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

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

бакалаврская работа на тему:

«Развитие логического мышления учащихся 5-6 классов посредством обучения решению задач с геометрическим содержанием»

Студент 06.05.25 Агисова Александра Андреевна
(подпись, дата) (ФИО полностью)

Руководитель 06.05.25 Журавлева Е.Г.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Нормоконтролёр 23.06.25 Журавлева Е.Г.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 2.06.25 № 11)

Заведующий кафедрой 2.06.25 Паньженский В.И.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Работа защищена с оценкой 4 (хор) (протокол заседания ГЭК от 27.06.25 № 9)

Секретарь ГЭК 27.06.25 Журавлева Е.Г.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Пенза 2025

Содержание

ВВЕДЕНИЕ 3

ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У УЧАЩИХСЯ 5 – 6 КЛАССОВ ПРИ РЕШЕНИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ 6

1.1 Характеристика и сущность понятия «логическое мышление» 6

1.2 Психолого-педагогические особенности изучения геометрического материала на уроках математики в 5- 6 классах 12

1.3 Педагогические условия формирования логического мышления у обучающихся 5-6 классов при решении геометрических задач 20

1.4 Сравнительный анализ геометрического материала, содержащегося в учебно-методических комплектах по математике 25

ГЛАВА 2 ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У УЧАЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ ПРИ РЕШЕНИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ 38

2.1 Различные методы решения геометрических задач как способ активизации логического мышления учащихся 5-6 классов на уроках математики 38

2.2 Применение нестандартных геометрических задач для развития логического мышления учащихся 5-6 классов на уроках математики 40

2.3 Применение игр с геометрическим содержанием для развития логического мышления у учащихся 5-6 классов на уроках математики 48

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 57

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 59

ВВЕДЕНИЕ

В современном образовательном процессе развитие логического мышления у школьников признаётся одной из приоритетных задач, поскольку именно этот вид мышления формирует основу для усвоения не только математических знаний, но и рационального подхода к решению задач повседневной жизни. Особую значимость данное направление приобретает в среднем звене школы, в частности, в 5–6 классах, когда закладываются прочные основы понятийного мышления, расширяется круг абстрактных представлений и усложняется учебный материал. На данном этапе ученики переходят от наглядного восприятия к более сложным формам мышления, что требует от педагога новых подходов в обучении.

Геометрический материал, включённый в школьный курс математики на этом уровне, обладает мощным потенциалом для формирования логических операций: анализа, синтеза, обобщения, сравнения и классификации. Геометрия, с одной стороны, опирается на визуальное восприятие, а с другой – требует строгих рассуждений и доказательств. Именно в этом сочетании конкретного и абстрактного кроется уникальная возможность развивать логическое мышление обучающихся.

Однако на практике можно наблюдать, что многие ученики испытывают трудности при решении геометрических задач. Эти трудности чаще всего связаны не с недостатком знаний, а с неспособностью логически выстроить последовательность рассуждений, выделить главное, сделать правильные выводы на основе исходных данных. Это указывает на необходимость системной и целенаправленной работы по формированию логического мышления, в том числе с помощью геометрического содержания учебных задач.

Цель выпускной квалификационной работы заключается в обосновании педагогических условий развития логического мышления у учащихся 5–6 классов в процессе решения задач с геометрическим содержанием.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

– раскрыть теоретико-педагогические основы формирования логического мышления у учащихся 5–6 классов при решении задач с геометрическим содержанием;

– выявить эффективные приёмы и методы работы с геометрическими задачами на уроках математики, способствующие развитию логического мышления;

– провести сравнительный анализ учебников математики на наличие геометрических задач;

– проанализировать применение нестандартных задач и игровых форм в развитии логического мышления учащихся среднего звена.

Объектом выпускной квалификационной работы выступает учебный процесс по математике в 5–6 классах.

Предметом – формирование логического мышления обучающихся средствами геометрического содержания учебных задач.

Научную базу данной работы составляют труды отечественных и зарубежных педагогов и психологов, заложивших основы теории мышления, возрастной психологии и методики преподавания математики. Существенное значение имеют исследования Л.С. Выготского, П.Я. Гальперина, Ж. Пиаже, В.В. Давыдова, С.Л. Рубинштейна, С.Н. Рубинштейна, Р.С. Немова, А.Н. Леонтьева, раскрывающие механизмы формирования логических операций у школьников и влияние образовательной среды на развитие познавательной активности.

Методологические основы педагогического сопровождения процесса обучения заложены в работах К.Д. Ушинского, Я.А. Каменского, А.Д. Дистервега, Г. Песталоцци, а также современных исследователей З.И. Калмаковой, Н.А. Подгорецкой, О.К. Тихомировой, И.С. Якиманской. Их подходы акцентируют внимание на роли практических действий, возрастной специфики, самостоятельной познавательной активности учащихся и условий организации учебного взаимодействия.

Вопросы формирования логического мышления средствами геометрического материала отражены в трудах А.В. Брушлинского, М.П. Пальянова, И.Ф. Шарыгина, В.М. Тихомирова, А.Д. Александрова, а также в современных методических подходах, направленных на внедрение игровых и графических задач (в том числе моделей Танграм и Пентамино) в образовательный процесс.

Практическая значимость работы определяется тем, что выводы и рекомендации, сформулированные в ходе изучения темы, могут быть применены в практике преподавания математики в основной школе, а также использованы при разработке дидактических материалов и методических пособий для учителей.

Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У УЧАЩИХСЯ 5 – 6 КЛАССОВ ПРИ РЕШЕНИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

1.1 Характеристика и сущность понятия «логическое мышление»

Изучение психологии играет важную роль в понимании ключевых психических процессов, в частности – мышления. Способность человека абстрагироваться от контекста и использовать личный опыт для анализа ситуации является критически значимой. Для осмысления формирования логического мышления необходимо сначала определить сами понятия «мышление» и «логическое мышление».

Разные научные подходы по-разному трактуют понятие мышления. В рамках данной работы акцент сделан на педагогической трактовке. Согласно А.В. Брушлинскому, мышление, восприятие и память представляют собой взаимосвязанные элементы единого психического процесса. Он рассматривает мышление как высшую форму отражения действительности, возникающую в ходе практической деятельности и выходящую за пределы чувственного познания.

М.П. Пальянов определяет мышление как процесс, порождающий новые идеи и решения, не ограниченный непосредственным чувственным опытом, но тесно связанный с практикой. Мышление активизируется в тот момент, когда перед человеком встаёт конкретная задача, требующая интеллектуального усилия [17].

Особое внимание в педагогике уделяется так называемому «педагогическому мышлению» – деятельности ума, направленной на развитие прогностических способностей и личностных качеств педагога на любом этапе профессионального становления. По мнению Н. Леонтьева, это направление характеризуется особенными формами анализа и синтеза [12].

С.В. Лазаревский подчёркивает, что мышление может как развиваться в процессе обучения, так и иметь врождённые предпосылки [11]. Л.С. Выготский обращает внимание на важность формирования логического мышления как специфической формы познания, требующей систематического развития [2].

Ж. Пиаже отмечал, что на ранних этапах становления логического мышления происходит объединение отдельных действий, а затем – выведение обобщённых выводов, способствующих принятию правильных решений. В отличие от интуитивного, логическое мышление характеризуется последовательным переходом от одного действия к другому, опирающимся на причинно-следственные связи. Интуиция же основывается на созерцании и нередко приводит к выводу без необходимости доказательства [18].

Л.Д. Столяренко в рамках педагогических исследований анализирует взаимосвязь различных аспектов логического мышления у младших школьников [22]. По мнению Н.А. Подгорецкой, способность достигать цели наиболее рациональным способом является одним из проявлений логического мышления. Оно включает в себя ориентацию на существенные характеристики объектов, выполнение логических операций с осознанием, аргументацию, формулирование гипотез, а также выведение выводов из представленных данных [19].

А.Д. Гетманова подчёркивает необходимость создания условий, стимулирующих развитие логического мышления, и проверку эффективности учебного процесса на основе практического опыта. Анализ динамики развития логического мышления с учётом его этапов и временных интервалов также входит в круг задач педагогической науки [4].

Одним из ключевых вопросов педагогики остаётся проблема взаимодействия между процессом обучения и формированием мыслительных умений у детей. Существуют два основных подхода к оценке соотношения между обучением и развитием психических функций ребёнка, включая логическое мышление.

Развитие логических операций, освоение законов и правил логики играет важную роль в образовательном процессе. Поэтому включение заданий, направленных на развитие логического мышления, считается необходимым условием успешного обучения.

Существенный вклад в развитие психолого-педагогической теории внесли П.П. Блонский, Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, Л.В. Занков, А.В. Запорожец, А.Р. Лурия, А.Н. Леонтьев, Н.А. Менчинская и С.Л. Рубинштейн. Эти учёные подчёркивали значимость обучения как фактора, направленного на развитие познавательных способностей, и обосновывали своё мнение тем, что усвоение знаний возможно только при учёте закономерностей психического развития. О.К. Тихомирова отмечала, что развитие логического мышления требует активной педагогической поддержки и систематического воспитательного влияния [24].

По утверждению Л.С. Выготского и его последователей, логическое мышление является важной составляющей формирования когнитивной сферы личности и играет ключевую роль в обучении [2].

При структурировании задачи на составные элементы – такие как конкретизация условий, логический анализ признаков и проверка фактов – учащиеся демонстрируют более высокую эффективность в решении. Ключевое значение в этом процессе приобретают операции анализа и синтеза: первая обеспечивает понимание условий, вторая – установление связей между признаками и поиск решения. Связь логического мышления с творческим началом подчёркивалась в работах З.И. Калмаковой, которая предлагала развивать логику через элементы творчества [10]. Такой подход способствует способности абстрагироваться и искать нестандартные решения.

Становление самостоятельности и осознанности в решении задач опирается на сбор, анализ и обобщение существенных признаков ситуации. С.Н. Рубинштейн указывал на неразрывную взаимосвязь анализа и синтеза как фундамент логического мышления [21]. По мнению Р.С. Немова, логическое мышление – это сложный познавательный процесс, обеспечивающий

возможность находить решения, не всегда напрямую связанные между собой. Его развитие возможно за счёт разнообразия методов обучения, внедрения новых технологий и изменения характера познавательной деятельности [16].

Л.М. Фридман и Е.Н. Турецкий считают, что стимулирование поиска закономерностей и принципов с помощью специально организованных заданий является эффективным способом формирования логического мышления у учеников 5–6 классов [26; 25]. Л.Л. Гурова подчёркивает: умение решать задачи свидетельствует о сформированных интеллектуальных навыках [5]. Д. Пою обращает внимание на значимость развития способности к решению нестандартных задач, предполагающих творческий подход [20]. Логическое мышление, таким образом, рассматривается как процесс, направленный на поиск разнообразных решений, не всегда имеющих прямую взаимосвязь.

Формирование логического мышления у учеников 5–6 классов занимает важное место в образовательной программе. По мнению И.К. Андронова и А.С. Пчелко, для этого необходимо использовать нестандартные подходы при решении задач, выходящих за пределы заученных схем. Наличие у учеников правил, алгоритмов и базовых понятий способствует активному включению в мыслительный процесс. Однако, как показывает анализ первой задачи исследования, развитие логического мышления не должно рассматриваться как самоцель, а должно быть интегрировано в более широкий контекст общего интеллектуального становления учащихся.

Особое внимание логическому мышлению рекомендуется уделять на этапах начального и среднего образования – особенно в 5–6 классах, когда психические процессы вступают в фазу активного формирования. Исследования Н.Н. Агафоновой, Р.А. Атаханова, Ю.К. Бабанского, Т.М. Садовской и других учёных посвящены проблемам формирования логических операций у учащихся именно в ходе изучения математики. Выявленная ими взаимосвязь между методами обучения и когнитивным развитием подтверждает ключевую закономерность: внешние педагогические воздействия

формируют внутренние структуры мышления через отбор содержания и применение определённых приёмов.

Современная массовая школа сталкивается с проблемой недостаточной учебной мотивации у учеников среднего звена, включая нежелание посещать занятия. В этих условиях особенно важно создание дидактической среды, способствующей формированию навыков логического анализа уже в начальной школе. Процесс формирования общелогических умений должен быть системным, непрерывным и связанным с учебными материалами на каждом этапе. При этом особую роль играют возрастные особенности психического развития: их игнорирование может привести к серьёзным трудностям в усвоении предмета.

При преподавании математики следует учитывать нейропсихологические факторы, в том числе различия в функционировании левого и правого полушарий мозга. Педагогическая эффективность напрямую влияет на развитие логического мышления, включая активизацию мозговой деятельности. Успешное обучение математике в среднем звене возможно только при преодолении барьеров в познавательной и мыслительной сферах, с обязательным учётом индивидуально-психологических характеристик учеников. Также необходимо своевременное формирование интеллектуальной базы, обеспечивающей устойчивое восприятие учебного материала.

