



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ДОШКОЛЬНОГО, НАЧАЛЬНОГО И КОРРЕКЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАФЕДРА ТЕОРИИ, МЕТОДИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Организация работы по математическому развитию детей старшего
дошкольного возраста в процессе конструирования
Выпускная квалификационная работа по направлению
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность программы бакалавриата
«Дошкольное образование. Управление дошкольным образованием»
Форма обучения очная

Проверка на объем заимствований:
86 % авторского текста
Работа рекомендована к защите
14 мая 2026 г.
Зав. кафедрой ТМиМДО
Б. А. Артёмов

Выполнила:
Студент группы ОФ-521-265-5-1
Кокоулина Милана Алексеевна
Научный руководитель:
к. п. н., доцент, доцент кафедры ТМиМДО
Галкина Людмила Николаевна

Челябинск
2026



СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа
на наличие заимствований

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Южно-Уральский
государственный гуманитарно-педагогический
университет»

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕНА В СИСТЕМЕ ANTIPLAGIAT.VUZ

Автор работы: Кокоулина М_А
Самоцитирование
рассчитано для: Кокоулина М_А
Название работы: 2026_440305_ТМиМДО_ДНКО_ОФ_Кокоулина_М_А_ВКР
Тип работы: Выпускная квалификационная работа
Подразделение: УИТ

РЕЗУЛЬТАТЫ

■ ОТЧЕТ О ПРОВЕРКЕ КОРРЕКТИРОВАЛСЯ: НИЖЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ ДО КОРРЕКТИРОВКИ

СОВПАДЕНИЯ	10.1%	СОВПАДЕНИЯ	10.1%
ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	86.03%	ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	86.03%
ЦИТИРОВАНИЯ	3.87%	ЦИТИРОВАНИЯ	3.87%
САМОЦИТИРОВАНИЯ	0%	САМОЦИТИРОВАНИЯ	0%
ИИ-КОНТЕНТ	0%		

ДАТА И ВРЕМЯ КОРРЕКТИРОВКИ: 21.05.2026 07:50

ДАТА ПОСЛЕДНЕЙ ПРОВЕРКИ: 21.05.2026

Структура
документа:

Проверенные разделы: основная часть с.6-41, 43-63, введение с.1-5, выводы с.41-42, 63-65

Модули поиска:

Перефразирования по Коллекции открытых публикаций международных издательств;
Профессиональная лексика. Юриспруденция; Перефразирования по базе публикаций открытого
доступа PubMed; Патенты СССР, РФ, СНГ; СМИ России и СНГ; Публикации eLIBRARY; Цитирование;
Перефразированные заимствования по коллекции Интернет в английском сегменте; Коллекция НБУ;
IEEE; Сводная коллекция научных работ Беларуси; Переводные заимствования; Перефразирования по
коллекции IEEE; Профессиональная лексика. АПК и биотех; ИПС Адилет; Профессиональная лексика.
Медицина; Шаблонные фразы; PubMed; Медицина; Переводные заимствования по коллекции Гарант;
аналитика; Кольцо вузов; Публикации РГБ; СПС ГАРАНТ: аналитика; СПС ГАРАНТ: нормативно-
правовая документация; Сводная коллекция ЭБС; Перево...

Работу проверил: Семькина Елена Авериновна

ФИО проверяющего

Дата подписи:

Подпись проверяющего



Чтобы убедиться
в подлинности справки, используйте QR-код,
который содержит ссылку на отчет.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Подписал: Семькина Елена Авериновна (Управление
информационных технологий, Специалист по ИОТ)
Ответ на вопросы: Ответ на вопросы не подлежит использованию
в коммерческих целях.

ПРОТОКОЛ НОРМОКОНТРОЛЯ
выпускной квалификационной работы

Студент Кокоулина Милана Алексеевна
Кафедра теории, методики и менеджмента дошкольного образования
Курс 5 Группа ОФ-521-265-5-1
Тема ВКР Организация работы по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования

№ п/п	Объект нормоконтроля	Обоснование	Соответствие ДА/НЕТ
1.	Тема	Соответствует приказу	да
2.	Структура работы	Соответствует Регламенту оформления письменных работ	да
3.	Титульный лист	Соответствует форме, установленной Регламентом письменных работ	да
4.	Оформление основного текста работы (шрифт, отступ, выравнивание, межстрочный интервал и др.)	Соответствует Регламенту оформления письменных работ	да
5.	Оформление нумерации страниц		да
6.	Оформление заголовков разделов и подразделов		да
7.	Оформление примечаний и сносок		отс.
8.	Оформление списков/перечислений		да
9.	Оформление формул и уравнений		отс.
10.	Оформление таблиц		да
11.	Оформление иллюстраций		да
12.	Оформление библиографических ссылок		да
13.	Оформление списка использованных источников		да
14.	Оформление сокращений и аббревиатур		да

Нормоконтролер

01 июня 2026 г.

