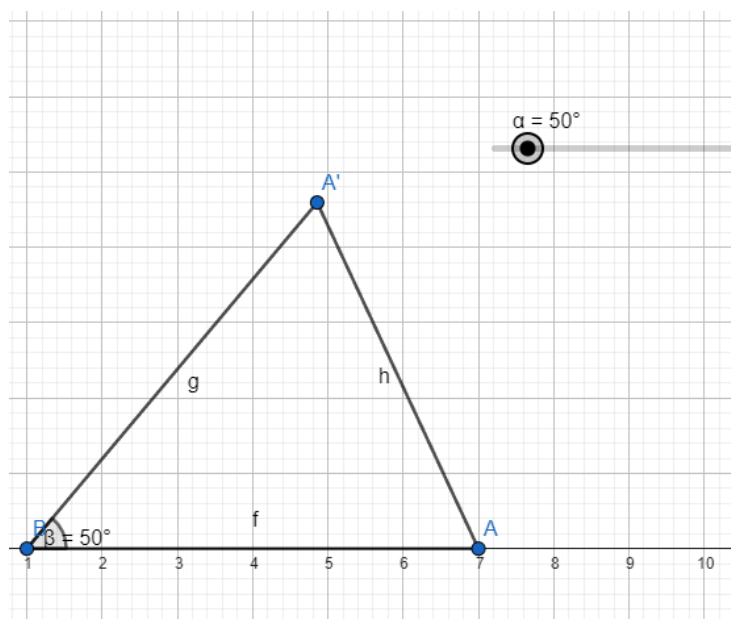


Рисунок 15 – Построение динамической иллюстрации

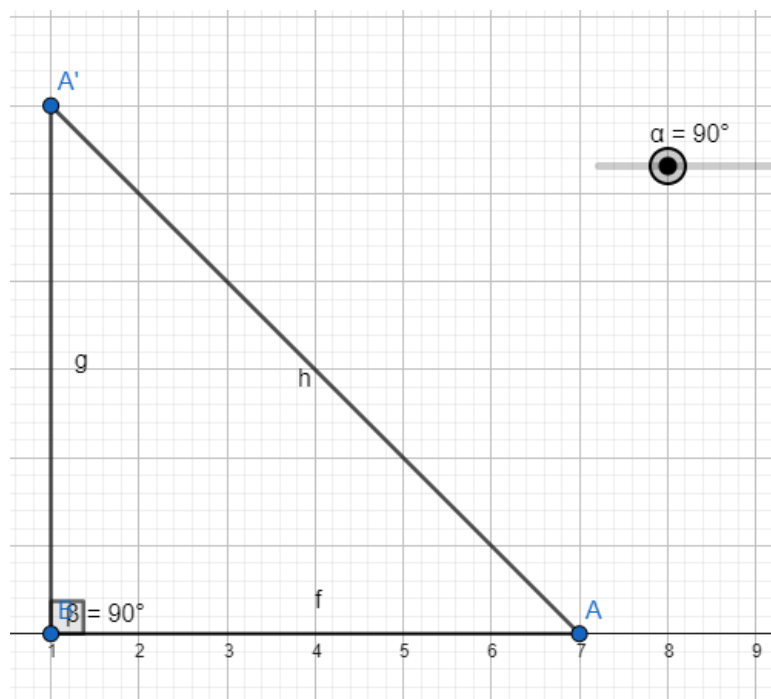


Рисунок 16 – Построение динамической иллюстрации

Далее с помощью инструментов «Прямая», «Перпендикулярная прямая», «Отрезок» строим высоту в данном треугольнике. В построенном треугольнике мы можем изменять положение высоты, двигая ползунок.

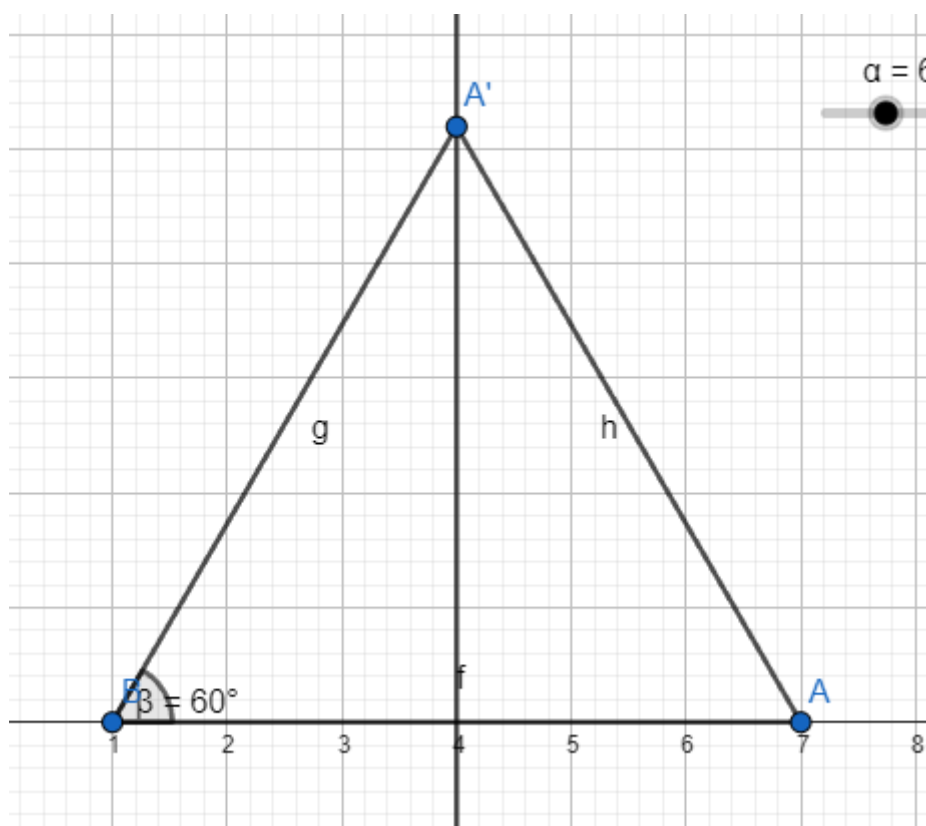


Рисунок 17 – Построение динамической иллюстрации

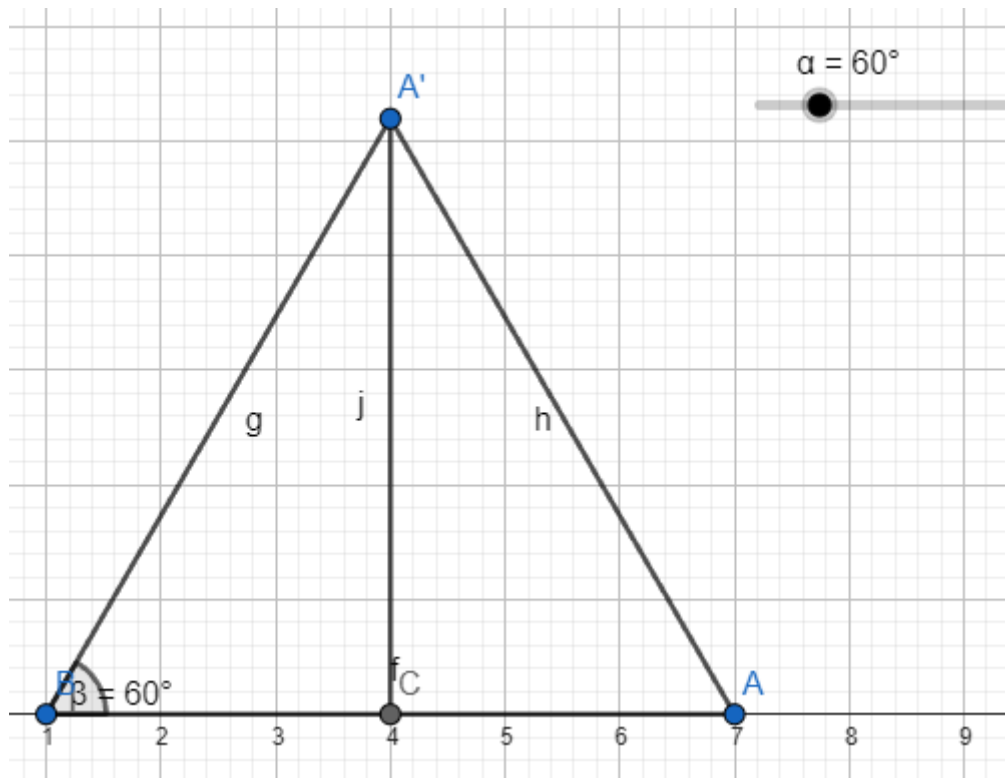


Рисунок 18 – Построение динамической иллюстрации

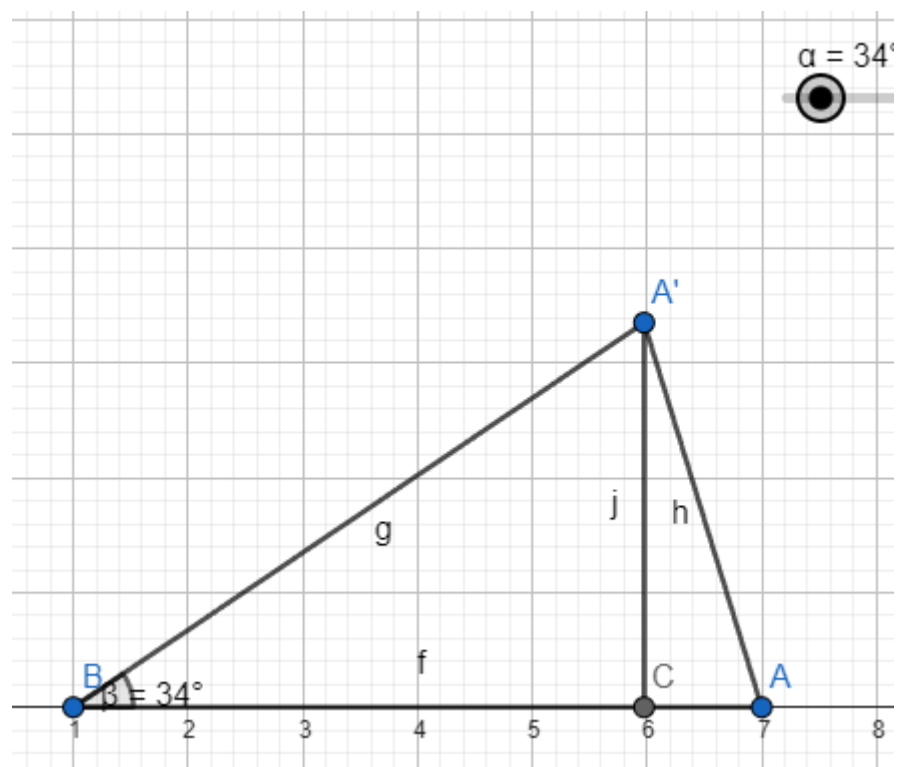


Рисунок 19 – Построение динамической иллюстрации

Можно продемонстрировать следующие особые положения: высота совпадает с одной из сторон треугольника (рисунок 20).