Для развития самостоятельного мышления у учащихся важно предоставить им возможность справляться с трудностями и вырабатывать решения, полагаясь на собственные силы. Это формирует уверенность в себе и снижает риск возникновения интеллектуальной зависимости. Учителю необходимо глубоко понимать структуру математического мышления, включающую в себя несколько взаимосвязанных компонентов. Без такого понимания педагогический процесс может потерять эффективность, а у ученика не сформируется прочный когнитивный фундамент.

В структуре логического мышления человека выделяют несколько подструктур, каждая из которых выполняет специфические функции:

1. Порядковая подструктура позволяет осуществлять сравнение математических объектов и их компонентов по различным параметрам: больше – меньше, ближе – дальше, часть – целое, направление и характер движения, пространственное положение, форма и структура предметов.

2. Топологическая подструктура обеспечивает целостность, связность и непрерывность мысленных преобразований. Она отвечает за мысленное моделирование объектов, их трансформацию и удержание образа в сознании при изменении условий задачи.

3. Алгебраическая подструктура связана с выполнением операций над математическими объектами: объединением и разделением элементов, заменой нескольких операций одной, обобщением или укрупнением компонентов. Эти операции могут осуществляться в различной последовательности, что расширяет возможности вариативного решения задач.

4. Метрическая подструктура отвечает за выявление количественных характеристик объектов: размеров, пропорций, углов, расстояний. Она позволяет оперировать с числовыми значениями и измерениями, фиксируя отношения между величинами.

5. Проективная подструктура обеспечивает способность рассматривать объект или его изображение с различных точек зрения, устанавливать взаимосвязь между реальным объектом и его графическим представлением, а также осуществлять мысленное проецирование.

Все указанные подструктуры взаимосвязаны и не функционируют изолированно. В зависимости от индивидуальных особенностей ученика одна из них может проявляться более ярко, демонстрируя устойчивое развитие и доминирующее влияние на характер мышления.

При организации обучения математике необходимо учитывать особенности мыслительной деятельности каждого ребёнка. Эффективный методологический подход предполагает отказ от единых для всех способов решения и акцент на вариативность выполнения заданий, соответствующую индивидуальной структуре мышления. Важно, чтобы учитель оказывал

целенаправленную помощь, подбирая подсказки и стратегии в соответствии с преобладающими когнитивными механизмами конкретного ученика. Только при этом условии обучающиеся смогут адекватно воспринимать и использовать предложенную поддержку.

В современных условиях математика выступает как развивающая дисциплина, обладающая широкими междисциплинарными связями и играющая ключевую роль в научно-техническом прогрессе. Новая концепция «математики для всех» делает акцент на формирование у учащихся способности применять математические знания для осмысления окружающего мира и адаптации к меняющимся условиям. Такая методическая направленность способствует не только когнитивному, но и социальному развитию личности.

Согласно изученному, можно сделать вывод о том, что логическое мышление выступает сложной и многоуровневой системой познавательных процессов, развитие которой невозможно без учёта возрастных, индивидуальных и педагогических факторов. Его формирование требует целенаправленного воздействия со стороны обучения, особенно в условиях школьного курса математики, где создаются оптимальные условия для тренировки логических операций, анализа, синтеза и аргументации. Опора на научные подходы и практические рекомендации позволяет выстраивать эффективную стратегию развития логического мышления у учащихся 5–6 классов.

1.2 Психолого-педагогические особенности изучения геометрического материала на уроках математики в 5- 6 классах

В рамках образовательного процесса особое значение придаётся структуре и содержанию геометрического материала, включённого в учебные планы 5–6 классов. Такой пропедевтический курс играет важную роль в подготовке учащихся к систематическому изучению геометрии в старших

классах, а также к освоению смежных дисциплин, связанных с пространственным анализом и формальной логикой. Анализ программ современных методистов и работы В.М. Тихомирова подчёркивают необходимость чёткого и последовательного введения геометрических понятий на этапе основного образования [23].

Изучение геометрии способствует формированию целого спектра интеллектуальных и личностных качеств школьников. И.Ф. Шарыгин акцентирует внимание на том, что геометрическое образование тренирует мышление, развивает эстетическое восприятие и оказывает общее развивающее влияние на личность [27]. В свою очередь, академик А.Д. Александров подчёркивает, что основная цель курса геометрии заключается в формировании пространственного и логического мышления, а также в осмыслении практической ценности геометрических знаний.

Среди задач школьного курса геометрии выделяются следующие ключевые направления: развитие логического мышления, формирование базовых представлений о геометрических понятиях, способность делать выводы на основе наблюдений, развитие пространственных представлений, а также знакомство с элементами дедуктивного мышления. При этом важно подчеркнуть, что в пропедевтическом курсе не используется строгая терминология в духе «определение», «теорема» или «доказательство» – вместо этого акцент делается на доступном введении в логическую структуру рассуждений.

Курс геометрии в 5–6 классах направлен на стимулирование самостоятельного и творческого мышления. На практике учащиеся осваивают работу с основными инструментами – линейкой, угольником, циркулем и транспортиром, – и приобретают первичные навыки построения. Эти действия становятся основой для последующего изучения систематического курса геометрии.

В начальной школе важное место занимает накопление геометрических представлений, что достигается за счёт практической деятельности: создания

моделей, вырезания, рисования, измерений. Такая деятельность формирует у учеников чувственное представление о свойствах фигур и пространственных отношениях.

В 5–6 классах происходит дальнейшее усложнение содержания: учащиеся овладевают системой базовых геометрических понятий и закрепляют навыки построения. К моменту завершения этого этапа у школьников формируется значительный объём конкретных знаний, требующих последующего обобщения и систематизации. Несмотря на то, что учащиеся не формулируют определения самостоятельно, они получают базовое понимание структуры и логики математических утверждений, что подготавливает их к изучению теоретических аспектов в старших классах.

В процессе обучения геометрии в 5–6 классах происходит последовательное расширение и углубление ранее полученных знаний. На этом этапе вводятся новые геометрические формы и понятия, такие как лучи, параллельные прямые, биссектрисы углов и различные преобразования фигур. Учащиеся знакомятся с новыми величинами (например, длина окружности, градусная мера угла), и одновременно осваивают различие между геометрическим объектом и его количественной характеристикой – например, между отрезком и его длиной, углом и его величиной.

Знания о геометрических объектах не только обогащаются, но и переходят на более высокий уровень абстракции. Учащиеся начинают воспринимать геометрические фигуры как обобщённые модели, частично отвлекаясь от конкретных визуальных образов. Хотя многие понятия ещё не формируются в завершённой теоретической форме, у школьников закладывается прочная основа для их последующего осмысления.

Пропедевтический курс геометрии тесно связан по содержанию с планиметрией, подготавливая учащихся к изучению основного курса в последующих классах. Он включает элементы как содержательного, так и понятийного перехода: знакомство с символами, методами изображения и измерения геометрических объектов.

Особое внимание уделяется развитию навыков, связанных с работой над отрезками: учащиеся учатся определять их границы, отмечать точки на отрезке, находить все возможные отрезки между заданными точками. В процессе работы они осваивают понятие длины как числовой характеристики геометрического объекта. Эти действия способствуют формированию осознанного понимания понятийной сущности таких объектов, как отрезок, угол, фигура.

Таким образом, данный этап обучения играет важную роль в формировании способности учащихся переходить от наглядно-действенного уровня восприятия к элементарному понятийному мышлению, что служит основой для дальнейшего усвоения геометрии как строго логически выстроенной науки.

Изучение геометрии начинается уже в начальной школе, где ученики знакомятся с базовыми понятиями: длина, площадь, объём. Эти величины представлены через конкретные примеры – длину отрезка, площадь прямоугольника, объём параллелепипеда. В этом же возрасте формируются первичные представления об углах, их измерении и свойствах.

В дальнейшем, переходя к обучению в среднем звене, учащиеся начинают работать с более сложными понятиями и формулами, включая вычисление длины окружности и площади круга. Задачи, основанные на измерениях, способствуют формированию представления о геометрических величинах как числовых характеристиках объектов. Параллельно дети осваивают свойства этих величин, включая их неизменность при определённых преобразованиях.

На уроках геометрии в 5–6 классах учащиеся активно развивают навыки построения с помощью линейки, циркуля, угольника и транспортира. Освоение этих инструментов, а также умения распознавать, измерять и строить геометрические объекты, создаёт прочную основу как для дальнейшего изучения курса геометрии, так и для практических дисциплин, включая черчение и инженерную графику.

Особое внимание в учебной программе уделяется связи между теорией и практикой. Задачи, направленные на решение реальных ситуаций с применением геометрических методов, формируют у детей пространственное мышление и умение применять знания вне учебного контекста.

Пропедевтический курс геометрии имеет межпредметную значимость и способствует подготовке к освоению смежных научных дисциплин. Исторически вопрос возрастной адекватности геометрического содержания поднимался многими выдающимися педагогами. Я.А. Каменский, Ж.-Ж. Руссо, Г. Песталоцци, А. Дистервег и К.Д. Ушинский подчёркивали необходимость опоры на возрастные и индивидуальные особенности ребёнка. С их точки зрения, учебный материал должен соответствовать уровню развития ученика и одновременно способствовать его интеллектуальному росту.

Возраст 10–12 лет характеризуется интенсивным развитием как физических, так и когнитивных способностей. На этом этапе происходит постепенное формирование словесно-логического мышления, которое дополняет ранее сформированные формы – наглядно-действенное и наглядно-образное. Согласно положениям педагогической и возрастной психологии, эти три формы мышления сосуществуют и взаимодействуют, определяя характер познавательной деятельности ребёнка.

Несмотря на различия в подходах, все исследователи подчёркивают необходимость создания условий для системного развития мышления как основы успешного обучения. Хотя в данной работе не ставится задача глубокой психолого-возрастной характеристики учеников 5–6 классов, признание особенностей возрастного периода необходимо для понимания педагогической целесообразности раннего изучения геометрии.

В возрасте 10–12 лет у детей продолжают сосуществовать различные типы мышления – наглядно-действенное, наглядно-образное и словесно-логическое. При этом, как отмечают психологи, доминирующее значение на данном этапе сохраняет образное мышление. Это необходимо учитывать при подборе учебного материала и организации педагогического процесса. Под

воздействием целенаправленного обучения компоненты образного мышления постепенно трансформируются, создавая условия для формирования более сложных мыслительных операций.

Проблема стимулирования умственного развития детей рассматривалась в трудах П.Я. Гальперина и Ж. Пиаже [3; 18]. Они подчёркивали, что ключевым фактором в становлении мышления является действие. Освоение новых понятий начинается с практических манипуляций: работы с реальными предметами, измерениями, пространственными преобразованиями. Такой деятельностный подход активизирует процессы анализа и синтеза.

К 11–12 годам у младших подростков наблюдается значительный прогресс в развитии логического мышления. Учащиеся начинают осваивать элементарные понятийные конструкции и использовать логические формы рассуждений. Стремление к пониманию причинно-следственных связей, формулировке обобщений и доказательств свидетельствует о переходе к более высокому уровню когнитивной деятельности. Однако, несмотря на это, понимание аксиоматического метода и системной дедукции пока остаётся ограниченным и требует методической поддержки.

На этом этапе особенно важно организовывать наблюдение как активную и целенаправленную деятельность. Через наблюдение, сравнение, классификацию и обобщение учащиеся формируют навыки логического анализа. Использование элементов дедукции в сочетании с практическими экспериментами позволяет им делать осмысленные выводы на основе ранее полученных данных.

Исследования И.С. Якиманской и других учёных подтверждают, что дети этого возраста способны оперировать различными системами отсчёта и демонстрируют понимание пространственных отношений [28]. Развитие проективного мышления происходит в переходе от топологических представлений к более сложным проективным моделям.

Даже на раннем этапе обучения дети способны переключаться между двумерными и трёхмерными формами представления объектов. Они без труда

воспринимают графические изображения на экране, бумаге или в пространстве, распознают и интерпретируют объекты с разных точек зрения. Это свидетельствует о психологической готовности к освоению геометрических понятий, включающих в себя как пространственные, так и плоские отношения. Умение преобразовывать трёхмерные образы в двумерные и наоборот формирует важную когнитивную базу для изучения геометрии.

Изобразительная деятельность, включая рисование, является важным элементом освоения геометрических представлений у детей 10–12 лет. Она способствует осмыслению окружающего мира и формированию пространственных представлений. В процессе создания рисунков, учащиеся осваивают такие понятия, как пропорции, формы, размеры, перспектива. Они учатся выстраивать систему координат в изображаемом пространстве, размещать объекты в соответствии с пространственными отношениями, что отражает элементы геометрического мышления на практике.