И.А. Селиверстова

Примечание: протокол нормоконтроля вместе с ВКР хранится на кафедре пять лет.

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО
«ЮУрГГПУ»)

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Выпускная квалификационная работа выполнена

Студентом (кой)	Кокоулиной Милой Алексеевной
Кафедра	Теории, методики и менеджмента дошкольного образования
Группа	ОФ – 521/265 – 5 - 1
Направление	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями)
Профиль	Дошкольное образование. Управление дошкольным образованием
Наименование темы	Организация работы по математическому развитию детей дошкольного возраста в процессе конструирования
Научный руководитель	Галкина Людмила Николаевна, к.п.н., доцент

**Оценка соответствия требованиям ФГОС ВО
подготовленности автора выпускной квалификационной работы**

Требования к профессиональной подготовке	Соответствует	В основном соответствует	Не соответствует
Владет основными методами научных психолого-педагогических исследований	+		
Способен познавать и понимать ребенка и педагога как субъектов образовательного процесса	+		
Способен устанавливать взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса, партнерами образовательного учреждения	+		
Готов к профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-правовыми документами сферы образования	+		
Способен использовать возможности образовательной среды для обеспечения качества образовательного процесса	+		
Способен проектировать образовательные программы и индивидуальные образовательные маршруты		-	
Способен использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	+		
Способен осуществлять обучение, воспитание и развитие с учетом социальных, возрастных психофизических и индивидуальных особенностей детей	+		

Умеет рационально планировать время работы, определять грамотную последовательность и объем действий при решении поставленной задачи	+		
Умеет пользоваться научной литературой профессиональной направленности	+		
Проявляет самостоятельность в сборе, систематизации и анализе фактического материала, формулировании выводов и рекомендаций	+		

Уровень оригинальности ВКР –86, 03%

Отмеченные достоинства: теоретическое и опытно-экспериментальное обоснование организационно-педагогических условий по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования.

Отмеченные недостатки:

- недостаточно описаны формы повышения профессиональной компетентности педагогов по математическому развитию детей в процессе конструирования в параграфе 1.3.

Заключение: выпускная квалификационная работа Кокоулиной М.А. отвечает требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам бакалавра по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями), профиль Дошкольное образование. Управление дошкольным образованием и рекомендуется к защите на заседании ГЭК.

Научный руководитель



/ Л.Н.Галкина

«04» июня 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ПРОЦЕССЕ КОНСТРУИРОВАНИЯ.....	12
1.1 Анализ психолого-педагогической литературы по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования.....	12
1.2 Особенности работы по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования.....	23
1.3 Организационно-педагогические условия математического развития детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования	32
Выводы по 1 главе.....	47
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ РАЗВИТИЮ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ПРОЦЕССЕ КОНСТРУИРОВАНИЯ	49
2.1 Состояние работы по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования.....	49
2.2 Реализация организационно-педагогических условий математического развития детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования	57
2.3 Анализ результатов экспериментальной работы по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования.....	65
Выводы по 2 главе.....	69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	72
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	73
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	78

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования определяется совокупностью факторов современного образования. В России задача развития математического склада ума с дошкольного детства призвана стратегической – она напрямую связана с подготовкой будущих специалистов для инженерной и технической сфер. В системе российского дошкольного образования данная тема становится особенно острой из-за требований Федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования (ФГОС ДО) [48], который предлагает интеграцию содержания и реализацию образовательного процесса через виды детской деятельности. В этом контексте конструирование представляет собой уникальное средство, позволяющее естественным образом формировать математические представления в процессе решения практических задач.

Математическое развитие через конструирование – это не просто педагогическая задача, а вклад в решение кадровых и стратегических вопросов общегосударственного масштаба.

В отличие от традиционного подхода, где конструирование и математическое развитие часто существовали обособленно, современная практика требует их тесной взаимосвязи. Это позволяет перевести абстрактные для ребенка математические категории в конкретный план действия, что значительно повышает эффективность их усвоения.