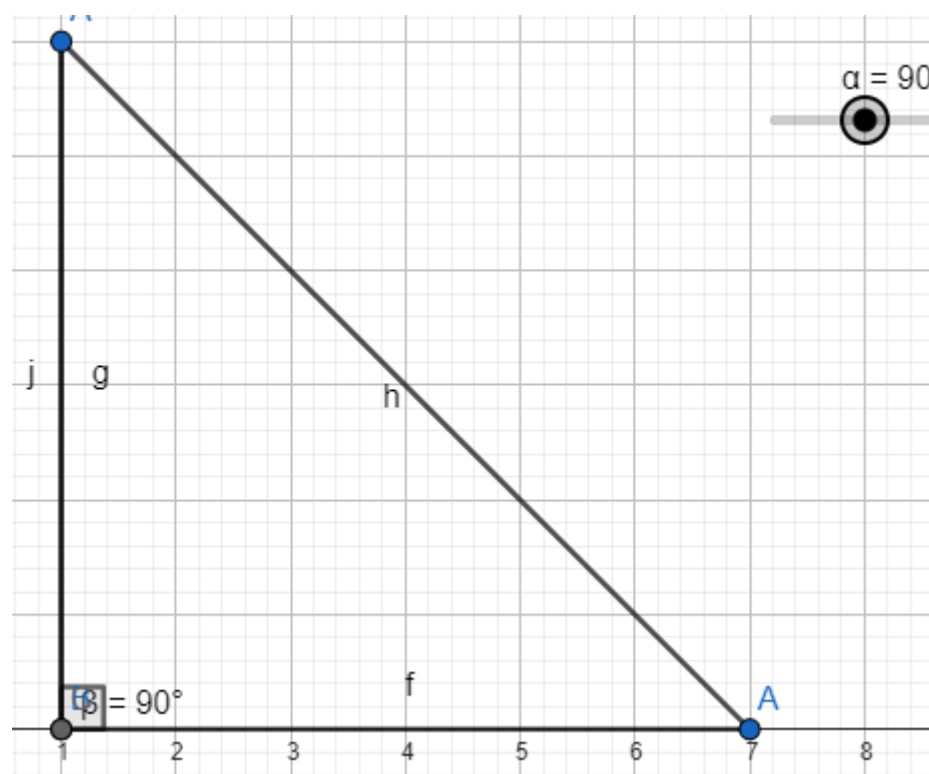


Рисунок 20 – Особое положение на динамической иллюстрации

Предельное положение будет в том случае, когда высота будет опущена на продолжение основания треугольника (рисунок 21).

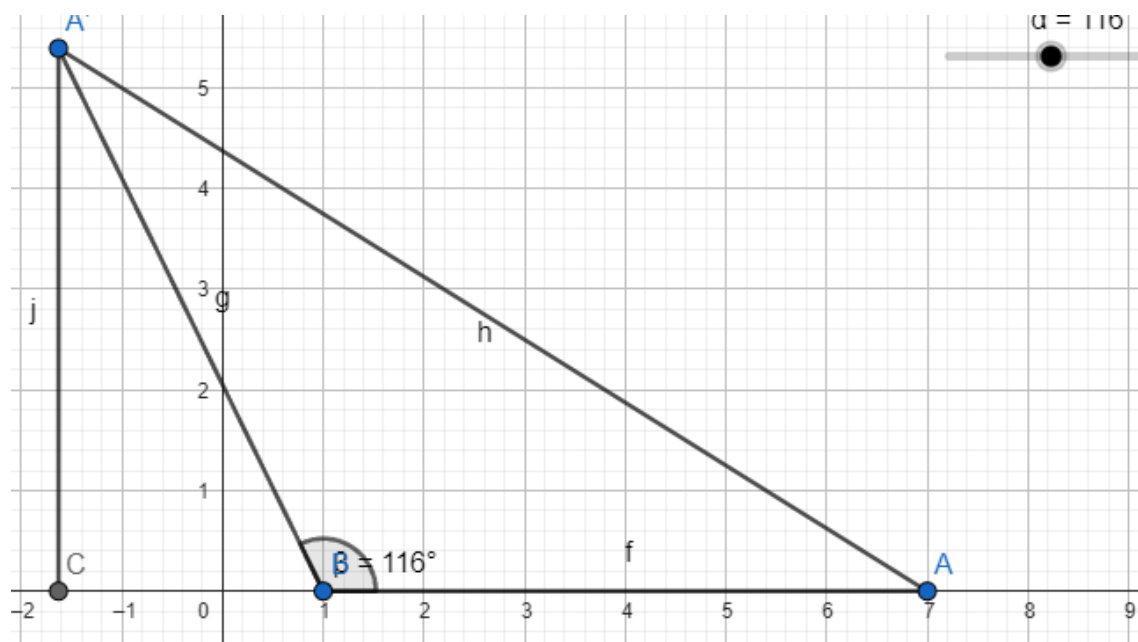


Рисунок 21 – Предельное положение на динамической иллюстрации

Внедрение динамических иллюстраций в учебный процесс требует определенной подготовки. Каждое задание должно быть построено таким образом, чтобы ученик мог увидеть все характерные случаи для данной

геометрической ситуации, провести исследование и сделать вывод, опираясь на полученные данные в ходе работы с динамической картинкой.

При практическом использовании динамических иллюстраций учителю необходимо заранее заготовить апплеты в программе GeoGebra или другом программном средстве, позволяющим создавать динамические геометрические иллюстрации. Динамические иллюстрации могут сопровождаться текстовым описанием тех изменений, которое представлены в иллюстрации. На заключительном этапе можно предоставлять самому ученику возможность составления подобного описания, формулировки заложенных в иллюстрации свойств.

Предлагается выделить шесть этапов творческой деятельности при выполнении геометрических заданий в процессе развития вариативно-продуктивного компонента:

1. исходное положение (иллюстрация);
2. задача;
3. изменение задачной ситуации;
4. гипотеза;
5. исследование задачной ситуации;
6. вывод.

Далее опишем каждый этап более подробно.

В качестве примера рассмотрим динамическую иллюстрацию следующей теоремы: *«Против большей стороны в треугольнике лежит и больший угол. Обратно, против большего угла лежит большая сторона».*

Задача: Отметьте 3 точки, задающие остроугольный треугольник. Изобразите треугольник. Измерьте углы при основании треугольника и стороны, противолежащие им. Против какого угла лежит меньшая сторона?

Этап 1. Строим в программе GeoGebra треугольник, с помощью инструмента «Угол» и «Расстояние или длина» отмечаем величину его углов и сторон (рисунок 22).

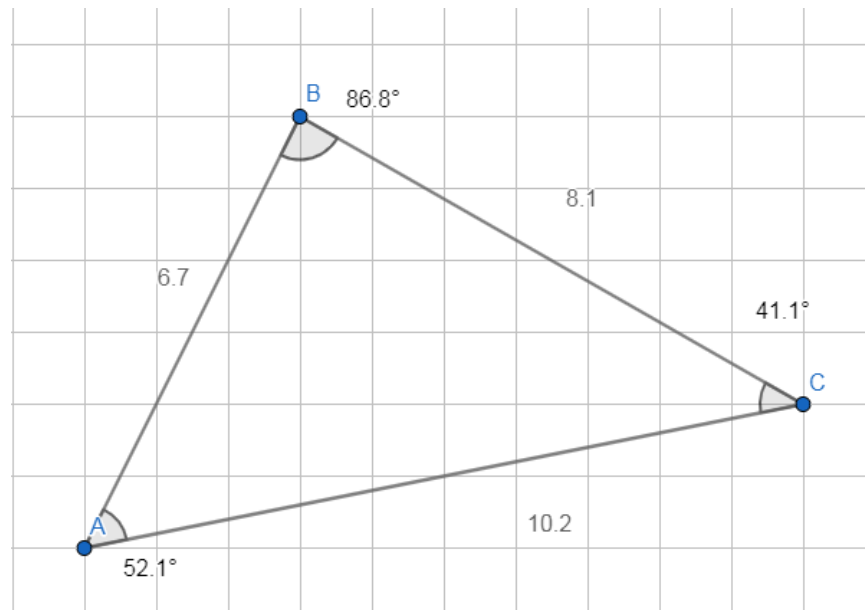


Рисунок 22 – Иллюстрация к задаче

Этап 2. Формулировка задачи.

Этап 3. Задание движения элементов построенного треугольника. Предлагаем учащимся организовать движение одной из сторон треугольника, отклоняя ее против часовой стрелки (рисунки 23-24).