Психологи, включая Б.Г. Ананьева, подчёркивают, что дети этого возраста способны передавать глубину пространства и объём трёхмерных объектов средствами двумерного изображения. Работая с плоскостью и моделируя объёмные фигуры из различных материалов, учащиеся развивают проективное и пространственное мышление. Эти процессы играют ключевую роль в когнитивном развитии, необходимом для дальнейшего изучения геометрии.

Особенности развития личности младших подростков также следует учитывать при проектировании учебного процесса. По мнению Т.В. Драгуновой, возраст 10–12 лет – это период активного становления индивидуальности, сопровождающийся стремлением к самостоятельности, усилением интереса к общению и появлением новых, нередко внеучебных, увлечений [7]. Д.Б. Эльконин также указывал на рост потребности в автономии, которая может проявляться и в познавательной сфере.

В этом возрасте учащиеся положительно реагируют на расширение своих знаний, особенно если оно связано с активной и значимой для них

деятельностью. Поэтому организация учебного процесса должна включать формы коллективной, групповой и парной работы, стимулирующие не только учебную мотивацию, но и социальное взаимодействие.

Особенно эффективно в этом возрасте использование задач с элементами конструирования, моделирования, рисования и игровых методов. Такие формы позволяют пробудить интерес к изучению геометрии, не перегружая учащихся, и помогают воспринимать обучение как ресурс для саморазвития.

При изучении геометрических объектов и их свойств необходимо сочетать предметно-практические и умственные действия. Начинать рекомендуется с пространственных форм, переходя затем к плоским, что обеспечивает синтез чувственного и рационального восприятия. Основными методами познания выступают наблюдение, эксперимент, а также конструктивно-геометрическая деятельность – измерение, изображение, моделирование и построение.

Параллельное существование у школьников элементов наглядно-действенного, наглядно-образного и словесно-логического мышления позволяет им осваивать материал в соответствии с уровнем их психического развития. Образовательный процесс должен включать разнообразные виды заданий – от репродуктивных до творческих и игровых. Это стимулирует самостоятельную мыслительную активность, способствует развитию исследовательских навыков и позволяет учитывать как индивидуальный опыт, так и практические потребности каждого ребёнка.

Можно сделать вывод о том, что изучение геометрии в 5-6 классах выполняет не только предметную, но и важную развивающую функцию, формируя у учащихся основы пространственного, абстрактного и логического мышления. Учитывая возрастные особенности младших подростков и природу геометрического материала, можно говорить о высокой эффективности его использования для постепенного перехода от наглядного восприятия к понятийному мышлению. Именно в этот период закладываются когнитивные

структуры, необходимые для успешного освоения теоретических разделов геометрии в старшей школе.

1.3 Педагогические условия формирования логического мышления у обучающихся 5-6 классов при решении геометрических задач

Создание целостного предметно-развивающего пространства (ПРП) является ключевым условием для эффективной реализации задач обучения, воспитания и развития обучающихся. В дидактическом контексте ПРП обеспечивает взаимосвязь между содержанием образования, формами организации учебной деятельности и психолого-педагогическими особенностями детей. Его структура должна быть ориентирована на поддержку личностного, познавательного и социального развития школьников.

С культурологической точки зрения пространство трактуется как устойчивая совокупность материальных и духовных элементов, взаимодействующих с личностью и влияющих на её интересы, потребности и ценности. Таким образом, предметно-развивающее пространство является неотъемлемым компонентом социокультурной среды ученика.

ПРП выполняет ряд функций, необходимых для современного образования:

– педагогическая – обеспечивает реализацию образовательных целей и задач;

– стимулирующая – способствует пробуждению познавательной активности;

– организационная – формирует условия для упорядоченной учебной деятельности;

– информационная – обеспечивает доступ к знаниям и учебному содержанию;

– коммуникативная – поддерживает взаимодействие между участниками образовательного процесса;

– развивающая – создаёт условия для формирования мыслительных и личностных качеств;

– мотивационная – укрепляет внутреннюю заинтересованность учащихся в обучении.

Реализация требований Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) в среднем общем образовании требует интеграции различных ресурсов – материальных, информационных, методических и человеческих. Эффективное предметно-развивающее пространство формируется на основе следующих принципов:

– системно-деятельностного подхода;

– приоритета развития личности;

– применения инновационных педагогических технологий;

– учёта индивидуальных и возрастных особенностей учащихся;

– установления партнёрских отношений между педагогами и учениками;

– диалоговой организации учебного взаимодействия;

– использования активных методов обучения (наблюдения, эксперименты, исследовательская работа, учебные дискуссии);

– создания условий для самостоятельного усвоения знаний.

ПРП включает в себя не только физические предметы и учебные материалы, но также отношения, нормы поведения, коммуникативные процессы, информацию и организационные условия. Его цель – не просто передача знаний, а создание среды, способствующей глубокому осмыслению учебного материала и формированию практических навыков.

Каждое учебное занятие формируется на основе конкретных образовательных задач и включено в социально-педагогическую систему. Это предоставляет педагогу возможность гибко использовать различные дидактические средства, адаптируя их под уровень и особенности учеников, тем самым реализуя принцип вариативности образовательной среды.

Особое внимание в условиях предметно-развивающего пространства должно уделяться организации работы с математическими задачами. Это

обусловлено тем, что решение задач требует взаимодействия объективных и субъективных факторов: учебного материала, условий постановки задачи, уровня развития учащегося, его мотивации и активности. Методологические ориентиры в этом вопросе можно найти в трудах Л.С. Выготского, который подчёркивал роль ситуации в развитии мышления ребёнка [2].

Формирование логического мышления в ПРП предполагает создание таких условий, при которых обучающиеся будут осознанно и мотивированно включены в учебную деятельность – как индивидуальную, так и совместную. Ключевым становится не просто выполнение заданий, а участие в рефлексивной, исследовательской и мыслительной работе, направленной на глубокое понимание закономерностей и структурируемость учебного материала.

Для развития логического мышления учащихся могут быть использованы два ключевых формата педагогического взаимодействия: совместная рефлексивная деятельность и индивидуализированная самостоятельная работа.

Первый формат предполагает активное сотрудничество обучающихся, в ходе которого распределяются мыслительные операции и выстраиваются логические связи между участниками. Совместное изучение учебного материала осуществляется в форме системного анализа объекта, встраивания операций в общее рассуждение и обсуждения результатов. Именно ученик в такой модели становится основным субъектом построения логического результата.

Второй формат ориентирован на индивидуальную познавательную деятельность. Он включает использование готовых алгоритмов или создание собственных стратегий решения, а также рефлексию и самооценку процесса. Такая деятельность направлена на формирование умений к самостоятельному анализу, обобщению и переносу знаний на новые ситуации.

Формирование логического мышления учащихся 5–6 классов строится на поэтапном переходе от конкретных действий к мысленному моделированию – как реальных, так и гипотетических объектов. В этом процессе значимыми

становятся саморефлексия, оценка результатов и обсуждение решений сверстников, что стимулирует развитие логических операций.

Через специально организованные мыслительные действия, учащиеся осваивают новые знания. При этом активизируется их личный опыт, актуализируются имеющиеся представления, и осуществляется обучение аналитико-синтетическим операциям: выделению признаков, классификации, установлению причинно-следственных связей, построению логических цепочек и моделей рассуждений (операционных программ). Эти навыки формируют прочную основу для интеграции новых знаний в систему и их передачи другим.

Учебный процесс, направленный на развитие логического мышления, должен быть представлен в виде последовательности учебных ситуаций, в которых учащиеся взаимодействуют с содержанием и творчески преобразуют его. Перед постановкой цели урока педагог должен оценить степень готовности учащихся к мыслительной деятельности, включая мотивацию, способность формулировать цели, осмысливать задачи, контролировать и оценивать собственные действия.

Программа обучения строится на ряде переходных состояний, обеспечивающих логику продвижения от простого к сложному. Такие состояния включают ситуации выбора, успеха, затруднения, поиска и открытия, в которых учащиеся постепенно осваивают особенности мыслительной деятельности и развивают логические умения. Каждая последующая ситуация должна опираться на предыдущую, создавая логически завершённую и поэтапную структуру развития.

Важно, чтобы учитель отслеживал динамику формирования логического мышления и вносил необходимые корректировки. Это возможно за счёт методов дидактической обратной связи – привлечения внимания к проблеме, предъявления нового материала, формулирования убеждающих аргументов, создания условий для согласия с новой позицией, закрепления информации и наблюдения за проявлением новых установок в поведении учащихся.

Контроль и корректировка педагогической установки являются важными этапами в профессиональном становлении учителя. После достижения целевого уровня развития установка должна быть закреплена в практике, что знаменует собой завершение её формирования. Современные требования к результатам школьного образования, внедрение инновационных моделей и технологий диктуют необходимость постоянного обновления педагогической позиции и её соотнесения с актуальными задачами образования.

Для того чтобы педагог мог осознанно и обоснованно выбирать методы обучения, его решения должны соответствовать действующим образовательным стандартам. Учитель должен понимать, в каких условиях те или иные методы будут наиболее эффективны. При этом любые изменения в образовательной практике должны быть не только теоретически оправданы, но и реалистичны, то есть соответствовать конкретным возможностям и ресурсам образовательного учреждения.

Компетентность педагогов в использовании образовательных технологий может существенно различаться, что обусловливает разный уровень их готовности к внедрению новых подходов. Повышение этой готовности связано не только с профессиональной подготовкой, но и с методической поддержкой и созданием условий для адаптации инновационных решений в школьной среде.

Одним из приоритетов современной дидактики является развитие у школьников логического мышления. Эффективность этого процесса зависит от педагогических условий, в которых осуществляется обучение. Особое значение при этом приобретает организационно-педагогическая составляющая: она должна учитывать как специфику логического мышления, так и возрастные особенности учащихся 5–6 классов. Компетентность учителя в данной области предполагает владение содержанием, методами и средствами формирования логического мышления, а также способность адаптировать учебный процесс под эти цели.

Соответственно, реализация предметно-развивающего пространства на уроках математики требует осознанной методической позиции учителя,

ориентированной на развитие логических операций. Только при условии сочетания профессиональной готовности и педагогической гибкости возможно успешное внедрение таких практик в образовательный процесс.

1.4 Сравнительный анализ геометрического материала, содержащегося в следующих учебно-методических комплектах по математике

Одним из ключевых направлений формирования логического мышления у учащихся 5–6 классов является системное и последовательное освоение геометрического материала в рамках школьного курса математики. От того, насколько грамотно структурирована геометрическая линия, зависят возможности школьников в освоении пространственных представлений, умений анализировать форму, проводить классификацию объектов и выполнять построения.

Содержание геометрических разделов может значительно различаться в зависимости от авторской концепции и методической направленности учебно-методического комплекса (УМК). В данной части работы будет проведён сравнительный анализ геометрического материала четырёх наиболее распространённых УМК, рекомендованных к использованию в образовательных организациях:

– под редакцией С.М. Никольского,

– под редакцией Г.В. Дорофеева,

– под редакцией А.Г. Мерзляка,

– под редакцией Е.А. Бунимовича.

Цель анализа – выявить особенности подачи геометрического материала, степень его связи с развитием логического мышления, а также определить методические приёмы, способствующие формированию ключевых учебных умений в 5-6 классах.

Анализ геометрического материала в учебнике «Математика. 5 класс» под редакцией С.М. Никольского

Учебник «Математика. 5 класс» (авторы: С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин) редакции 2021 года, представляет собой первую часть двухлетнего курса для общеобразовательных организаций и соответствует требованиям ФГОС ООО. Он выделяется структурированной подачей материала и разнообразием заданий, направленных на развитие логического и пространственного мышления учащихся.

1. Структура и содержание геометрического материала.

Учебник содержит элементы геометрии в каждой главе, однако основной геометрический блок представлен в разделе «Геометрические фигуры» (Глава 4). В нём учащиеся знакомятся с базовыми понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, угол, многоугольник, окружность, круг. Отдельное внимание уделено измерению отрезков и углов, понятию периметра и площади.

2. Методические особенности.

Учебник отличается продуманной подачей материала:

– теоретические блоки сопровождаются схемами, рисунками и иллюстрациями;

– упражнения разделены по уровню сложности: базовые, устные, задачи на построение, задачи повышенной сложности и старинные задачи;

– вводится понятийный аппарат (термины выделены цветом или шрифтом);

– есть исторические справки и занимательные задачи, которые расширяют кругозор;

– каждая глава завершается блоком на повторение и обобщение, что обеспечивает закрепление материала.

3. Развитие логического мышления.