Решение проблемы организации целенаправленной работы в данном направлении предоставит педагогам-практикам научно обоснованный методический инструментарий, который поможет сделать процесс математического развития старших дошкольников более деятельностным, мотивированным и соответствующим их возрастным потребностям и возможностям.

Актуальность темы напрямую вытекает из требований Федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования

[48]. Стандарт указывает, что «содержание образовательных областей может реализовываться в специфических видах детской деятельности» (п. 2.7). Конструирование, как один из таких видов деятельности, является идеальной основой для интеграции образовательной области «Познавательное развитие» (в части формирования элементарных математических представлений) с областями «Речевое развитие», «Социально-коммуникативное развитие» и «Художественно-эстетическое развитие».

Деятельностный подход, закрепленный в Федеральном государственном образовательном стандарте дошкольного образования [48] (п. 1.2), предполагает, что математические представления должны формироваться в активной практической деятельности. Конструирование создает для этого естественные условия, где понятия о форме, величине и пространстве становятся практически востребованными, что способствует достижению целевых ориентиров (п. 4.6) и поддержке детской инициативы (п. 1.4). Таким образом, работа по математическому развитию в процессе конструирования является не просто актуальной, а прямой необходимостью в рамках современного образовательного процесса.

Многие ученые, педагоги и психологи внесли свой вклад в изучение математического развития в процессе конструирования у детей старшего дошкольного возраста. Педагоги, которые первыми говорили о математическом развитии через конструирование: Ф.Н. Блехер [2], Л.А. Венгер [3], А.Н. Давидчук [9], Е.И. Корзакова [14], З.В. Лиштван [20], В.Г. Нечаева [29], Н.Н. Поддьяков [34], А.П. Усова [45] и др.

В настоящее время также ведутся исследования по математическому развитию в процессе конструирования у подрастающего поколения. Данной проблемой занимаются О.В. Дыбина [11], Т.И. Ерофеева [12], Е.А. Казинцева [11], Л.В. Куцакова [17], М.В. Крулехт [15], З.А. Михайлова [26], Л.А. Парамонова [30], А.А. Столяр [40], Е.И. Щербакова [51] и др.

Зарубежные ученые, которые занимались также исследованиями о

математическом развитии в процессе конструирования у детей дошкольного возраста: Х. Гарднер, Д. Дьюи [10], М. Монтессори [27], Л. Малагуцци, Ж. Пиаже [33], С. Пейперт, Фребель [49] и др.

Анализ литературы позволил определить следующее противоречие: между объективно существующим мощным потенциалом конструктивной деятельности как средства математического развития детей старшего дошкольного возраста и недостаточной разработанностью научно-методического обеспечения для его эффективной реализации в массовой практике дошкольных образовательных организаций в условиях реализации ФГОС ДО.

Цель исследования – определить и экспериментальным путем доказать эффективность организационно-педагогических условий математического развития детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования.

Объект исследования – организация работы по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования.

Предмет исследования – организационно-педагогические условия математического развития детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования.

Гипотеза исследования – организация работы по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования будет протекать успешно при следующих организационно-педагогических условиях:

- если будет осуществляться повышение профессиональной компетентности педагогов по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования;

- если будет обогащена развивающая предметно-пространственная среда по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования;

– если будет разработан и реализован комплекс мероприятий по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования.

Задачи исследования:

1. Проанализировать психолого-педагогическую литературу по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования.

2. Выявить особенности работы по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования.

3. Определить и экспериментальным путем доказать эффективность организационно-педагогических условий математического развития детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования.

Для решения поставленных задач и проверки гипотезы были использованы следующие методы исследования:

– теоретические: психолого-педагогический анализ научно-методической литературы, анализ и интерпретация теоретических и практических данных;

– практические: наблюдение, беседа с детьми, педагогический эксперимент, диагностические методы исследования.

Этапы исследования: теоретический, экспериментальный, обобщающий.

База исследования: Муниципальное автономное дошкольное образовательное учреждение "Детский сад № 39 г. Челябинска".

Теоретическая значимость исследования заключается в систематизации и углублении теоретических представлений о возможностях конструктивной деятельности как средства математического развития старших дошкольников. Результаты работы вносят вклад в теорию и методику развития дошкольников, конкретизируя пути интеграции математического содержания в образовательный процесс детского сада.