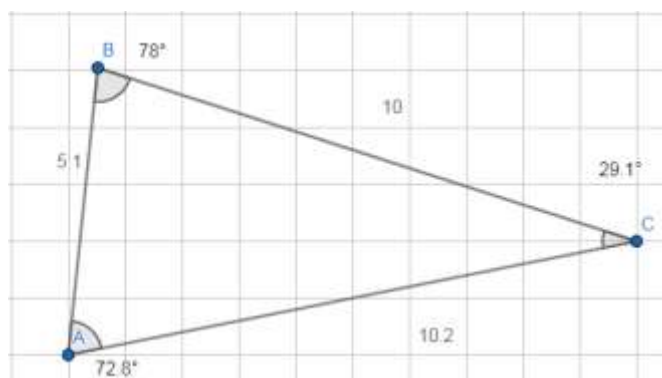


Рисунок 23 – Иллюстрация к задаче

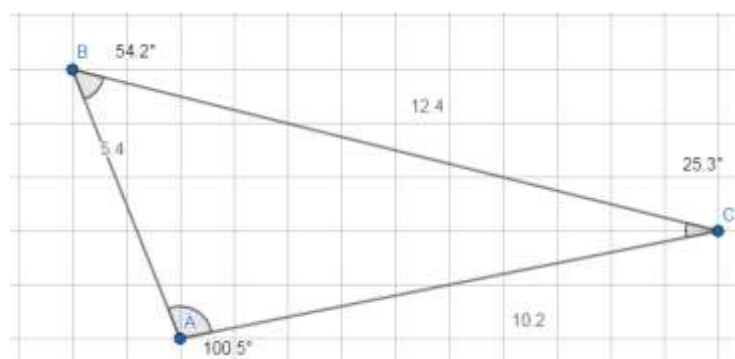


Рисунок 24 – Иллюстрация к задаче

Как видно по динамическому рисунку, при таком движении стороны, угол, образованной ей с другой стороной, начинает увеличиваться. И при этом увеличивается и сторона, противолежащая углу.

Предлагаем учащимся исследовать и проанализировать отмеченное изменение угла и стороны.

Этап 4. На данном этапе важно стилистически грамотно сформулировать гипотезу исследования. Гипотеза может быть записана как словесно, так и на математическом языке, что придаст ей большую точность. При этом важно отметить, что в рамках одной динамической иллюстрации возможно существование нескольких гипотез. На этом этапе также важна степень самостоятельности, с которой ученики формулируют гипотезу.

В нашем случае гипотеза может быть сформулирована следующим образом: при увеличении угла при основании длина противолежащей стороны треугольника также увеличивается.

Этап 5. На этом этапе целесообразно провести проверку выдвинутых гипотез, в ходе которой они могут быть подтверждены или опровергнуты. Лучше проверку осуществлять посредством проведения исследования задачной ситуации. При этом сопоставляются фактические результаты с результатами, полученными на основе выдвижения гипотез. Если гипотеза не подтверждается, то желательно привести контрпример, показывающий, что она неверна.

Возможности программы GeoGebra позволяют проводить подобное экспериментирование, широко варьировать положение элементов фигуры, самостоятельно учащимся рассматривать особые и промежуточные случаи.

Рекомендуется систематизацию и анализ полученных результатов полезно осуществлять на основе подходящих таблиц, диаграмм, схем, графиков и т.п., допускающих возможность наглядного сопоставления, определения каких-либо свойств, связей, закономерностей.

Для анализа исследуемой динамической иллюстрации можно предложить следующую таблицу 10.

Таблица 10 – Анализ динамической иллюстрации

<i>Испытания</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>Вывод</i>
1) величина угла при основании				
2) величина угла при вершине, противолежащей основанию				
2) длина противолежащей стороны				

Этап 6. На данном этапе необходимо корректно оформить выводы по выполнению геометрического задания творческого характера, которые должны представлять подробное описание каждого случая варьирования элементов фигуры с полученными выводами и раскрытие взаимосвязей элементов фигуры.

Для нашей задачи можно записать следующие выводы:

- При увеличении угла при основании треугольника увеличивается длина противолежащей стороны. При этом величина угла при вершине, противолежащей основанию, уменьшается.
- При уменьшении угла при основании треугольника уменьшается длина противолежащей стороны. При этом величина угла при вершине, противолежащей основанию, увеличивается.
- Когда вершина треугольника, противолежащая основанию, будет находиться на его продолжении, угол при основании станет равен развёрнутому, а угол при вершине, противолежащей основанию, – нулю.

Приведем еще несколько примеров динамических иллюстраций, выполненных в программе GeoGebra.

Пример 1. Теорема: «*Вписанные углы, опирающиеся на одну и ту же хорду окружности, равны*». Исследование взаимосвязи величины вписанного угла и дуги окружности, на которую он опирается.

Этап 1. Исходное положение (рисунок 25).

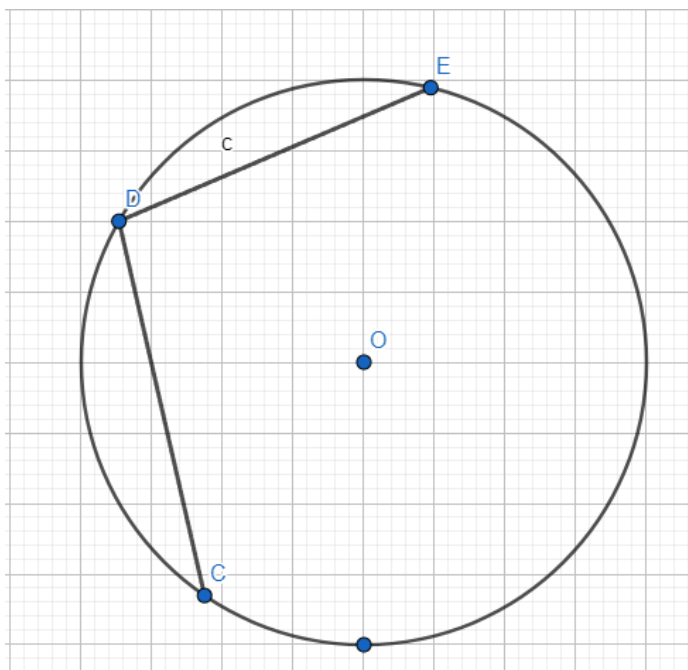


Рисунок 25 – Иллюстрация к задаче

Этап 2. Предлагаем измерить угол CDE с помощью инструмента GeoGebra «Угол» (рисунок 26).

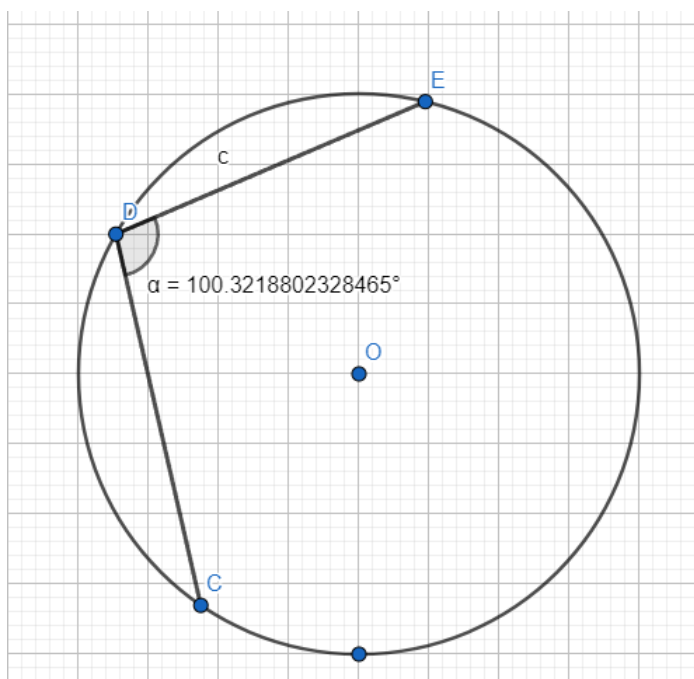


Рисунок 26 – Иллюстрация к задаче

Предлагаем учащимся построить несколько углов, опирающихся на ту же дугу (рисунок 27).

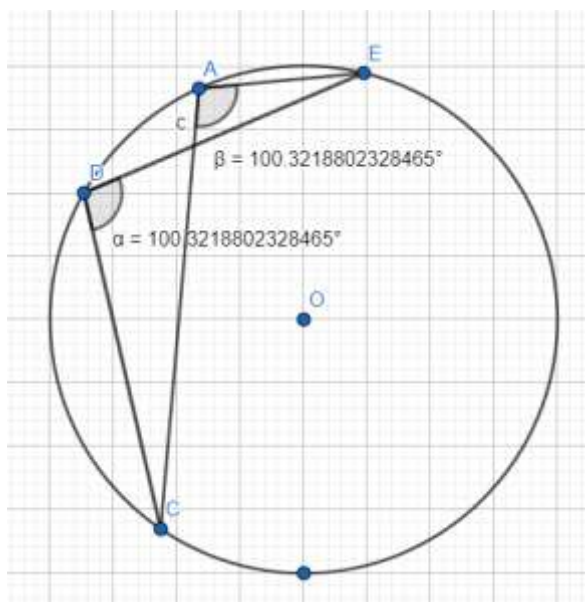


Рисунок 27 – Иллюстрация к задаче

Далее также необходимо измерить их величину и занести результаты в специальную таблицу 11.

Таблица 11 – Анализ динамической иллюстрации

Номер измерения	Величина угла
1	
2	
3	

3 этап. Проанализируйте изменение величины угла при перемещении его вершины по окружности (рисунок 28).

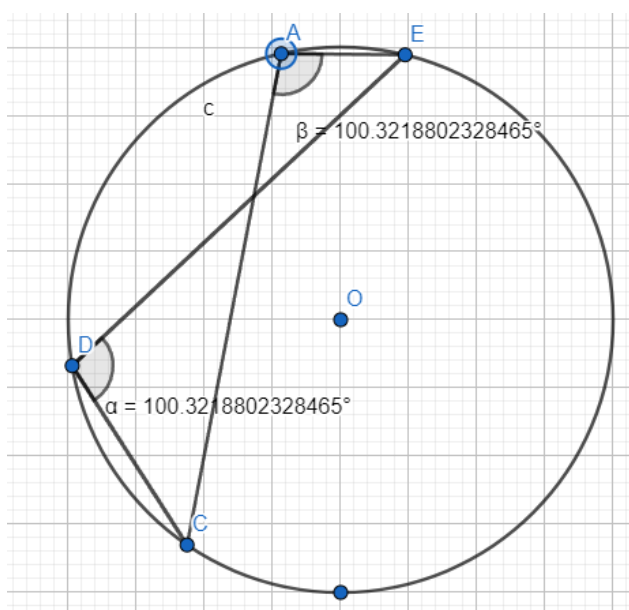


Рисунок 28 – Иллюстрация к задаче

Зависимость каких элементов данной геометрической ситуации вы заметили? Каким свойством обладают углы, опирающиеся на фиксированную дугу?

4 этап. Выдвижение гипотезы.