Учебник стимулирует развитие логики через:

– задачи на построение, где нужно действовать пошагово и обоснованно;

– упражнения на классификацию фигур, сравнение величин, нахождение закономерностей;

– разнообразные текстовые задачи с условиями, требующими анализа и выбора нужного алгоритма;

– задания с недостающими элементами (например, составление чертежа по описанию), которые требуют системного мышления.

4. Примеры заданий из учебника и их разбор

а) задание на построение отрезка заданной длины (стр. 184): учащиеся должны использовать линейку для отмеривания и отметить концы. Это развивает точность, понимание масштабов и формирует первичные навыки измерений.

б) измерение углов транспортиром (стр. 187): задание требует наложения центра транспортира на вершину угла, что развивает пространственную ориентацию.

в) построение треугольника по трем сторонам (стр. 191): развивает понятие возможных и невозможных конфигураций, формируя представление о свойствах фигур.

г) упражнения по определению площади прямоугольников (стр. 195): вводит практический смысл в работу с формулами, давая задание на вычисление площадей с конкретными данными.

5. Выводы по учебнику.

В целом учебник «Математика. 5 класс» под редакцией С.М. Никольского представляет собой надёжный и педагогически выверенный инструмент для начального освоения геометрического материала. Он грамотно сочетает теоретические компоненты с практической направленностью, обеспечивая условия для формирования у учащихся базовых пространственных и логических умений. Введение элементов логики, работы с инструментами и задач на построение делает его особенно ценным для развития мыслительной активности учащихся в средней школе.

Сильные стороны:

– логичная структура и последовательная подача геометрических тем;

– разнообразие заданий (от репродуктивных до задач на рассуждение);

– хорошее визуальное сопровождение и наличие задач на построение;

– методическое соответствие возрастным особенностям.

Слабые стороны:

– ограниченный объём геометрического компонента в общей структуре курса;

– недостаточное включение заданий на пространственное моделирование;

– однотипность части упражнений, что может снижать мотивацию при длительной работе.

Анализ геометрического материала в учебнике «Математика. 5 класс» (Г.В. Дорофеев и др.)

Учебник «Математика. 5 класс» (авторы: Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др., редакция 2021 года) входит в состав учебно-методического комплекса, реализующего деятельностный подход в преподавании математики в основной школе. Пособие соответствует требованиям ФГОС ООО и направлено на формирование целостных математических представлений, в том числе через освоение геометрического материала. Учебник отличается интеграцией геометрических понятий в арифметические темы, опорой на наглядность, использование практико-ориентированных задач и систематическим развитием логического мышления учащихся.

1. Структура и содержание геометрического материала

Геометрический компонент в УМК Дорофеева встроен в курс равномерно, охватывая ключевые темы уже с начальных разделов. Учащиеся постепенно знакомятся с понятиями: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, треугольник, прямоугольник, квадрат, окружность и круг. Отдельные параграфы посвящены измерению отрезков и углов, нахождению периметра и площади прямоугольников. Введение геометрии начинается с 1-й четверти и продолжается в течение всего года, формируя целостную систему представлений.

Особенность подачи – интеграция геометрических задач в арифметический материал. Это позволяет закреплять знания в межтемповой логике и связывать числовую и геометрическую информацию в единую познавательную структуру.

2. Методические особенности

Методический подход авторов отличается:

– постепенным наращиванием сложности без перегрузки ученика;

– активным использованием наглядности: каждый термин иллюстрирован простыми и понятными схемами;

– регулярным применением заданий на построение;

– дидактическими приёмами, направленными на развитие самостоятельности учащегося.

Учебник содержит практические задания, задачи на рассуждение, упражнения с недостающими данными, а также рубрики «Проверь себя» и «Обсудим». Важным моментом является включение сюжетных и игровых заданий, что повышает интерес учеников и делает работу с геометрическим материалом увлекательной.

3. Развитие логического мышления

УМК Дорофеева активно способствует развитию логического мышления учащихся за счёт:

– включения задач, требующих рассуждений (например, построение по условию, нахождение лишнего элемента, доказательство равенства отрезков);

– использования задач с недостающими элементами (восстановить чертёж, дополнить схему);

– обучения анализу геометрических свойств через сравнение и классификацию фигур.

Упражнения требуют построения рассуждений, логических выводов, включают этап самопроверки и саморефлексии, что делает мышление осознанным и структурированным.

4. Примеры заданий из учебника и их разбор.

а) построение треугольника с заданными сторонами (стр. 182) – задание направлено на понимание соотношения длин сторон и принципов построения.

б) измерение углов и сравнение их величин (стр. 176) – способствует закреплению навыков работы с транспортиром и анализа величин.

в) вычисление площади прямоугольника и квадрата (стр. 228) – вводит формулу площади и развивает умение применять её в задачах практического характера.

г) проверка равенства отрезков путём наложения и измерения (стр. 162) – обучает основам измерения и способствует формированию понятий равенства.

д) задача на классификацию многоугольников (стр. 177) – формирует навыки логической группировки и выявления признаков.

5. Вывод по учебнику.

Учебник «Математика. 5 класс» под редакцией Г.В. Дорофеева демонстрирует целостный подход к формированию геометрических представлений у учащихся. Его сильной стороной является органичное включение геометрических элементов в общую структуру курса, что позволяет учащимся воспринимать математику как единое целое. Учебник не только обучает навыкам построения и измерения, но и воспитывает логическую культуру мышления, развивает комбинаторные и аналитические способности.

Сильные стороны:

– системная интеграция геометрии в структуру курса;

– акцент на рассуждения и самостоятельную деятельность;

– методически выстроенные задания с постепенным усложнением;

– использование игровых и ситуационных задач;

– большое количество практических упражнений на построение.

Слабые стороны:

– относительно мало задач на пространственное моделирование (в сравнении с пентамино/танграмами);

– в некоторых темах отсутствуют задания повышенной трудности для дифференциации;

– визуальный ряд местами перегружен подписями, что затрудняет восприятие слабо подготовленными учащимися.

Анализ геометрического материала в учебнике «Математика. 5 класс» под редакцией А.Г. Мерзляка

Учебник «Математика. 5 класс» (авторы: А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, редакция 2022 года) входит в один из наиболее широко используемых в школьной практике учебно-методических комплексов. Он создан с учётом требований ФГОС ООО и ориентирован на постепенное освоение базовых понятий арифметики, алгебры и геометрии. Отличительной особенностью пособия является тщательная проработка структуры каждой темы, широкий спектр заданий, дифференциация уровней сложности и чёткая методическая логика построения курса. Геометрический материал в учебнике занимает значимое место и рассматривается не обособленно, а как составная часть единого математического содержания.

1. Структура и содержание геометрического материала.

Геометрический компонент в УМК Мерзляка охватывает следующие темы:

– начальные геометрические понятия (точка, прямая, отрезок, луч);
– измерение отрезков, работа с масштабом;
– угол и его виды, измерение углов;
– многоугольники, треугольники, четырёхугольники;
– круг и окружность;
– симметрия;
– площадь прямоугольника и квадрата.

Темы распределены равномерно по всему курсу. Изучение геометрии начинается практически с первых глав и сопровождается не только определениями, но и построениями, измерениями, практическими заданиями.

2. Методические особенности.

Учебник построен по принципу «от простого к сложному» и поддерживает индивидуализацию обучения. Геометрические темы сопровождаются:

– красочно оформленными иллюстрациями и схемами;

– подробными пошаговыми алгоритмами действий;

– упражнениями с постепенным наращиванием сложности;

– рубриками для самопроверки и повторения;

– вопросами, направленными на рефлексию и обобщение.

Авторы включают задачи, мотивирующие на размышление, творческие задания, а также элементы логической и геометрической игры.

3. Развитие логического мышления.

Учебник активно развивает логическое мышление учащихся через:

– построение фигур по условию;

– работа с масштабами и симметричными построениями;

– задачи на классификацию углов и многоугольников;

– поиск закономерностей в геометрических конфигурациях;

– анализ условий и планирование последовательности действий.

Задания часто требуют не просто выполнения построения, а объяснения выбора, что формирует обоснованное математическое мышление.

4. Конкретные примеры из учебника и их разбор.

а) задание на построение отрезка заданной длины и деление его пополам (стр. 24): развивает понимание числовой прямой и точности измерений.

б) измерение и сравнение углов с использованием транспортира (стр. 96–97): формирует навык работы с реальным инструментом и закрепляет понятие величины угла.

в) решение задач на нахождение площади прямоугольника и квадрата (стр. 183–185): даёт учащимся возможность применять формулы в практических условиях.

г) построение симметричных фигур (стр. 158): способствует развитию пространственного воображения и понятий симметрии.

д) задачи на классификацию многоугольников и вычисление периметра (стр. 142–143): направлены на распознавание свойств фигур и развитие аналитических умений.

5. Вывод по учебнику

Учебник «Математика. 5 класс» под редакцией А.Г. Мерзляка представляет собой один из наиболее сбалансированных и педагогически выверенных УМК в современной школьной практике. Он обеспечивает качественное усвоение геометрического материала, логически связывает его с арифметикой и алгеброй, предоставляет учащимся широкий спектр задач и моделей работы с геометрическими величинами. Благодаря пошаговому объяснению, доступности материала и разнообразию заданий, учебник способствует развитию логических и пространственных умений, а также формированию мотивации к изучению геометрии.

Сильные стороны:

– последовательная и методически чёткая подача геометрии;

– красочные и понятные иллюстрации;

– широкий спектр заданий от репродуктивных до логико-конструктивных;

– постоянная связь геометрии с реальными жизненными задачами.

Слабые стороны:

– ограниченный блок заданий на построение по нестандартным условиям;

– не выделены специальные рубрики для творческих задач в геометрическом разделе;

– относительно мало задач на объёмные геометрические формы и пространственное моделирование.

Анализ учебника «Арифметика. Геометрия. Сферы. 5 класс» под редакцией Е. А. Бунимовича

1. Структура и содержание геометрического материала.

Геометрический материал в учебнике подаётся в виде последовательных тематических блоков, каждый из которых включает иллюстративные примеры, вводные определения и тренировочные задания. Во главе «Линии» рассматриваются такие базовые темы, как прямая, луч, ломаная, окружность, отрезок и их свойства. Учебник уделяет внимание графической наглядности, что облегчает первичное усвоение материала. Геометрия логично интегрирована в общий математический курс, при этом используется жёсткая структурированность: каждый новый термин предваряется наглядным образом и сопровождается простыми примерами.

2. Методические особенности.

Методика построена на принципах преемственности, визуализации и опоры на практическую деятельность. Особенность данного УМК – тематические развороты: каждая тема размещена на одном или двух страницах с лаконичным теоретическим материалом и разнообразными заданиями. Используются задания с различным уровнем сложности, есть возможность работы как фронтально, так и индивидуально. Важный акцент делается на самостоятельное открытие понятий и практическое применение геометрических знаний. Для закрепления материала предусмотрены блоки «Подведем итоги» и дополнительные задачи на смекалку.

3. Развитие логического мышления.

Учебник нацелен на развитие логического мышления через задания, требующие анализа свойств фигур, сравнения, построения и аргументации. Задания предполагают логические рассуждения, поиск закономерностей, обоснование решения, что формирует у учеников основы дедуктивного мышления. Особенно это видно в темах, связанных с построением отрезков заданной длины, анализом форм ломаных линий и сопоставлением фигур по различным признакам.

4. Конкретные примеры из учебника и их разбор.

а) в задании из темы «Окружность» учащимся предлагается построить окружность заданного радиуса, найти центр и сравнить её с другими кривыми. Это развивает представление о симметрии и пространственном расположении.

б) в разделе «Линии» есть задание, в котором нужно определить длину различных ломаных и сравнить их – это развивает навык разложения сложных объектов на части, что является базовой операцией анализа.

в) задания по построению геометрических фигур по условиям (например, постройка треугольника с заданными сторонами и проверка возможности его существования) активизируют логические операции «если – то», «возможно – невозможно» и другие формы гипотетического мышления.

5. Выводы по учебнику.

Учебник под редакцией Е. А. Бунимовича демонстрирует чётко выстроенную структуру и современный подход к обучению геометрии в 5 классе. Его особенностью является ориентация на наглядность, лаконичность подачи и поддержка самостоятельного мышления учащихся.

Сильные стороны:

– современное оформление и хорошая визуализация материала;

– системный подход к введению новых понятий;

– упор на формирование логического и пространственного мышления.

Слабые стороны:

– местами недостаточно заданий повышенного уровня сложности для подготовки к олимпиадам;

– отсутствие чёткой межпредметной связи с черчением или изо, что можно было бы усилить в рамках практикоориентированного подхода.

Проведённый анализ содержания геометрического материала в четырёх учебно-методических комплексах по математике для 5 класса позволяет обобщить результаты и выявить особенности их методической реализации с точки зрения формирования логического мышления учащихся. Сравнение осуществлялось по следующим критериям: структура подачи геометрических понятий, методические особенности, наличие заданий, способствующих

логическому анализу, конкретные примеры упражнений, а также сильные и слабые стороны каждого из учебников. Сопоставительные данные представлены в таблице.