Практическая значимость: заключается в возможности применения

результатов исследования в практике дошкольного образования; практические материалы, содержащиеся в работе, могут быть использованы педагогами ДОО для определения содержания и педагогических условий математического развития у детей старшего дошкольного возраста.

Структура работы: работа состоит из введения, 2 глав, 6 параграфов, заключения, списка использованных источников, приложений.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ПРОЦЕССЕ КОНСТРУИРОВАНИЯ

1.1 Анализ психолого-педагогической литературы по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования

Анализ психолого-педагогической литературы по проблеме математического развития детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования требует историографического подхода, позволяющего проследить генезис и эволюцию научных представлений о взаимосвязи этих двух процессов. Истоки понимания конструктивной деятельности как инструмента познания мира уходят в античную философию. Философы Древней Греции, такие как Платон в диалоге «Тимей» и Пифагор, рассматривали мир через призму геометрии и числа, видя в конструктивных, гармоничных пропорциях основу мироздания. Хотя они не писали о детском развитии непосредственно, их идея о том, что постижение математических законов происходит через взаимодействие с идеальными формами и конструкциями, заложила философский фундамент для последующих педагогических изысканий.

В эпоху Нового времени Жан-Жак Руссо в своем трактате «Эмиль, или О воспитании» [35] провозгласил принцип «возврата к природе» и важность чувственного опыта. Он утверждал, что ребенок познает геометрические понятия не через теоремы, а через непосредственное измерение и черчение на местности, что можно считать прообразом деятельностного подхода, где конструирование среды предшествует абстрактному знанию.

Фридрих Фребель [49], основатель первого в мире детского сада и ученик Песталоцци [31], создал целостную систему дошкольного воспитания, центральное место в которой занимала работа с «дарами» –

специально разработанными дидактическими материалами. Шар, куб, цилиндр и их комбинации становились для ребенка не только объектами для игры, но и средством познания фундаментальных геометрических законов и математических отношений. Фребель впервые научно обосновал, что конструктивная деятельность детей (складывание, переплетение, выкладывание мозаики) является важнейшим каналом формирования первоначальных математических представлений.

Значительный вклад в развитие представлений о роли практического действия в формировании мышления внесла Мария Монтессори [27]. Ее педагогическая система, построенная на принципах сенсорного воспитания, предлагала ребенку специально подготовленную среду, где каждый материал (в том числе «розовая башня», «коричневая лестница», «геометрический комод») позволял изолированно и точно осваивать отдельное математическое свойство: размер, форму, толщину, длину. Монтессори утверждала, что «руки – орудие интеллекта», и именно через манипуляцию со специально сконструированными предметами ребенок подготавливается к пониманию абстрактных математических идей.

Джон Дьюи [10], американский философ и педагог, в конце XIX – начале XX века сформулировал принцип «обучения через делание», ставший методологической основой прагматической педагогики. Он утверждал, что подлинное знание возникает лишь тогда, когда ребенок вовлечен в решение практически значимой, жизненной задачи. Хотя Дьюи непосредственно не занимался проблемами дошкольного конструирования, его идеи о проектной деятельности и проблемно-ориентированном обучении создали теоретическую базу для последующей интеграции математического содержания в практическую, продуктивную деятельность детей.

Существенный вклад в становление проблемы внесли представители отечественной психологической школы XX века. Л.С. Выготский в работах «Мышление и речь» [5] и «Педагогическая психология» [6] обосновал

культурно-исторический подход, где высшие психические функции, включая логико-математические, формируются в процессе опосредованной знаками деятельности. Его теория о «зоне ближайшего развития» напрямую указывает на потенциал совместного конструирования со взрослым как средства перехода от наглядно-действенного к абстрактному мышлению. Выготский подчеркивал, что игра и продуктивная деятельность являются теми пространствами, где создаются условия для возникновения символической функции сознания – ключевой предпосылки математического мышления.

А.Н. Леонтьев в книге «Проблемы развития психики» [18] углубил это положение, раскрыв структуру деятельности (мотив-цель-средство-результат) и показав, что в конструировании математические представления (о симметрии, размере) выступают не как цель, а как средство достижения практического результата, что обеспечивает высокую мотивацию для их усвоения. Он рассматривал конструирование как одну из форм моделирующей деятельности, в которой ребенок осваивает способы опосредованного решения задач.