5 этап. Исследование задачной ситуации. Для этого заполните специальную таблицу.

Таблица 12 – Анализ динамической иллюстрации

Номер измерения	Величина угла	
	Исходное положение вершины угла	Перемещенное положение вершины угла
1		
2		
3		

6 этап. Вывод.

Пример 2. Теорема «Все три медианы треугольника пересекаются в одной точке». Исследование свойств медиан, высот и биссектрис треугольника.

1 этап. Исходное положение (рисунок 29). В программе GeoGebra построен треугольник ABC.

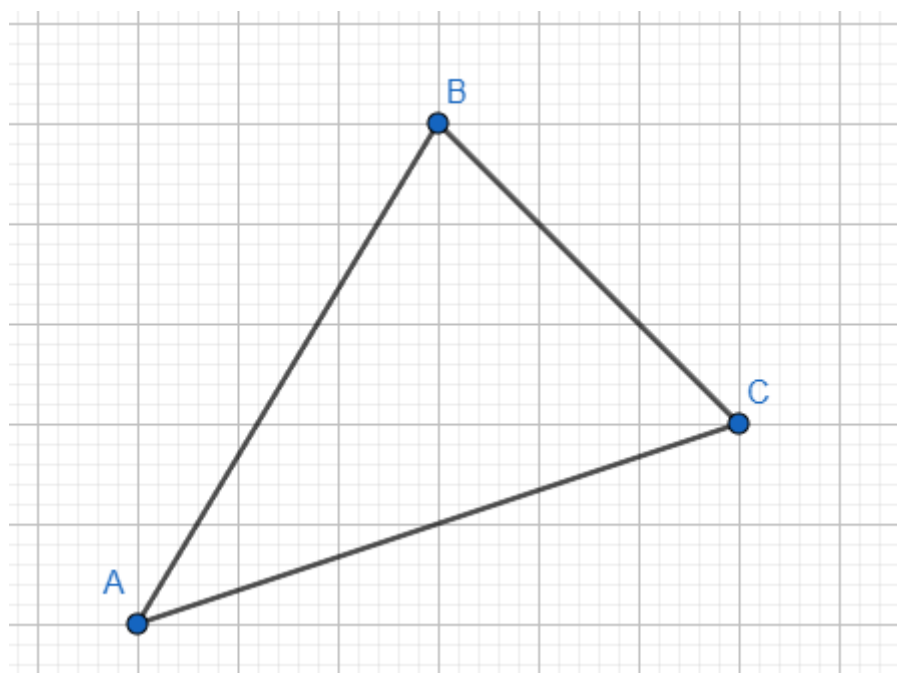


Рисунок 29 – Иллюстрация к задаче

С помощью инструмента «Середина или центр» построены середины сторон A_1B_1 и B_1C_1 соответственно (рисунок 30).

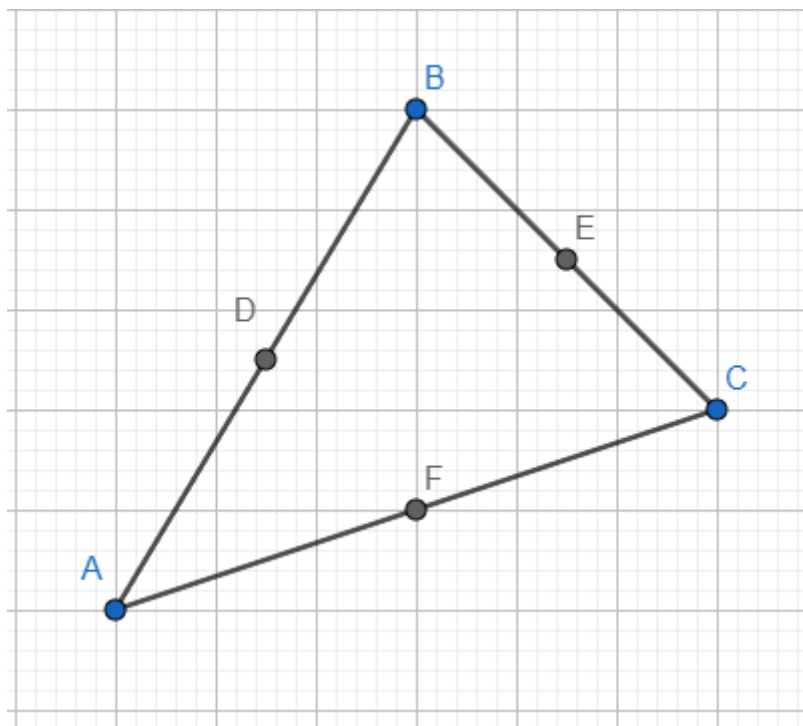


Рисунок 30 – Иллюстрация к задаче

2 этап. Далее построены отрезки AE и BF , которые являются медианами данного треугольника (рисунок 31).

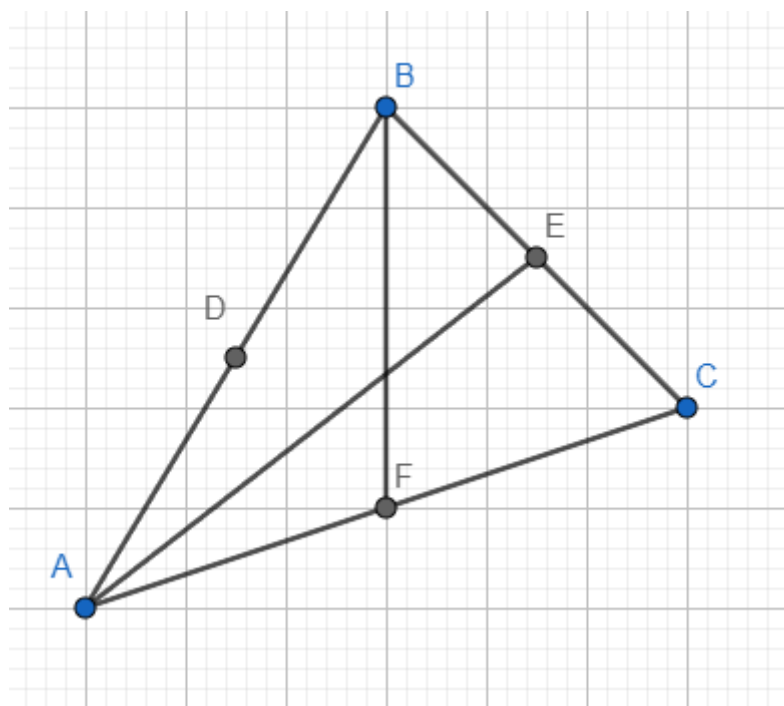


Рисунок 31 – Иллюстрация к задаче

Далее построена точка пересечения отрезков AE и BF .

Предлагаем учащимся провести отрезок, проходящий через точку пересечения медиан AE и BF и вершину C .

Проверьте, будет ли полученный отрезок медианой.

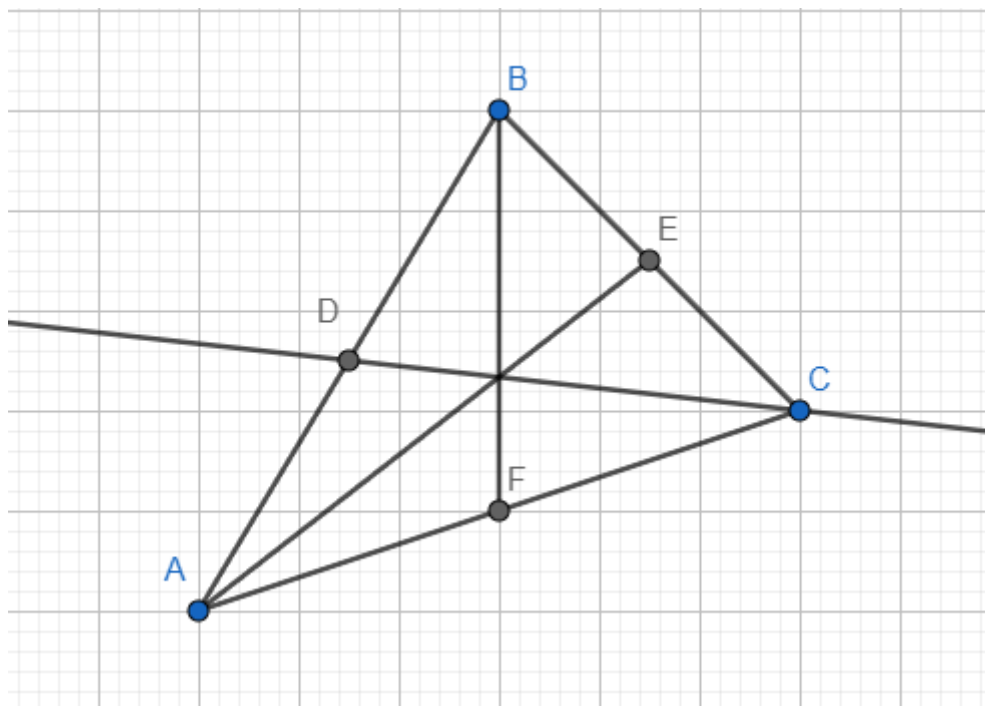


Рисунок 32 – Иллюстрация к задаче

Какой можно сделать вывод о свойстве медиан?

В рамках данного примера также можно предложить учащимся выполнить аналогичное построение и исследовать свойства высот и биссектрис треугольника.

Таблица 13. Анализ динамической иллюстрации

№ испытания	Вид треугольника	Медианы	Биссектрисы	Высоты	Вывод
1	Остроугольный треугольник				
2	Прямоугольный треугольник				
3	Тупоугольный треугольник				
	Произвольный треугольник				

6 этап. Вывод.

Ниже на рисунках 33-34 представлены динамические иллюстрации для исследования свойств высот и биссектрис треугольника.