Таблица 1 – Сравнительный анализ учебников на наличие геометрических задач

Учебник	**1. Структура и содержание**	**2. Методические особенности**	**3. Логическое мышление**	**4. Примеры заданий**	**5. Сильные и слабые стороны**
Никольский С. М.	Чёткая структура, выделен отдельный геометрический раздел	Вариативность заданий, блоки повторения, исторические справки	Задачи на построение, недостающие элементы, обоснование	Построение отрезков и треугольников, измерение углов	Сильные: структура, визуализация, задачи на построение. Слабые: однотипность, ограниченное моделирование
Дорофеев Г.В.	Равномерно интегрированы геометрические темы во весь курс	Интеграция в арифметику, сюжетные и игровые задачи	Классификация, восстановление чертежей, доказательства	Площадь, сравнение углов, классификация фигур	Сильные: интеграция, самостоятельность, игры. Слабые: мало моделирования, перегруженность иллюстраций
Мерзляк А.Г.	Темы распределены последовательно, интеграция с алгеброй	Яркие иллюстрации, алгоритмы, связь с реальной жизнью	Анализ условий, симметрия, закономерности	Площадь, симметрия, деление отрезков	Сильные: связь с жизнью, пошаговость. Слабые: мало творческих и объёмных задач
Бунимович Е.А.	Тематические развороты, лаконичная подача по темам	Акцент на наглядность, лаконичность, практическая направленность	Построения, сравнения, обоснованные решения	Окружности, ломаные, построения по условиям	Сильные: визуализация, логика, структура. Слабые: нехватка сложных и межпредметных заданий

На основе проведённого анализа можно сделать вывод о том, что наибольшую дидактическую ценность в контексте развития логического мышления у учащихся 5–6 классов представляет учебник под редакцией Г.В. Дорофеева. Его отличает комплексный подход к представлению геометрического материала: интеграция в арифметический контекст, последовательное расширение понятия фигуры, акцент на самостоятельные

действия обучающихся и широкое использование упражнений, предполагающих рассуждение, анализ, сравнение и пространственное представление. Наличие игровых и ситуационных задач, заданий с элементами моделирования и реконструкции формирует устойчивые логические операции, включая анализ, синтез и классификацию, что соответствует задачам формирования логического мышления в рамках курса математики основного общего образования.

ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У УЧАЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ ПРИ РЕШЕНИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

2.1 Различные методы решения геометрических задач как способ активизации логического мышления учащихся 5-6 классов на уроках математики

В процессе обучения математике в среднем звене одной из задач педагога становится развитие у школьников логического мышления. Особенно эффективным инструментом для этого выступает работа с задачами, включающими геометрическое содержание. Именно такие задачи позволяют формировать умение анализировать ситуацию, выстраивать причинно-следственные связи и использовать различные методы для достижения результата. В 5–6 классах, когда начинается знакомство с основами геометрии, важно не только передавать знания, но и стимулировать познавательную активность.

Методы решения геометрических задач можно условно разделить на графические, аналитические и комбинированные:

1. Графический метод опирается на чертёж, наглядное представление и интуитивное понимание свойств фигур. Он особенно полезен на начальном этапе – когда учащиеся только начинают осваивать понятия отрезка, угла, прямоугольника, круга. Зачастую именно визуализация позволяет школьнику сделать первый шаг в рассуждении, который затем подкрепляется логическими выкладками. Например, задача о нахождении площади прямоугольника, вписанного в квадрат, решается через выделение фигур на чертеже и сравнение их размеров.

2. Аналитический метод требует от школьника более строгого подхода. Он связан с использованием формул, теорем, преобразованием выражений и

построением цепочки рассуждений. Работа в этом направлении активизирует логическое мышление через анализ условий, формирование гипотез и их проверку. Здесь особую роль играет умение интерпретировать условие задачи, выделять главное и устранять лишнее. При решении, например, задач на нахождение углов в многоугольнике ученики учатся применять свойства смежных, вертикальных углов и признаков параллельности.

3. Комбинированный подход объединяет оба метода и особенно эффективен на уроках, где решаются задачи повышенной сложности или проводится подготовка к олимпиадам. Он позволяет ученику использовать все доступные ресурсы: чертёж, логические схемы, вычисления. Такой подход особенно хорош при решении задач на построение: школьнику требуется не только провести правильные линии, но и обосновать каждый шаг.

Для активизации логического мышления важно не только, как решается задача, но и как она подаётся. Успешную роль играют задания с "ловушками", необычными условиями, задачами с избытком или нехваткой информации. Например, задача, в которой даны все стороны прямоугольника, но вопрос задан не о площади или периметре, а о длине диагонали. Это побуждает ученика вспомнить теорему Пифагора и применить её в нестандартной ситуации.

Применение различных методов решения геометрических задач позволяет школьникам научиться выбирать оптимальный путь, сравнивать подходы и оценивать их эффективность. Важно, чтобы педагог не навязывал один способ, а поощрял поиск, сравнение и анализ. Такая работа создаёт среду, в которой ученик учится мыслить самостоятельно и аргументированно.

Кроме того, задачный подход способствует формированию универсальных учебных действий: умения работать с текстом, находить в нём математические смыслы, выстраивать план решения и корректировать его при необходимости. Регулярное использование задач с геометрическим содержанием формирует устойчивые навыки анализа, синтеза и дедукции.

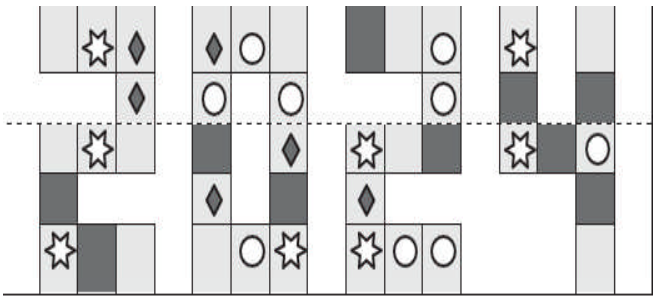
Работа с геометрическими задачами также обладает потенциалом для межпредметной интеграции. В задачах могут встречаться элементы, связанные с физикой (например, задачи о рычагах), биологией (симметрия в живой природе), технологией (чертежи и измерения). Это расширяет кругозор учащихся и делает математический материал более жизненным и понятным.

В конечном счёте систематическое применение различных методов решения геометрических задач позволяет не только повысить уровень математической подготовки школьников, но и сформировать у них устойчивую привычку мыслить логически, анализировать и делать обоснованные выводы. Такое мышление выходит за рамки учебного предмета и становится важной частью общего развития личности.

2.2 Применение нестандартных геометрических задач для развития логического мышления учащихся 5-6 классов на уроках математики

Далее приведем примеры некоторых геометрических задач для развития логического мышления учащихся 5-6 классов, которые могут быть использованы на уроках математики.

1. Алина складывает лист бумаги с картинкой по пунктирной линии. Какой из следующих квадратов наложится на точно такой же квадрат?



(А)

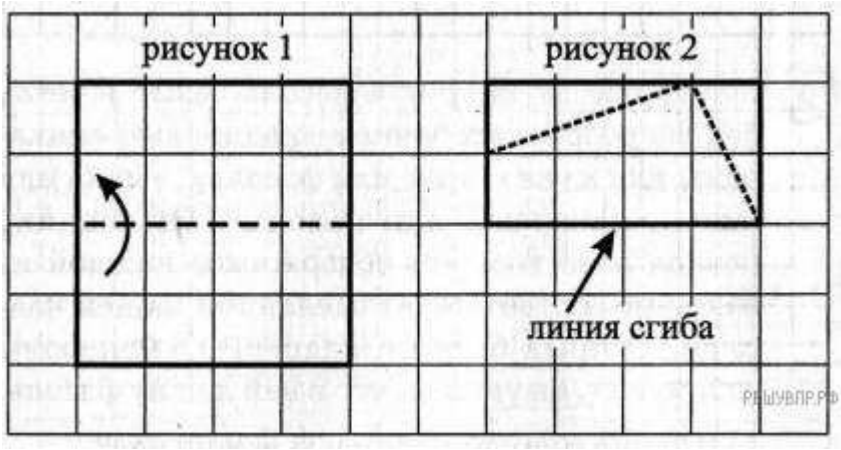
(Б)

(В)

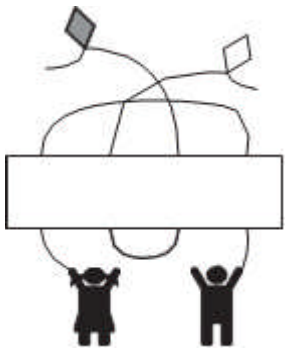
(Г)

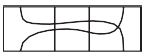
(Д)

2. Таня сложила пополам квадратный лист бумаги размером 4х4 клетки вдоль отмеченной пунктиром линии, смотри рисунок 1. При этом получился прямоугольник 2х4 клетки от которого Таня отрезала ножницами два угла вдоль линий, отмеченных пунктиром на рисунке 2. После этого Таня развернула обратно оставшуюся часть листа. Изобрази фигуру, которая получилась у Тани.



3. Какое изображение должно стоять вместо белого прямоугольника, чтобы получилась картинка, на которой каждый ребёнок держит своего воздушного змея?

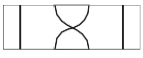


(А) 

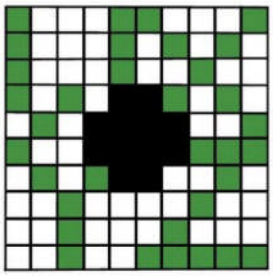
(Б)

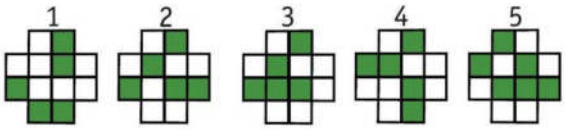
(В)

(Г)

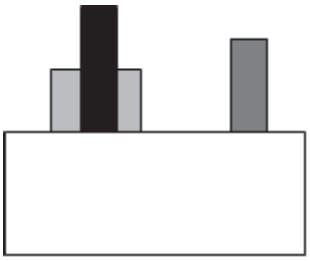
(Д) 

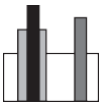
4. Какой фрагмент необходимо подставить в картинку?



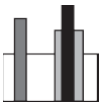


5. Дина поставила три бруска на пол, а затем поставила перед ними белый кирпич. Когда она смотрит спереди, конструкция выглядит так, как показано на рисунке снизу. Как выглядит эта конструкция с обратной стороны?

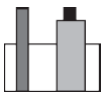


(А) 

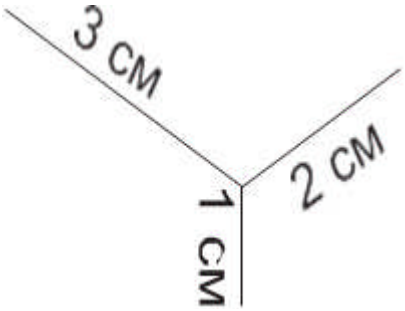
(Б)

(В) 

(Г)

(Д) 

6. На рисунке изображена фигура из трёх отрезков с указанными длинами. Маша хочет нарисовать эту фигуру, не отрывая карандаш от бумаги. Какова длина наименьшего пути, который Маша должна провести, чтобы это сделать?



А) 6 см

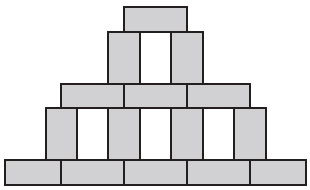
(Б) 7 см

(В) 8 см

(Г) 9 см

(Д) 10 см

7. Нина нарисовала конструкцию, состоящую из нескольких одинаковых серых прямоугольников. Ширина конструкции 45 см, высота – 30 см. Чему равна площадь одного серого прямоугольника?



А) 24 см2

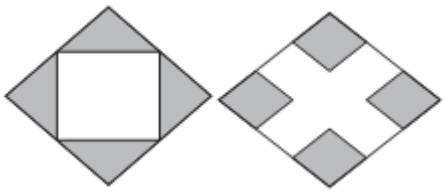
(Б) 27 см2

(В) 30 см2

(Г) 33 см2

(Д) 36 см2

8. На рисунке изображены два больших квадрата, площади которых равны. Часть каждого из квадратов закрашена, как показано на рисунке. В первом квадрате отрезками соединены середины соседних сторон. Во втором квадрате закрашены четыре квадрата меньшего размера, длины сторон которых равны трети длины стороны большого квадрата. Площадь закрашенной части в первом квадрате равна 9. Чему равна площадь закрашенной части во втором квадрате?



(А) 4

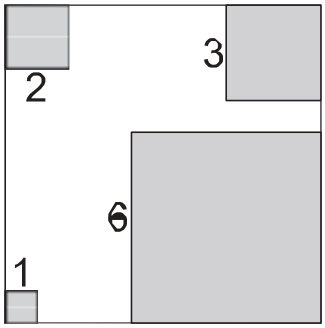
(Б) 8

(В) 9

(Г) 10

(Д) 12

9. У Кристины был белый квадратный лист бумаги. От углов данного квадрата она отрезала четыре квадрата, меньших по размеру, так, как показано на рисунке (1, 2, 3, 6 – длины сторон отрезанных квадратов). После этого площадь оставшейся фигуры составила половину площади исходного квадрата. Чему равен периметр оставшейся фигуры?



(А) 36

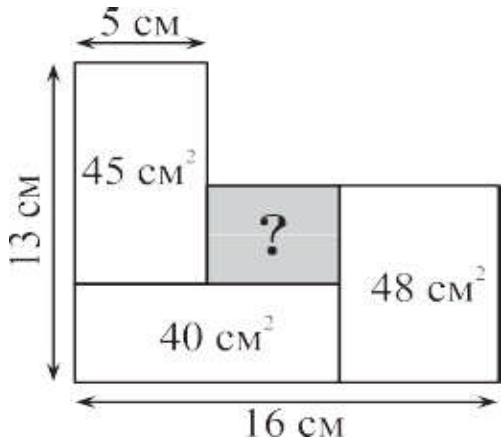
(Б) 40

(В) 44

(Г) 48

(Д) 52

10. На рисунке изображены четыре прямоугольника. Чему равна площадь прямоугольника, обозначенного знаком вопроса?



(А) 12 см2

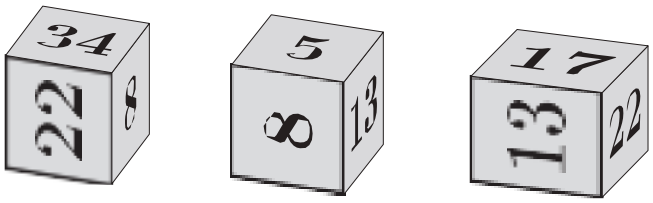
(Б) 14 см2

(В) 16 см2

(Г) 18 см2

(Д) 20 см2

11. На столе лежат три абсолютно одинаковых кубика. Чему равна сумма чисел на гранях, соприкасающихся со столом?



(А) 26

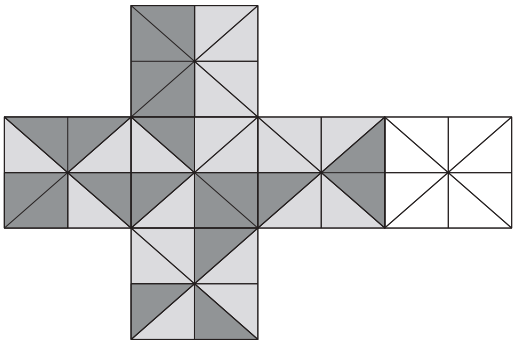
(Б) 40

(В) 43

(Г) 47

(Д) 56

12. Дима складывает кубик из развёртки. Он хочет, чтобы треугольники, имеющие общую сторону на ребре кубика, были окрашены в один цвет. Как ему следует раскрасить белую часть развёртки?



(А)

(Б)

(В)

(Г)

(Д)

13. Денис хочет разрезать верёвку на 12 равных кусков и отмечает на ней, где он должен сделать разрезы. Максим хочет разрезать эту же верёвку на 16 равных кусков и тоже отмечает на ней, где он должен сделать разрезы. Затем Майя разрезает верёвку во всех местах, которые отметили мальчики. Сколько кусков верёвки получилось у Майи?

(А) 24

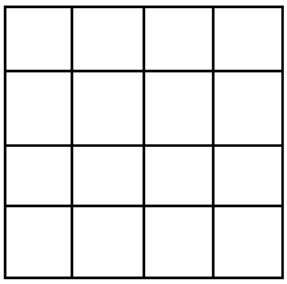
(Б) 25

(В) 27

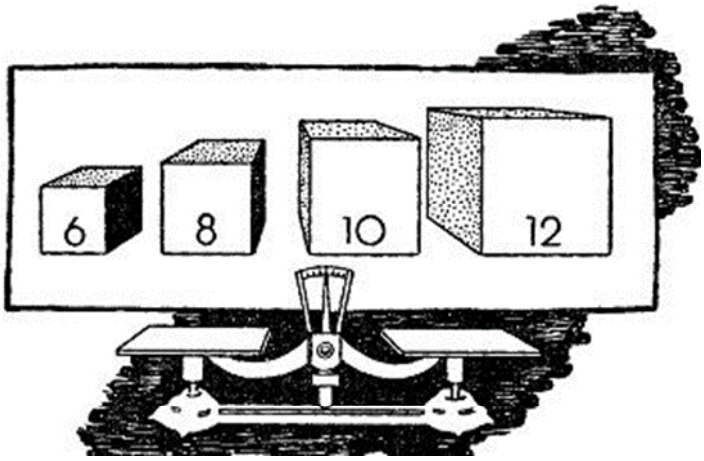
(Г) 28

(Д) 29

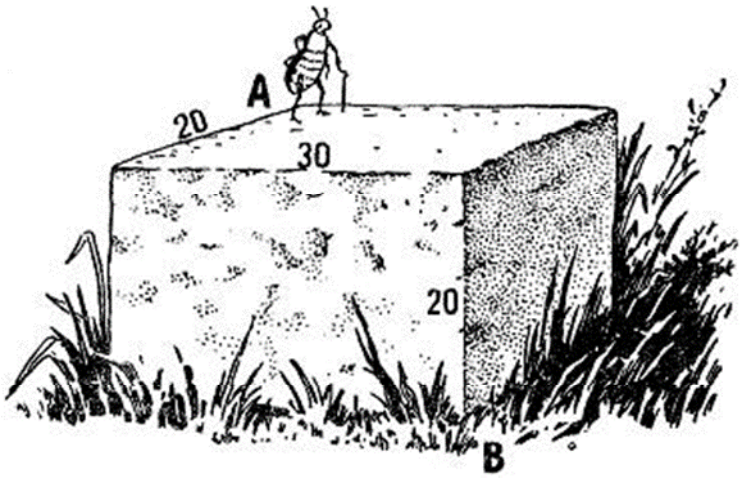
14. На рисунке, показан способ разрезания квадрата со стороной в четыре клетки по сторонам клеток на две равные части. Найдите пять других способов. Сколько существует способов разрезания квадрата на две равные части линиями, идущими по сторонам маленьких квадратиков?



15. Из одного и того же материала изготовлено четыре сплошных куба различной высоты, а именно в 6 см, 8 см, 10 см и 12 см. надо разместить их на весах так, чтобы чашки были в равновесии. Какие кубы или какой куб положите вы на одну чашку и какие (или какой) на другую?



16. У дороги лежит тесаный гранитный камень в 30 см длины, 20 см высоты и такой же толщины. В точке А — жук, намеревающийся кратчайшим путем направиться к углу В. Как пролегает этот кратчайший путь и какой он длины?



Заключим, что использование нестандартных геометрических задач в образовательной практике способствует не только углублению знаний учащихся, но и активному формированию логических операций – анализа, сравнения, классификации, выдвижения гипотез и аргументации. Эти задачи повышают познавательную активность, развивают гибкость мышления и побуждают к самостоятельному поиску решений. Их регулярное применение на уроках математики формирует у школьников целостную систему логических умений, необходимых как для учебной, так и для повседневной деятельности.

2.3 Применение игр с геометрическим содержанием для развития логического мышления у учащихся 5-6 классов на уроках математики

Психологи подчёркивают, что игровые формы обучения активизируют учебный процесс, развивают познавательную активность, внимание, наблюдательность, память и мышление учащихся, а также поддерживают устойчивый интерес к изучаемому материалу. Особенно значимо это для школьников 5–6 классов, для которых игровая деятельность остаётся естественной и эмоционально значимой. Как отмечал В.А. Сухомлинский, «без игры жизнь ребёнка становится скучной. Она похожа на цветок, лишённый солнца и воды». Это утверждение подтверждает необходимость включения игровых элементов в образовательную практику.

Одним из примеров успешного сочетания игры и обучения является танграм – геометрическая головоломка, представляющая собой квадрат, разделённый на семь простых фигур: два больших, один средний и два малых треугольника, один квадрат и один параллелограмм. История возникновения танграма окутана легендами. Согласно одной из них, древний китайский мудрец разбил фарфоровую плитку на части и, пытаясь вернуть ей первоначальную форму, обнаружил, что из этих элементов можно создавать множество новых изображений – от людей до животных и бытовых предметов. Так родилась «доска мудрости», ставшая инструментом как для развлечения, так и для развития пространственного мышления.

Головоломка получила широкое распространение не только в Китае, но и в Европе. По преданию, даже Наполеон Бонапарт увлекался решением задач на основе танграма в период изгнания. Несмотря на легендарность этих историй, сам танграм прочно вошёл в педагогическую практику как средство развития логического мышления, способности к анализу, синтезу и комбинаторике.

Использование танграма и аналогичных игровых задач на уроках математики позволяет не только повысить мотивацию учащихся, но и создать условия для формирования ключевых компонентов логического мышления –

таких как моделирование, составление алгоритмов, пространственное воображение и наглядно-образное мышление.

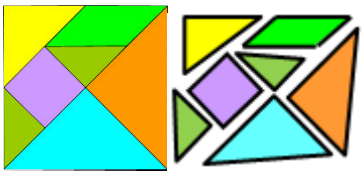


Рисунок 1 – Игра-головоломка «Танграм»

На начальном этапе освоения игры с танграмом рекомендуется проводить серию упражнений, направленных на развитие у школьников пространственных представлений, элементов геометрического воображения, а также на формирование практических умений по составлению новых фигур путём соединения отдельных элементов – танов.

Более сложным и одновременно более увлекательным для учащихся заданием становится воссоздание фигур по образцу. В таких упражнениях учащимся предлагается собрать заданную фигуру по силуэту или внешнему контуру, без дополнительных подсказок (Рисунок 2).

При решении головоломки необходимо соблюдать два основных условия:

1. Использовать все семь геометрических фигур, составляющих танграм.
2. Расположить их так, чтобы они не перекрывались друг с другом.

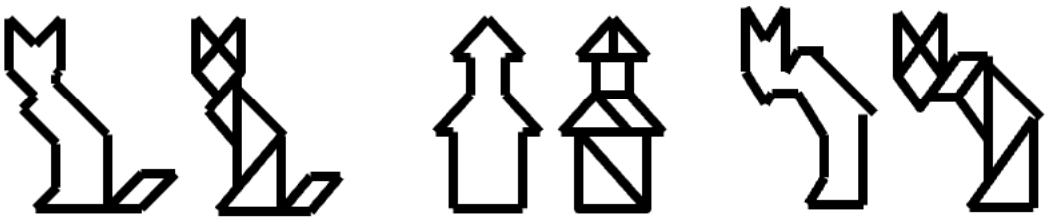


Рисунок 2 – Примеры фигур для воссоздания по образцу

Сборка фигур по контурным образцам требует от учащихся умения визуально расчленять форму плоской фигуры на составные элементы. Этот процесс осуществляется на основе предварительного зрительного анализа и последующих практических действий, направленных на нахождение верного способа компоновки. На данном этапе формируется способность анализировать форму по силуэту и развиваются начальные комбинаторные навыки.

Особый интерес у школьников вызывает выполнение творческих заданий, при которых они сами придумывают фигуры, создают их контурные силуэты, а затем предлагают одноклассникам воспроизвести их с помощью танов. Такая деятельность способствует развитию воображения, креативности и логического мышления.

В рамках данной работы представлены как авторские, так и заимствованные варианты контурных фигур, разработанные учащимися 6-х классов нашей школы, а также найденные в различных методических источниках.

В ходе апробации классической игры «Танграм» с шестиклассниками были получены предложения по её доработке. Учащиеся обратили внимание, что в стандартном наборе отсутствуют элементы с округлыми формами, что ограничивает возможности для создания новых образов. В связи с этим нами была разработана модифицированная версия танграма с включением танов, содержащих дуговые элементы (Рисунок 3), а также подготовлен набор заданий для составления фигур из нового комплекта (Рисунок 4).