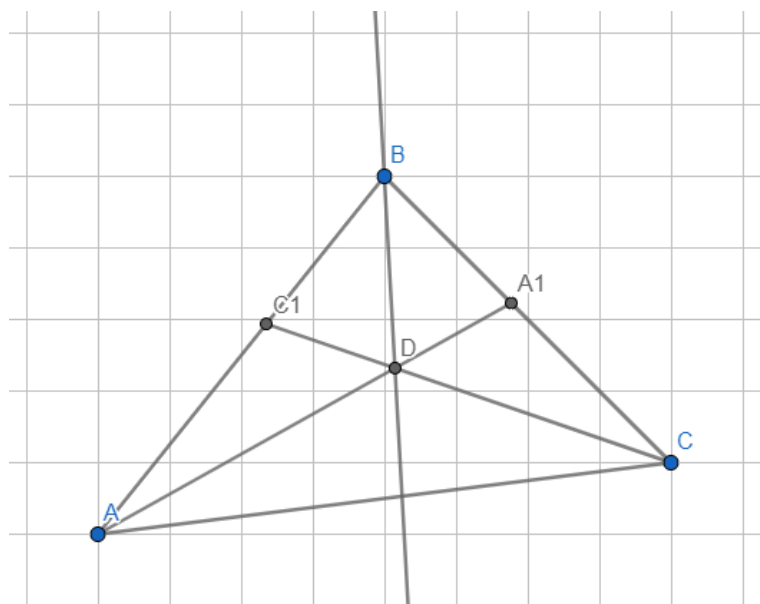


Рисунок 33 – Иллюстрация к задаче

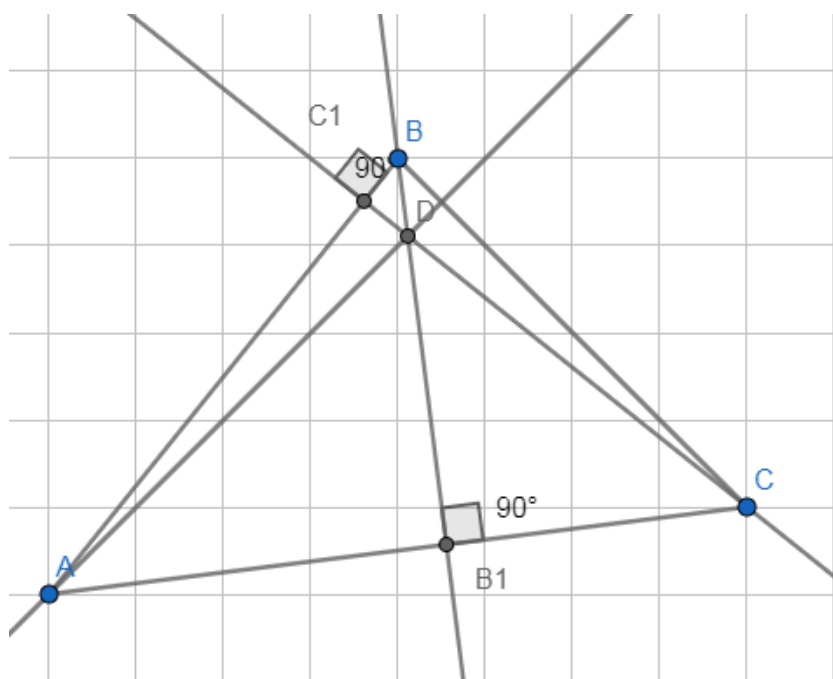


Рисунок 34 – Иллюстрация к задаче

2.3 Особенности использования математических заданий творческого характера, способствующих развитию созидательно-креативного компонента

Проведенные психологами исследования показывают, что перед выполнением учебно-познавательной деятельности должен иметь место процесс мотивации, ознакомление с деятельностью, а завершение этой деятельности обязательно предполагает момент рефлексии (рисунок 35).

Сказанное в полной мере относится и к учебно-познавательной деятельности творческого характера.

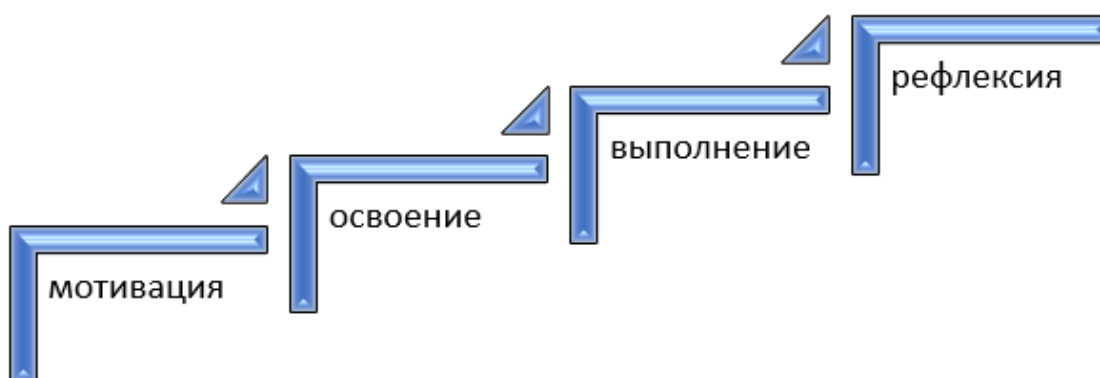


Рисунок 35 – Этапы учебно-познавательной деятельности творческого характера

Учитывая психологические составляющие учебно-познавательной деятельности, выделим основные её этапы, ведущие в конечном счете к акту творчества.

1. *Подготовительный.* На данном этапе необходимо провести тщательный отбор материала для иллюстрирования. Нужно учитывать, что, для того, чтобы ученику была интересна данная информация, она должна быть для него либо незнакомой, либо подана в оригинальной непривычной трактовке. Текст должен быть лаконичным, содержащим только нужную информацию. Целесообразно использовать иллюстрацию, так как рисунок «притягивает» взгляд сильнее текста.

2. *Пояснительный.* Заинтересовав ученика, далее следует объяснить особенности построения, изготовления, создания того, о чем говорилось на этапе подготовки. Исходя из возможностей школьников, а также из объема их знаний, следует определять содержание и технологию подачи соответствующей информации.

3. *Тренинговый.* Для того, чтобы ребенок до конца разобрался в предложенном материале, уяснил его суть, он должен выполнить практические упражнения, которые позволили бы изучить, проанализировать основные закономерности предлагаемой работы.

4. *Созидательный.* Это этап самостоятельного сотворения описанного в задании объекта с опорой на собственное воображение и фантазию.

5. *Презентационный.* Важным здесь следует считать момент любования учеником продуктом своей созидательной деятельности, наслаждения прекрасным, даже если оно является таковым с большой долей условности.

Все пять выше названных этапов выполнения созидательно-креативных заданий соотнесены с описанной выше психологической схемой осуществления учебно-познавательной деятельности и предполагают задействование каждого из её пунктов. Методически и организационно они могут быть реализованы по-разному.

При характеристике основных видов созидательно-креативных заданий, используемых при изучении математического материала в курсе 5-6 классов средней школы, будем учитывать, прежде всего, значимость происходящей при этом учебно-познавательной деятельности и её результатов.

Мы будем разделять созидательно-креативные задания на основные и дополнительные. К первым отнесем такие, которые реализуют дидактическую или развивающую функцию (как доминирующую) и

являются обязательными для всех учащихся класса. К дополнительным отнесем такие, которые реализуют познавательную или развивающую функцию (как доминирующую) и не являются обязательными для каждого ученика класса. Такие задания чаще всего задаются на дом или выполняются учащимися индивидуально и самостоятельно. В дальнейшем их будем называть индивидуальными творческими заданиями (ИТЗ).

Охарактеризуем специфику методических средств организации выполнения каждого из этих видов созидательно-креативных заданий.

1. *Общие творческие работы.* Такие работы проводятся под непосредственным руководством учителя. Учащиеся могут осуществлять учебно-познавательную деятельность индивидуально, либо объединяются в небольшие творческие группы.

Далее предлагаем рассмотреть выполнение таких заданий на примере темы «Виды симметрии».

Предварительно учитель проводит мотивационный этап, формулируя цели работы, рассказывая о различных видах симметрии. При этом учитель может демонстрировать иллюстрации, фотографии, модели.

Затем, на следующем этапе учитель дает необходимые инструкции и показывает необходимые приемы для выполнения заданий на симметрию.

На следующем этапе уже сами учащиеся выполняют простейшие задания, в том числе и с использованием программных средств, например, GeoGebra.

После приобретения необходимых навыков учащиеся переходят к самостоятельному выполнению деятельности.

Примером таких работ может быть: ученики выбирают понравившийся им геометрический объект и применяют к нему различные виды симметрии.

На рисунках 36-40 приводятся построения различных осевых симметрий.

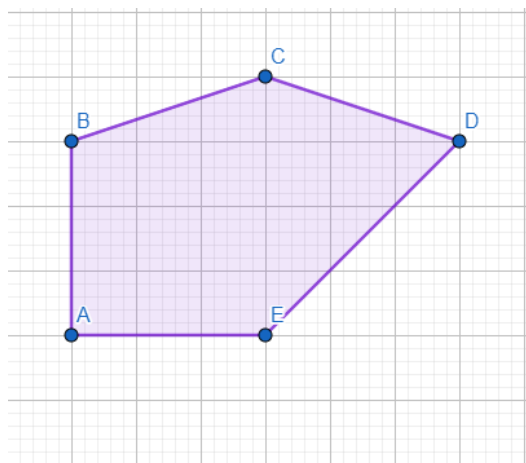


Рисунок 36 – Иллюстрация к упражнению на работу с осевой симметрией

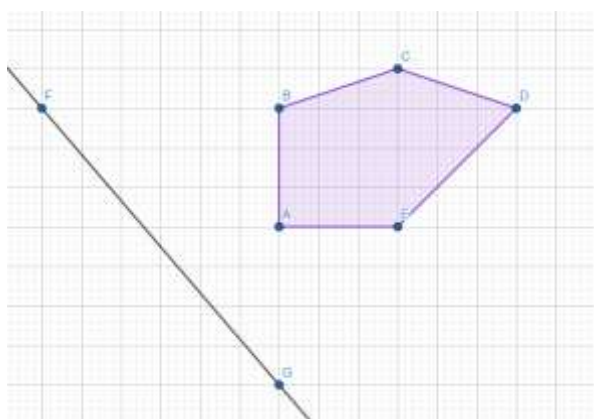


Рисунок 37 – Иллюстрация к упражнению на работу с осевой симметрией

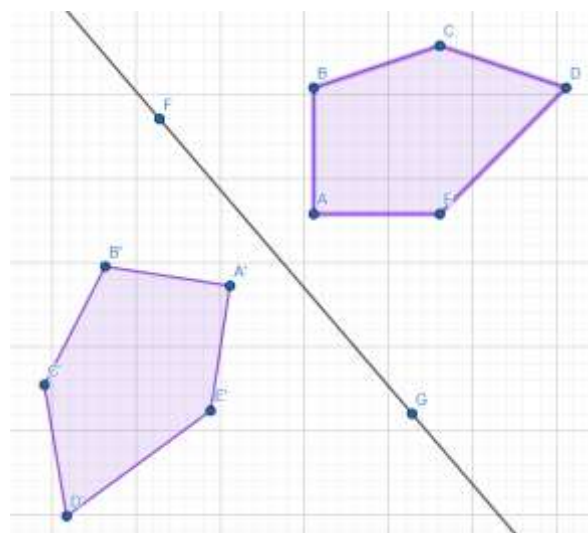


Рисунок 38 – Иллюстрация к упражнению на работу с осевой симметрией

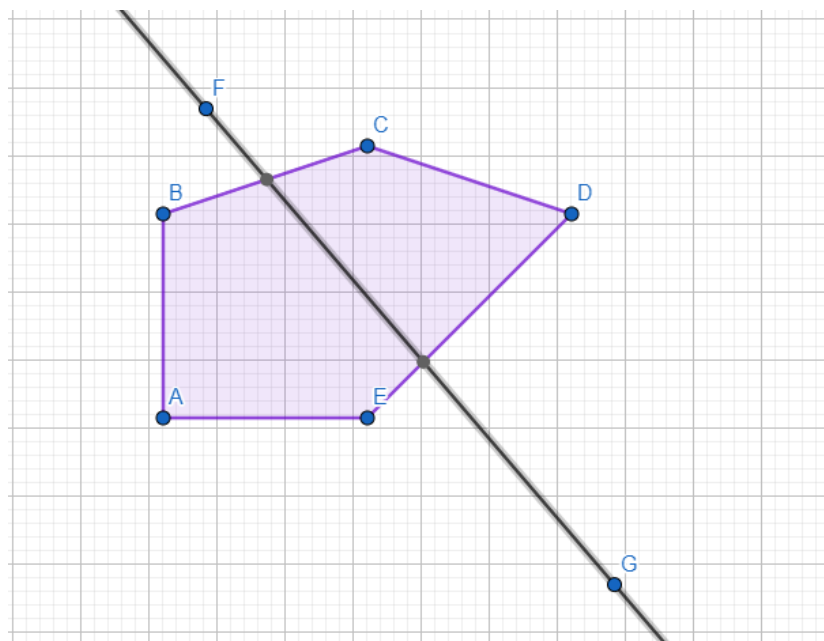


Рисунок 39 – Иллюстрация к упражнению на работу с осевой симметрией

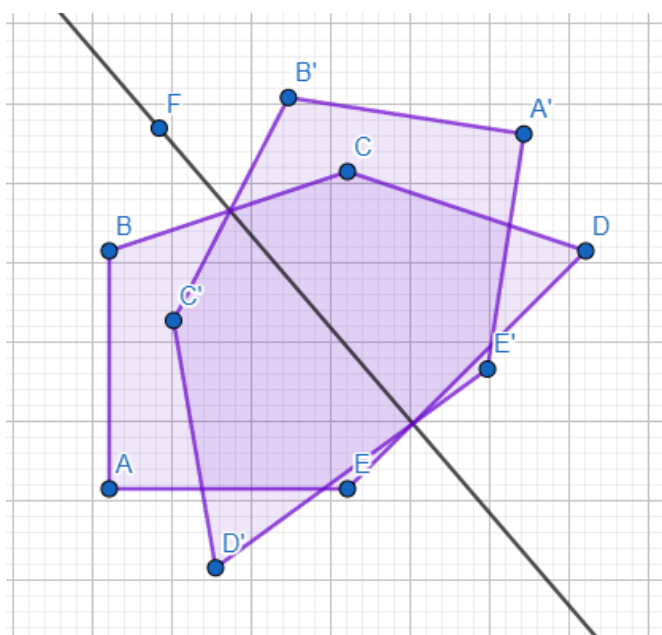


Рисунок 40 – Иллюстрация к упражнению на работу с осевой симметрией

На последнем этапе урока важным является провести презентацию выполненных заданий. Такая презентация может происходить в виде творческих отчетов групп о проделанной работе, сопровождающихся показом результатов труда, разъяснением творческого замысла и

особенностей его реализации, что является пропедевтикой проектной исследовательской деятельности.

Для проведения общих творческих работ можно использовать геометрические задания творческого характера следующего типа:

- построение орнаментов с помощью простейших линий;
- построение паркетов из многоугольников;
- изготовление разверток или моделирование самих фигур;
- варьирование задачной ситуации (урок одной задачи);
- перекраивание геометрических фигур различными способами;
- преобразование фигур на координатной плоскости.

Приведём примеры некоторых заданий.

Задание 1. На листе бумаги отметьте точки, как показано на рисунке. Соедините их отрезками.

Постройте точки, симметричные заданным относительно оси ОУ и соедините их отрезками. Как можно назвать получившуюся фигуру (рисунок 41)?

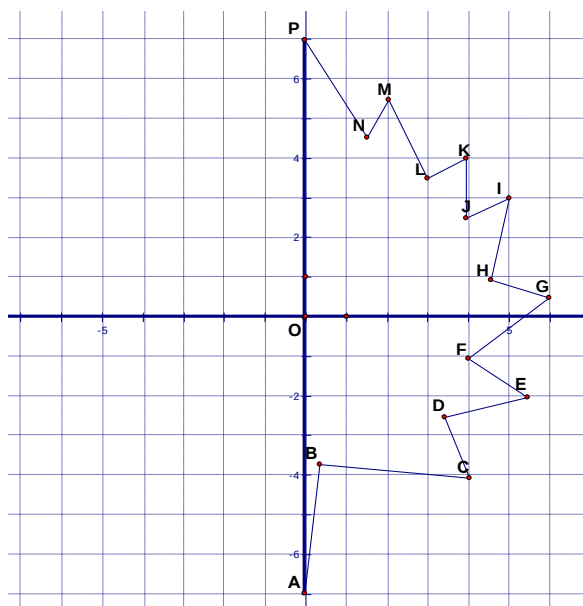


Рисунок 41 – Иллюстрация к заданию

Выполните все те же построения в программе GeoGebra. Сравните полученные результаты.

Придумайте новый чертеж, подобрав точки с другими координатами. Постройте чертеж, симметричный оси OX и оси OY таким образом, чтобы получившееся изображение было похоже на изображение животного (рисунок 42).

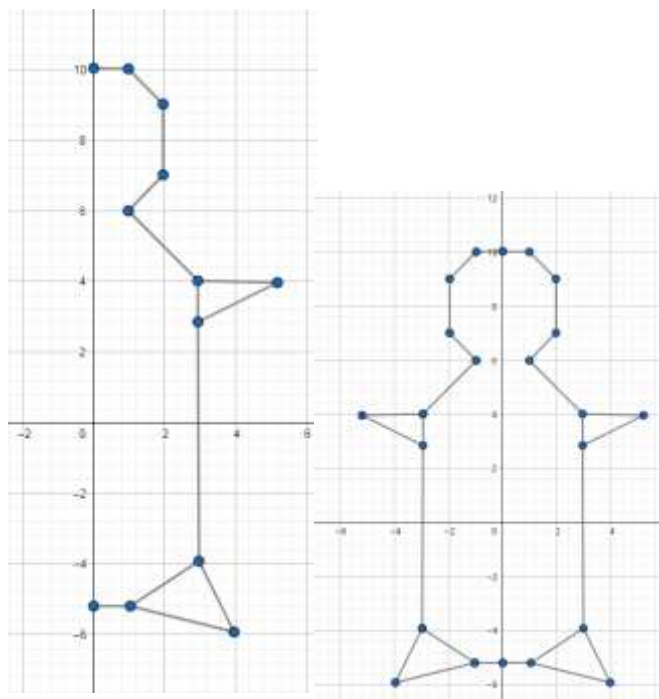


Рисунок 42 – Иллюстрация к заданию

Задание 2. Дан вырезанный лист бумаги, имеющий такую форму, представленную на рисунке 43.

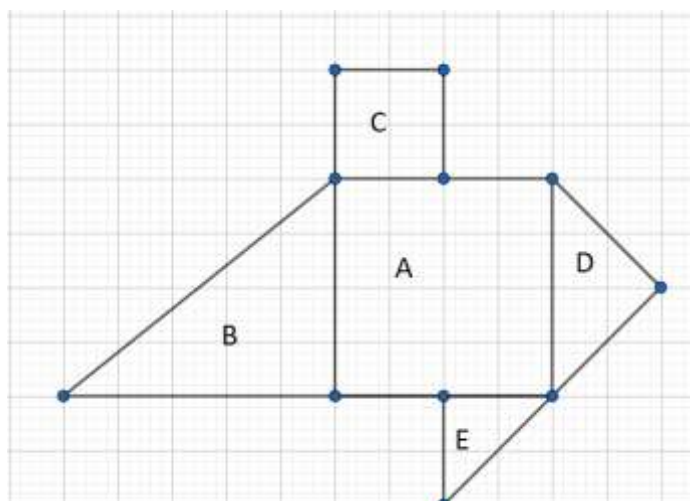


Рисунок 43 – Иллюстрация к заданию

С вырезанной фигурой выполнили следующие преобразования: сначала часть C накладывается на часть A , затем B – на C , D – на B и, наконец, часть E накладывается на часть D .

Вопрос: какая фигура, из приставленных ниже (рисунок 44) получилась?

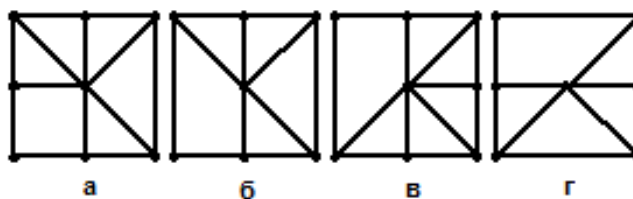


Рисунок 44 – Иллюстрация к заданию

Покажите на полученных фигурах взаимно перпендикулярные и параллельные отрезки.