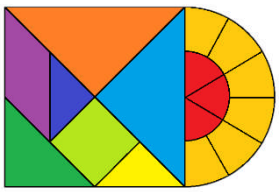


Рисунок 3 – Модифицированная версия танграма с дуговыми элементами

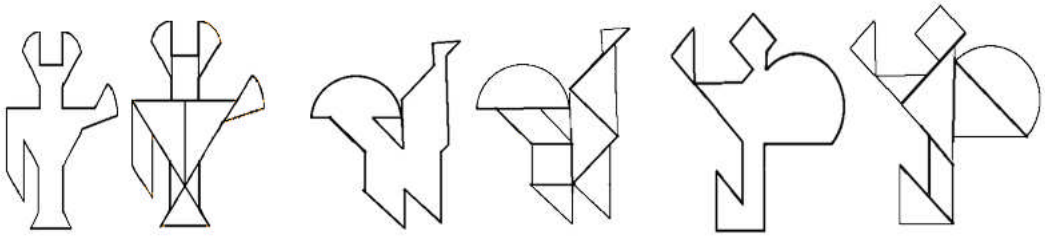


Рисунок 4 – Задания для воссоздания фигур по образцу

Полимино – это плоские геометрические фигуры, образованные путём соединения нескольких одноклеточных квадратов по их сторонам. Такие фигуры представляют собой конечное связное подмножество бесконечной

клетчатой плоскости, при этом любое из звеньев фигуры может быть достигнуто ходом ладьи, что подчёркивает их связность.

Задачи с использованием полимино характерны для комбинаторной геометрии – раздела математики, изучающего взаимное расположение, разбиение и комбинирование геометрических фигур в плоскости и пространстве (Рисунок 5).

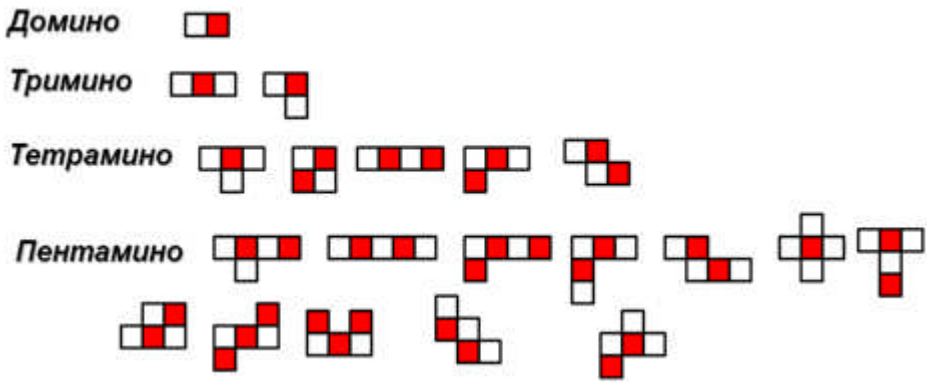


Рисунок 5 – Полимино

Среди всех задач, связанных с полимино, особенно интересной и подходящей по уровню сложности для учащихся 5–6 классов является игра Пентамино – разновидность полимино, состоящая из пяти квадратов. Название «пента» происходит от греческого слова, означающего «пять».

Из пяти квадратов, соединённых сторонами, можно составить 12 различных простых фигур (Рисунок 6). Эти элементы служат основой для построения более сложных геометрических конструкций (Рисунок 7).

Наиболее известная задача, связанная с пентамино, заключается в составлении прямоугольника из всех 12 фигур без наложений и зазоров. Поскольку каждая фигура состоит из пяти единичных квадратов, общая площадь составляет 60 квадратов. Следовательно, возможны следующие прямоугольники: 6×10, 5×12, 4×15 и 3×20 (Рисунок 8).

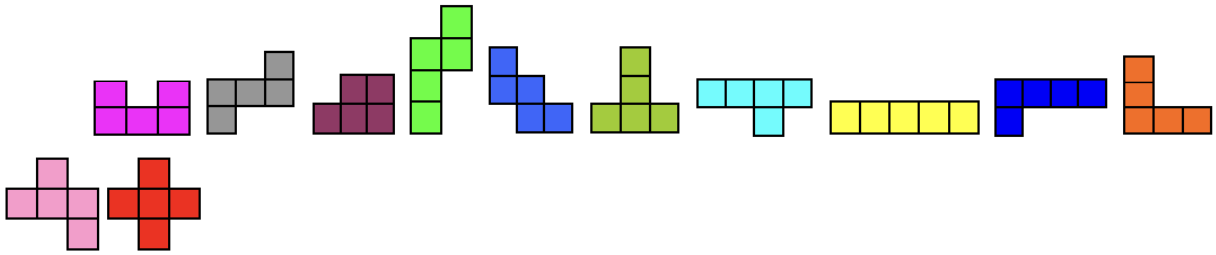


Рисунок 6 – 12 простых фигур, составленных из пяти квадратов

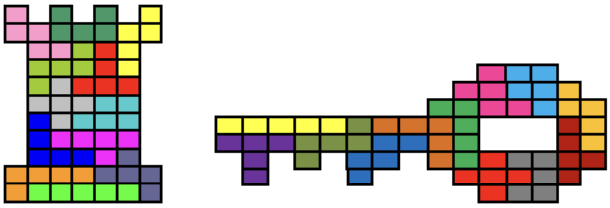


Рисунок 7 – Сложные геометрические конструкции, составленные из 12 простых элементов

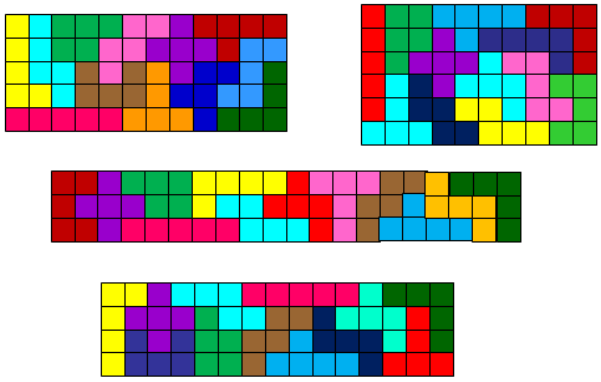


Рисунок 8 – Возможные прямоугольники, составленные из 12 фигур пентамино

Начинать работу с игрой Пентамино на уроках математики целесообразно с более простых заданий. На первом этапе рекомендуется использовать не весь набор из 12 фигур, а ограниченный состав пентамино, который подбирается педагогом в зависимости от целей занятия (Рисунок 9).

После этого учащимся можно предложить задачи на самостоятельный подбор элементов для построения простых фигур (Рисунок 10). Такой

пошаговый подход позволяет последовательно развивать пространственное мышление, навыки комбинаторики и логической организации материала.

На заключительном этапе следует переходить к задачам, предполагающим использование полного набора из 12 пентамино-фигур для сборки более сложных объектов.

Аналогично работе с танграмом, ученикам можно предложить самостоятельно разрабатывать силуэты и контурные фигуры, предназначенные для покрытия пентамино-набором. Это не только активизирует творческую деятельность, но и развивает у учащихся способность к анализу, обобщению и поиску нестандартных решений.

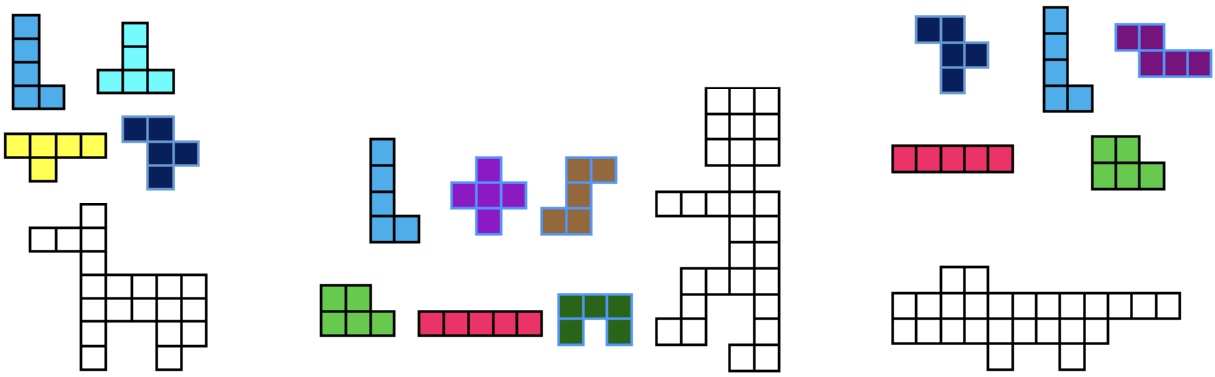


Рисунок 9 – Набор фигур пентамино для начального этапа занятий

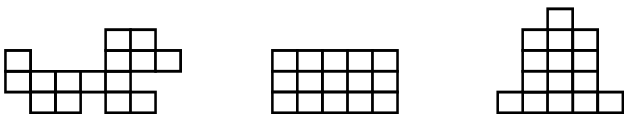


Рисунок 10 – Задачи на подбор элементов

Игры Танграм и Пентамино могут быть эффективно использованы на уроках геометрии не только для развития пространственных представлений и логического мышления, но и в процессе отработки практических навыков по вычислению периметров и площадей различных геометрических фигур. Их применение способствует повышению учебной мотивации и укреплению межпредметных связей.

Дополнительную ценность представляет игра «Кубики Сома», созданная в 1933 году датским математиком Питом Хейном во время лекции Вернера

Гейзенберга. Вдохновлённый обсуждением структуры пространства, Хейн сформулировал оригинальную идею: объёмные фигуры, составленные из трёх или четырёх кубиков, соединённых гранями, могут быть собраны в один большой куб.

Простейшую асимметричную фигуру можно составить из трёх кубиков, соединённых в виде уголка. Такие фигуры, не обладающие осью симметрии и имеющие выступы и неровности, невозможно построить из одного или двух кубиков. Используя четыре кубика, можно сконструировать уже шесть различных асимметричных тел. Как отмечал Хейн, при соединении только двух кубиков фигура может удлиняться лишь в одном направлении. Чтобы обеспечить расширение в других направлениях, требуется третий и четвёртый кубик.

Попытка добавить пятый кубик для создания ещё более сложных форм не увеличивает возможности комбинации. Поэтому математически доказано, что существует семь уникальных объёмных фигур Сома, составленных из 27 маленьких кубиков: одна состоит из трёх кубиков, а остальные – из четырёх (Рисунок 11).

Пит Хейн экспериментально подтвердил свою гипотезу, собрав из этих семи элементов правильный куб со стороной 3×3×3. Данная задача стала центральной для игры «Кубики Сома» и демонстрирует потенциал развития пространственного и логического мышления у учащихся (Рисунок 12).

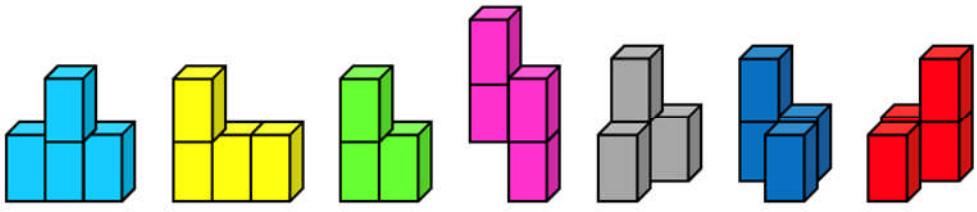


Рисунок 11 – Семь уникальных объёмных фигур Сома, составленных из кубиков

Кубики Сома являются игрой-предком кубика Рубика и тетриса. По сути дела, игру сома можно рассматривать как трехмерный вариант полимино, о котором мы уже рассказывали. Название игры заимствовано из романа Олдоса

Хаксли, где сомой назывался сильнодействующий наркотик. Игра действительно очень затягивает, но в отличие от настоящих наркотиков не причинит никакого вреда, даже наоборот - поможет развитию пространственного воображения. В нашей стране головоломка впервые появилась под именем «Кубики для всех» в журнале «Наука и жизнь» № 3 за 1963 год.

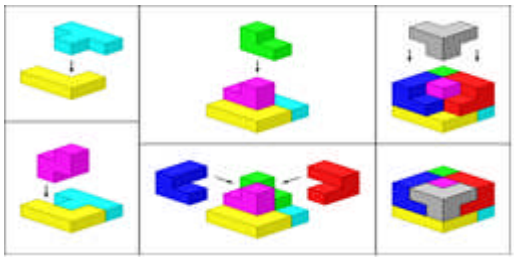


Рисунок 12 – Правильный куб 3×3×3, составленный из семи элементов Сома

Суть игры заключается в сборке объемных предметов различной сложности из отдельных элементов игры Сома. Примеры таких предметов представлены на рисунке 13.

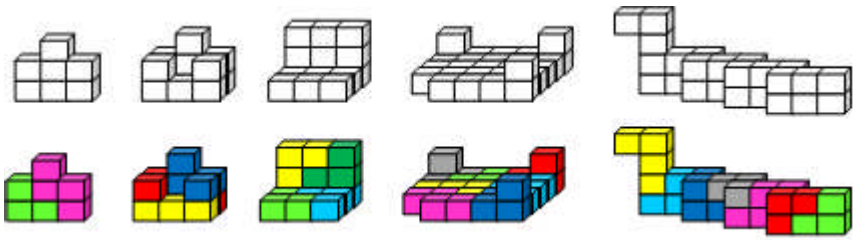


Рисунок 13 – Примеры объёмных предметов, собранных из элементов игры Сома

Составление объемных фигур из всех семи элементов - дело сложное. Поэтому мы рекомендуем начинать с более легких задач – составлять фигуры, состоящие из 2 – 4 элементов, причем номера элементов лучше сначала указывать (Рисунок 14).

Потом следует переходить к составлению сложных объемных фигур.

Рисунок 14 – Примеры объёмных фигур, составленных из 2–4 элементов Сома с указанием номеров

Кроме предложенной нумерации элементов, можно учащимся давать схемы раскладки фигурок для получения того или иного объемного предмета.

Аналогично предложенным ранее играм, кубики Сома можно использовать на уроках геометрии при отработке учебного материала по вычислению объемов и площадей боковой поверхности пространственных фигур.

Подводя итог, использование игр с геометрическим содержанием – таких как танграм, пентамино и кубики Сома – представляет собой эффективный инструмент развития логического мышления у учащихся 5–6 классов. Эти игры способствуют формированию умений пространственного моделирования, комбинаторного анализа, целостного восприятия формы, а также навыков построения рассуждений. Включение подобных игровых задач в учебный процесс не только повышает мотивацию, но и делает обучение более осмысленным и ориентированным на практическое применение знаний.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённое исследование подтвердило важность и практическую значимость формирования логического мышления у учащихся 5–6 классов как одного из ключевых компонентов интеллектуального развития школьников. Именно в этот возрастной период происходит переход от наглядно-действенного мышления к логико-операционному, что создаёт благоприятные условия для целенаправленного педагогического воздействия средствами учебного процесса. Наиболее продуктивной сферой для реализации этих задач выступает обучение математике, в частности – работа с геометрическим материалом, который опирается на наглядность, требует точности, системности и обоснованности суждений.

В ходе работы были рассмотрены психолого-педагогические аспекты, обуславливающие специфику восприятия геометрических понятий учащимися средней школы. Анализ действующих учебно-методических комплексов показал, что содержание геометрического компонента, методика его подачи и система заданий оказывают прямое влияние на степень сформированности логического мышления. Особое внимание было уделено различным видам учебной деятельности, в том числе решению нестандартных задач, построению, измерению, классификации, а также включению игровых форм (Танграм, Пентамино, Кубики Сома), которые активизируют мыслительную активность и усиливают интерес к предмету.

Проведённый сравнительный анализ четырёх современных УМК выявил, что наибольший дидактический потенциал для развития логического мышления имеет учебник под редакцией Г.В. Дорофеева. Его структура, методическое наполнение и разнообразие заданий способствуют формированию умений рассуждать, сравнивать, обобщать и выстраивать логические связи. В нём последовательно реализуется деятельностный подход, поддерживается познавательная инициатива учащихся и создаются условия для развития самостоятельного мышления.

Обобщая полученные результаты, можно отметить, что формирование логического мышления средствами геометрического материала требует комплексного подхода, включающего: чётко спланированную методическую систему, учёт возрастных особенностей учащихся, отбор развивающих задач и использование активных форм работы. Применение предложенных методических решений и их адаптация под образовательные цели конкретного класса позволяют не только углубить математические знания, но и сформировать у школьников фундаментальные универсальные учебные действия, необходимые для успешного продолжения образования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Блонский П. П. Педагогическая психология. М. : Просвещение, 1969. 512 с.
2. Выготский Л. С. Мышление и речь. М. : Лабиринт, 2007. 352 с.
3. Гальперин П. Я. О формировании умственных действий и понятий. М. : Изд-во МГУ, 1985. 192 с.
4. Гетманова А. Д. Логика : Учебник для вузов. М. : Высшая школа, 2004. 368 с.
5. Гурова Л. Л. Логические задачи как средство развития мышления младших школьников. Начальная школа. 2001. № 9. С. 45–48.
6. Давыдов В. В. Проблемы развивающего обучения. М. : Педагогика, 1986. 240 с.
7. Драгунова Т. В. Психология подростка : учебное пособие. М. : Академия, 2003. 224 с.
8. Занков Л. В. Обучение и развитие. М. : Просвещение, 1975. 192 с.
9. Запорожец А. В. Развитие произвольных движений. М. : Педагогика, 1986. 208 с.
10. Калмакова З. И. Развитие логического мышления у младших школьников. М. : Просвещение, 1980. 128 с.
11. Лазаревский С. В. Психология мышления. СПб. : Питер, 2005. 256 с.
12. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. М. : Политиздат, 1975. 304 с.
13. Леонтьев Н. Педагогическое мышление и его развитие. М. : Педагогика, 1990. 192 с.
14. Лурия А. Р. Основы нейропсихологии. М. : МГУ, 1973. 400 с.
15. Менчинская Н. А. Проблемы формирования умственных действий. М. : Просвещение, 1969. 320 с.
16. Немов Р. С. Психология : учебник для вузов. В 3 т. М. : Владос, 2003. Т. 1. 512 с.

17. Пальянов М. П. Мышление и творчество. М. : Наука, 1982. 256 с.

18. Пиаже Ж. Психология интеллекта. М. : Просвещение, 1969. 346 с.

19. Подгорецкая Н. А. Логика и мышление. М. : Высшая школа, 1985. 192 с.

20. Пою Д. Развитие нестандартного мышления у детей. М. : Педагогика, 1995. 128 с.

21. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. М. : Педагогика, 1989. 480 с.

22. Столяренко Л. Д. Психология : учебник для вузов. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. 368 с.

23. Тихомиров В. М. Психология мышления. М. : МГУ, 1984. 256 с.

24. Тихомирова О. К. Психология мышления. М. : Академия, 2002. 224 с.

25. Турецкий Е. Н. Логические задачи в обучении математике. М. : Просвещение, 1990. 144 с.

26. Фридман Л. М. Развитие логического мышления у школьников. М. : Просвещение, 1987. 160 с.

27. Шарыгин И. Ф. Геометрия : учебник для 7–9 классов. М. : Просвещение, 2001. 320 с.

28. Якиманская И. С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. М. : Просвещение, 2000. 192 с.

29. Математика. 5 класс А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. URL: https://11klasov.net/13966-matematika-5-klass-merzljak-ag-polonskij-vb-jakir-ms.html. Заглавие с экрана (дата обращения: 20.05.2025).

30. Математика. 5 класс Г. В. Дорофеев, И. Ф. Шарыгин, С. Б. Суворова и др. URL: https://11klasov.net/2736-matematika-5-klass-dorofeev-gv-sharygin-if-suvorova-sb-i-dr.html. Заглавие с экрана (дата обращения: 20.05.2025).

31. Математика. 5 класс С. М. Никольский, М. К. Потапов и др. URL: https://school-zaozernoe.ru/files/5klass_matematika._nikolskii_s.m._i_dr.pdf. Заглавие с экрана (дата обращения: 20.05.2025).

32. Математика. Арифметика. Геометрия. 5 класс Е. А. Бунимович, Г. В. Дорофеев, С. Б. Суворова и др. URL: https://11klasov.net/2725-matematika-arifmetika-geometriya-5-klass-bunimovich-ea-dorofeev-gv-suvorova-sb-i-dr.html. Заглавие с экрана (дата обращения: 20.05.2025).

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
«30» 10 2024 г.
Паньженский В.И.

Задание

По ВКР студента Агисовой Александры Андреевны
(ФИО полностью)

Тема работы: **«Развитие логического мышления учащихся 5-6 классов посредством обучения решению задач с геометрическим содержанием»**

Утверждена приказом по Университету от «25.12» 2024 г. № 1350/0

Срок сдачи студентом законченной работы «6» мая 2025 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР

№ п/п	Перечень подлежащих разработке вопросов:	Сроки выполнения этапов	Примечания
1.	Изучение литературы по теме исследования	Сентябрь-октябрь 2024	Выполнено
2.	Изучение основных понятий	Ноябрь-декабрь 2024	Выполнено
3.	Анализ учебников математики на наличие геометрических задач	Январь-февраль 2025	Выполнено
4.	Анализ нестандартных геометрических задач	Март- апрель 2025	Выполнено
5.	Оформление работы	Май 2025	Выполнено
6.	Разработка презентации	Июнь 2025	Выполнено

Дата выдачи задания «28» 10 2024 г.

Руководитель _____ Журавлёва Е. Г.
(подпись) (Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению

_____ Агисова А. А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Ректору Пензенского
государственного университета
А.Д. Гулякову
студентки 4 курса ФФМЕН
очной формы обучения
Агисовой Александры Андреевны

ЗАЯВЛЕНИЕ

Я, Агисова Александра Андреевна,
Ф.И.О. студента
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 *«Развитие логического мышления учащихся 5-6 классов посредством обучения решению задач с геометрическим содержанием»,* 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 ознакомлена 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

21.05.25
дд.мм.гггг

ВКР представлена на проверку 21.05.25
дд.мм.гггг

Руководитель ВКР _____ Журавлёва Е. Г.
подпись Ф.И.О.

ПРОТОКОЛ

проверки на оригинальность в системе "Антиплагиат.ВУЗ" выпускной квалификационной работы на тему **«Развитие логического мышления учащихся 5-6 классов посредством обучения решению задач с геометрическим содержанием»**

студентки 4 курса **Агисовой Александры Андреевны**

направления подготовки 44.03.01 "Педагогическое образование"

профиль подготовки "Математика"

Руководитель ВКР Журавлева Е.Г.

Отчет о проверке

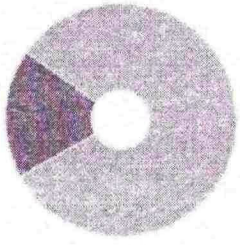
Автор: Агисова Александра Андреевна

Название документа: Развитие_логического_мышления_учащихся_5_6_классов_посредством_обучения

Проверяющий: Журавлева Екатерина Геннадьевна

Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пензенский государственный университет"

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ



18,42%

81,58%

0%

0%

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

Проверено: 93,15% текста документа, исключено из проверки: 6,85% текста документа. Разделы, отключенные пользователем: Титульный лист, Содержание, Библиография

ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ

Номер документа: 141

Тип документа: Выпускная квалификационная работа

Дата проверки: 21.05.2025 19:04:46

Дата корректировки: 04.06.2025 15:57:38

Количество страниц: 63

Символов в тексте: 87444

Слов в тексте: 10562

Число предложений: 1750

Комментарий: не указано

Руководитель ВКР 21.05.25 Е.Г. Журавлева

дата, подпись

ОТЗЫВ

РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

на тему: «Развитие логического мышления учащихся 5-6 классов посредством обучения решению задач с геометрическим содержанием»
студентки Агисовой Александры Андреевны
факультета физико-математических и естественных наук
направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»
профиль «Математика», гр. 21ФПМ1

Выпускная квалификационная работа Агисовой Александры Андреевны посвящена развитию логического мышления школьников 5-6 классов посредством решения геометрических задач.

Целесообразность развития логического мышления у школьников бесспорна. Развивать его нужно начинать как можно раньше на разнообразном материале. Необходим этап в обучении, который позволит подготовить учащихся к восприятию и самостоятельному проведению доказательств в 7 классе, будет способствовать становлению правильных логических структур. Решение данной проблемы имеет особое значение для дальнейшего совершенствования обучения математике в 5-6 классах, так как в мышлении именно этой возрастной группы происходит переход от конкретно-образного мышления к абстрактно-логическому. Действующие программы по математике не нацеливают учителя на формирование логического мышления школьников. О его развитии идет речь только при перечислении целей изучения курса геометрии в 7-9 и 10-11 классах. В перечне же целей изучения математики в 5-6 классах, алгебры в 7-9 классах и алгебры и начал анализа в 10-11 классе такой цели нет, видимо развитие логического мышления считается побочным или необязательным результатом обучения.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы.

В ходе выполнения работы были решены следующие задачи: проведен анализ учебников с целью выявления задач с геометрическим содержанием на развитие логического мышления; выявлены различные методы решения геометрических задач как способ активизации логического мышления учащихся 5-6 классов на уроках математики; разработана методика обучения решению задач с геометрическим содержанием.

Работа является самостоятельным исследованием. Материал этой работы может быть использован в школе.

Выпускная квалификационная работа Агисовой А.А. удовлетворяет требованиям, предъявляемым к выпускным работам и заслуживает оценки «хорошо».

Руководитель, к.п.н., доцент кафедры
«Математическое образование» Е.Г. Журавлева