Задание 3. На рисунке представлены развёртки геометрических тел (рисунок 45). Выполните по ним модели этих тел.

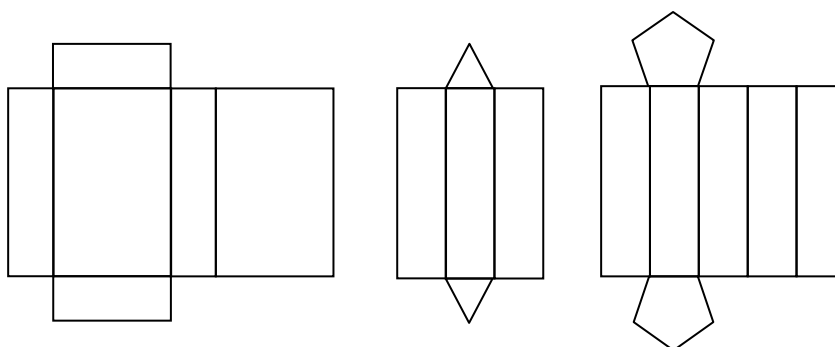


Рисунок 45 – Иллюстрация к заданию

Задание 4. Используя рисунки (рисунок 46), составьте два верных и два ложных высказывания.

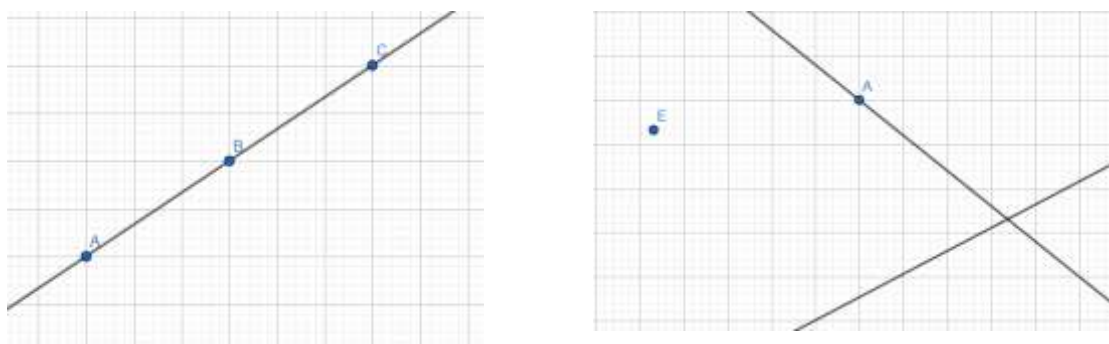


Рисунок 46 – Иллюстрация к заданию

2. Общие творческие задания, которые используются непосредственно в процессе усвоения знаний. При их выполнении полное соблюдение схемы на рисунке 35 необязательно. Учителю необязательно проводить мотивацию

учебной деятельности, выполнять пояснение особенностей её осуществления, так как отчасти тренировочные упражнения могут являться составной частью предшествующей работы по усвоению знаний. Но особенно важен пятый этап – презентация.

В качестве общих творческих заданий можно использовать задания на:

- построение красивых ломаных линий;
- построение геометрических узоров, орнаментов;
- рисование геометрических линий одним росчерком;
- выразительную штриховку объемных фигур отрезками и др.
- построение многоугольников, изображающих предметы или фигурки животных;
- составление из частей многоугольников всевозможных фигурок (танграм, монгольская игра, геоплан и т.п.);
- раскраску;
- деление фигур на части;
- перекраивание геометрических фигур;
- вычисление площадей или объемов сложных геометрических фигур;
- установление простейших свойств геометрических фигур.

Рассмотрим на примере несколько заданий.

Задание 1. На рисунке (рисунок 47) изображены несколько фигур. Определи, у какой фигуры, изображённой на рисунке, самая большая площадь, а у какой – самая маленькая.

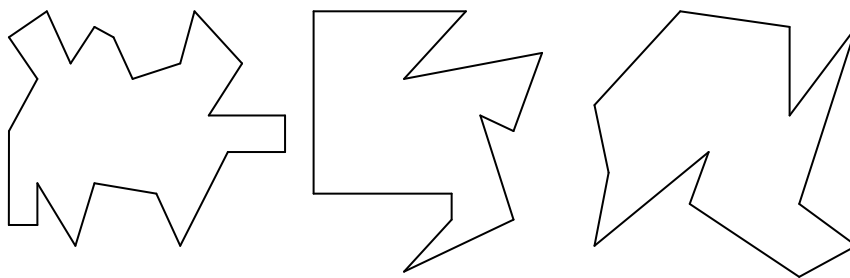


Рисунок 47 – Иллюстрация к заданию

Задание 2. Квадрат разделили на 7 частей (рисунок 48). Составьте из этих частей фигуры, представленные на рисунке. При этом надо соблюдать следующие условия: части этого квадрата пересекались друг с другом только по отрезкам или точкам, использовать при построении фигуры все части квадрата.

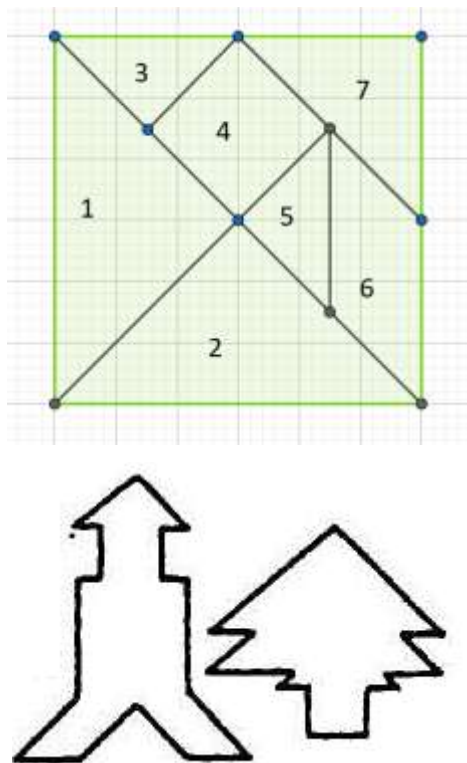


Рисунок 48 – Иллюстрация к заданию

Задание 3. Учащимся предлагается набор из 30 равнобедренных прямоугольных треугольников, которые равны между собой. Боковая сторона равна 4см.

Из этих треугольников составить:

1. квадрат с площадью 16 см^2 ,
2. ромб с площадью 32 см^2 ,
3. прямоугольник с площадью 32 см^2 ,
4. квадрат с площадью 64 см^2 ,
5. параллелограмм с площадью 48 см^2 ,
6. трапецию с площадью 48 см^2 .

Записать формулы, по которым находите площади этих фигур.

3. *Индивидуальные творческие задания* предполагают содержание материала, раскрывающего многообразие проявления геометрии, её применение в различных областях культуры, науки, искусства, т.е. материал, выходящий за рамки программы школьного курса.

В качестве индивидуально-творческих могут быть использованы следующие задания на:

- различные способы построения линий второго порядка (спиралей, циклоид, кардиоиды, гипоциклоиды и др.);
- различные способы построения правильных многоугольников (пятиугольников, семиугольников и др.);
- построение многоугольников в виде звезд (пятиконечных, семиконечных и т.д.);
- построение «необычных» объектов;
- изучение свойств отдельных многогранников;
- сказочную формулировку условия задачи;
- составление числовых узоров и др.

Рассмотрим вышесказанное на примере.

Задание 1. Используя различные виды симметрии, перенос начала координат и перемещение отдельных частей рисунка, попробуйте составить необычный узор из следующих элементов (рисунок 49). Какие геометрические фигуры при этом вы получили? Какие зависимости между элементами фигуры вы обнаружили?

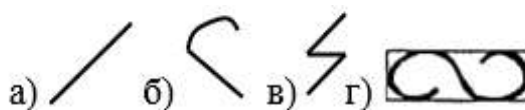


Рисунок 49 – Иллюстрация к заданию

Задание 2. На рисунке представлены 4 фигуры (рисунок 50). Одним разрезом поделите каждую из них на две части и сделайте из них квадрат.

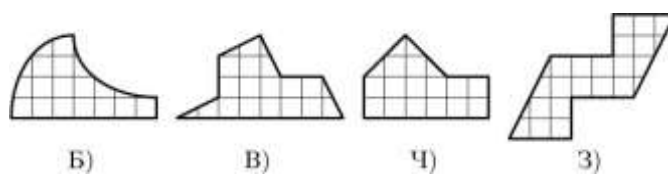


Рисунок 50 – Иллюстрация к заданию

Задание 3. Одно из доказательств теоремы Пифагора было обнаружено в трактате индийского математика XII в. Бхаскары. Воспроизведите его, опираясь на данный чертеж (рисунок 51).

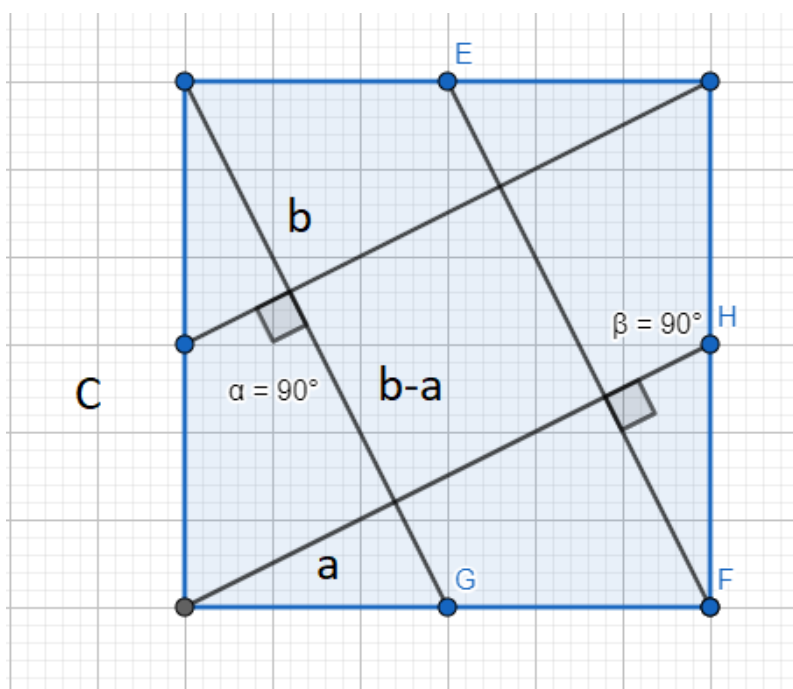


Рисунок 51 – Иллюстрация к заданию

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При проведении исследования были решены все поставленные задачи.

На основе анализа литературы по проблеме исследования описана сущность математического компонента развивающего мышления и раскрыты подходы к его развитию у учащихся основной школы.

Определена структура математического компонента развивающего мышления: в нем были выделены репродуктивно-вариативный, вариативно-продуктивный и созидательно-креативный компоненты. Данная структура конкретизирована по отношению к геометрическому материалу.

Разработано методическое обеспечение процесса развития геометрического компонента творческого мышления в виде комплекса учебных геометрических заданий на основе использования математического пакета Geogebra.

Таким образом, можно сделать вывод, что главная цель ВКР – определение методических условий реализации развивающей функции обучения математике в основной школе – достигнута. Созданные материалы в виде комплекса развивающих геометрических заданий могут быть непосредственно использованы на уроках учителями математики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров А. Д. О геометрии // Математика в школе. 1980. №2. С. 55-63.
2. Ахметгалиев А. Мотивация деятельности на уроках математики // Математика в школе. 1996. №2. С. 59-60.
3. Глейзер Г. Д. Развитие пространственных представлений школьников при обучении геометрии. М., 1978. 103 с.
4. Дворяткина С. Н. Развитие вероятностного стиля мышления в процессе обучения математике : теория и практика : монография. М. : ИНФРА-М, 2017. 271 с.
5. Дорофеев Г. В., Шарыгин Г. В. Математика : учеб. для 6 кл. общеобразоват. учеб. заведений. М. : Дрофа, 1999. 367 с.
6. Дружинин В. Н. Психология общих способностей. СПб. : Изд-во «Питер», 2000. 368 с.
7. Клименченко Д. В. Задачи и упражнения в школьном курсе геометрии как средство активизации мыслительной деятельности учащихся : автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.02. Киев, 1969. 265 с.
8. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников. М. : Просвещение, 1986. 416 с.
9. Кузнецова Е. В. Элементы творческой деятельности учащихся V-VI классов при решении занимательных задач // Математика в школе. 1997. №5. С. 66-72.
10. Лаврищева Н. В. Использование ИКТ на уроках математики как средство развития познавательного интереса учащихся // Наука и перспективы. 2015. №3.
11. Лернер И. Я. Дидактические основы формирования познавательной самостоятельности учащихся при изучении гуманитарных дисциплин : автореф. дис. докт. пед. наук : 13.00.02., М., 1971. 38 с.

12. Мирский Э. М. Научная деятельность: структура и институты. М. : Прогресс, 1980. 430 с.
13. Первушкина Е. А. Развитие геометрической креативности учащихся 5-6 классов средствами информационных технологий обучения : автореф. дис. канд. пед. наук : 13.00.02 Арзамас, 2006. 195 с.
14. Родионов М. А., Марина Е. В. Развивающий потенциал математических задач и возможности его актуализации в учебном процессе : учебное пособие для студентов и учителей математики. Пенза: Изд-во ПГПУ им. В.Г. Белинского. 2010. 230 с.
15. Саранцев Г. И. Методика обучения геометрии : учебное пособие для студентов вузов по направлению «Педагогическое образование». Казань: Центр инновационных технологий, 2011. 228 с.
16. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология : учеб. для студ. сред. пед. учеб. заведений. М. : Издательский центр «Академия», 1999. 288 с.
17. Утёмов В. В., Зиновкина М. М., Горев П. М. Педагогика креативности. Прикладной курс научного творчества : учеб. пособие. Киров. : АНОО «Межрегиональный ЦИТО», 2013. 216 с.
18. Хамракулов А. Активизация творческой деятельности учащихся в процессе решения геометрических задач в неполной средней школе : автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 Душанбе, 1991. 189 с.
19. Хуторской А. В. Развитие одаренности школьников : методика продуктивного обучения: пособие для учителя. М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. 320 с.
20. Чепиженко О. Н. Развитие креативности у школьников на уроках геометрии // Концепт. 2013. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitiie-kreativnosti-u-shkolnikov-na-urokah-geometrii> (дата обращения: 14.10.2023).

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: заочная

Утверждаю: зав. кафедрой

«21» 09 2023 г.
Паньженский В.И.

Задание

По ВКР студента Краснощековой Марины Викторовны
(ФИО полностью)

Тема работы «Методические условия реализации развивающей функции
обучения математике в основной школе»

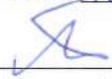
Утверждена приказом по Университету от «26.08» 2023 г. № 09720/0

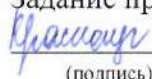
Срок сдачи студентом законченной работы «06» июня 2024 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР

№ п/п	Перечень подлежащих разработке вопросов	Сроки выполнения	Примечания
1	Проблема развития творческого мышления школьников при обучении математике	Сентябрь, 2023 г.	Выполнен
2	Основные компоненты творческого мышления и средства их развития у учащихся	Октябрь, 2023 г.	Выполнен
3	Репродуктивно-вариативные задания как средство обогащения интуитивно-образной базы математической деятельности школьников	Ноябрь-декабрь, 2023 г.	Выполнен
5	Основы развития вариативно-продуктивного компонента математической креативности учащихся	Январь, 2024 г.	Выполнен
6	Особенности использования математических заданий творческого характера, способствующих развитию созидательно-креативного компонента	Февраль, 2024 г.	Выполнен
7	Оформление библиографического списка	Март-апрель, 2024 г.	Выполнен
8	Подготовка текста выступления	Май, 2024 г.	Выполнен

Дата выдачи задания «18» 09 2023 г.

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

Задание принял к исполнению
 Краснощекова М.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Ректору Пензенского
государственного университета
А.Д. Гулякову
студентки 5 курса ФФМЕН
заочной формы обучения
Краснощековой Марины
Викторовны

ЗАЯВЛЕНИЕ

Я, Краснощекова Марина Викторовна,
Ф.И.О. студента

студентка 5 курса заочной формы обучения направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование профиля подготовки «Математика» прошу провести проверку с использованием системы «Антиплагиат. ВУЗ» бакалаврской работы на тему «Методические условия реализации развивающей функции обучения математике в основной школе», 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.

Краснощекова
подпись
07.06.24
ДД.ММ.ГГГГ

ВКР представлена на проверку 07.06.24
ДД.ММ.ГГГГ

Руководитель ВКР

Родионов М.А.
подпись И.О.Ф.

Протокол

проверки на оригинальность в системе «Антиплагиат. ВУЗ» выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) на тему «Методические условия реализации развивающей функции обучения математике в основной школе»
студентки 5 курса Краснощекова Марины Викторовны
Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
Профиль «Математика»
Руководитель ВКР Родионов М.А.

pnzgu.antiplagiat.ru

Вывод отчета на печать - Антиплагиат



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



Отчет о проверке

Автор: Краснощекова Марина Викторовна

Название документа: Краснощекова Марина Викторовна_вкр0706

Проверяющий: Родионов Михаил Алексеевич

Организация: Пензенский государственный университет

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ



Совпадений:
44,59%

Оригинальности:
55,41%

Цитирования:
0%

Самоцитирования:
0%

«Совпадения», «Цитирования», «Самоцитирования», «Оригинальность» являются отдельными показателями, отображаются в процентах и в сумме дают 100%, что соответствует проверенному тексту документа.

1 Проверено: 98,2% текста документа, исключено из проверки: 1,8% текста документа. Разделы, отключенные пользователем: Титульный лист

- **Совпадения** — фрагменты проверяемого текста, полностью или частично сходные с найденными источниками, за исключением фрагментов, которые система отнесла к цитированию или самоцитированию. Показатель «Совпадений» — это доля фрагментов проверяемого текста, отнесенных к совпадениям, в общем объеме текста.
- **Самоцитирование** — фрагменты проверяемого текста, совпадающие или почти совпадающие с фрагментом текста источника, автором или создателем которого является автор проверяемого документа. Показатель «Самоцитирования» — это доля фрагментов текста, отнесенных к самоцитированию, в общем объеме текста.
- **Цитирование** — фрагменты проверяемого текста, которые не являются авторскими, но которые система отнесла к корректно оформленным. К цитированиям относятся также шаблонные фразы, библиография, фрагменты текста, найденные модулем поиска «СПС Гарант: нормативно-правовая документация». Показатель «Цитирования» — это доля фрагментов проверяемого текста, отнесенных к цитированию, в общем объеме текста.
- **Текстовое пересечение** — фрагмент текста проверяемого документа, совпадающий или почти совпадающий с фрагментом текста источника.
- **Источник** — документ, проиндексированный в системе и содержащийся в модуле поиска, по которому проводится проверка.
- **Оригинальный текст** — фрагменты проверяемого текста, не обнаруженные ни в одном источнике и не отмеченные ни одним из модулей поиска. Показатель

Руководитель ВКР

07.06.24
подпись

М.А. Родионов

ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
на тему: «Методические условия реализации развивающей функции
обучения математике в основной школе»
студентки Краснощековой Марины Викторовны
факультета физико-математических и естественных наук
направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»
профиль «Математика», гр. 193ФПМ1

Проблема формирования творческих способностей школьников на уроках математики относится к одной из наиболее важных в методическом отношении проблем. Она предполагает разрешение целого ряда частных задач. Это, в первую очередь, раскрытие структуры математического компонента творческой деятельности и выделение типов геометрических упражнений, направленных на формирование отдельных составляющих математической креативности. При решении этих задач М.В. Краснощекова показала достаточно высокий уровень знаний в области теории и методики обучения математике, педагогики и психологии, а также определенную методическую культуру.

В процессе написания ВКР 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. Наличие всех этих качеств позволяет сделать вывод о готовности студентки к будущей профессиональной деятельности в качестве учителя математики.

В целом выпускная квалификационная работа М.В. Краснощековой «Методические условия реализации развивающей функции обучения математике в основной школе» заслуживает отличной оценки.

Научный руководитель, доктор
педагогических наук, профессор



Родионов М.А.