А.Р. Лурия в своих нейропсихологических исследованиях [21] (работа «Умственное развитие и мозг», 1969) показал, что конструктивная деятельность требует сложной совместной работы различных зон коры головного мозга, особенно тех, которые отвечают за пространственный анализ и синтез. Он доказал, что недоразвитие конструктивных способностей напрямую коррелирует с трудностями в овладении математическими дисциплинами. Это придало проблеме нейрофизиологическое обоснование.

А.А. Люблинская в труде «Детская психология» [22] глубоко исследовала особенности восприятия пространства и времени детьми дошкольного возраста. Она доказала, что формирование пространственных представлений происходит наиболее эффективно в процессе активного перемещения ребенка и его действий с предметами, в том числе с деталями

конструктора. Ею были выявлены возрастные закономерности освоения детьми предлогов и наречий, обозначающих пространственные отношения, и показана роль практического моделирования пространства в этом процессе.

Непосредственно теорию и методику детского конструирования как вида деятельности разрабатывала Л.А. Парамонова в своих многочисленных трудах, таких как «Теория и методика творческого конструирования в детском саду» [30]. Она систематизировала виды конструирования (по образцу, по модели, по условиям, по замыслу) и доказала, что оно является мощным средством умственного воспитания, в процессе которого ребенок овладевает системой сенсорных эталонов, пространственных ориентировок и логических операций. Парамонова ввела важное понятие «конструирование как средство формирования поисковой деятельности», показав, что при решении конструктивной задачи ребенок вынужден выдвигать гипотезы, проверять их и делать выводы — то есть совершать действия, родственные научному познанию.

Параллельно формировалась теория математического развития дошкольников. А.М. Леушина в фундаментальной работе «Формирование элементарных математических представлений у детей дошкольного возраста» [19] заложила основы методики, подчеркивая роль практических, игровых действий с конкретными множествами и предметами, что создало теоретическую базу для использования конструктивных материалов в качестве дидактического средства. Леушина обосновала необходимость обучения детей не только счету, но и измерению, что напрямую перекликается с задачами конструирования, где точность размеров часто имеет решающее значение.

В.С. Мухина в своих работах по детской психологии (книга «Возрастная психология: феноменология развития», 1985) [28] исследовала роль продуктивных видов деятельности в развитии личности дошкольника. Она показала, что конструирование, наряду с рисованием и лепкой, является

важнейшим средством развития знаково-символической функции, воображения и планирующей функции речи.

В.С. Мухина подчеркивала, что в старшем дошкольном возрасте конструирование перестает быть простым манипулированием и приобретает черты целенаправленного созидания, что требует от ребенка развитых представлений о форме, пропорции и пространстве.

Математическое развитие детей дошкольного возраста является одной из приоритетных задач современной дошкольной педагогики. Согласно концепции З.А. Михайловой [26], математическое развитие дошкольника следует понимать не как накопление суммы знаний и навыков счета, измерения, решения арифметических задач, а как развитие познавательных способностей, логических операций, самостоятельности и инициативности в поиске способов решения познавательных задач. Автор подчеркивает, что именно процессуальная сторона математического развития – умение анализировать, сравнивать, обобщать, классифицировать, устанавливать закономерности – является основой для дальнейшего успешного обучения в школе и формирования предпосылок инженерного мышления.

В старшем дошкольном возрасте (6-7 лет) происходят качественные изменения в познавательной сфере ребенка. Мышление приобретает черты произвольности и опосредованности, формируются элементы логического мышления, развивается знаково-символическая функция сознания. З.А. Михайлова отмечает, что именно этот возраст является сенситивным для освоения математических отношений: количества, величины, формы, пространства, времени. Однако, как подчеркивает исследователь, эффективность математического развития напрямую зависит от того, насколько содержание и методы обучения соответствуют возрастным особенностям и ведущему типу деятельности дошкольника.

З.А. Михайлова [26] в работе «Теория и технология математического развития в детском саду» и в коллективной монографии «Игровые задачи

для дошкольников» (1996) интегрировала две линии – конструирование и математическое развитие – в единый педагогический процесс. Она научно обосновала и разработала технологию использования конструкторов (типа «Лего», блоков Дьенеша, палочек Кюизенера) для формирования комбинаторных, конструктивных и измерительных умений. Особую ценность представляют ее идеи о включении занимательного математического материала (головоломок, лабиринтов, задач на смекалку) в контекст конструктивной деятельности. Михайлова показала, что именно проблемная ситуация, возникающая при несоответствии замысла и возможностей его реализации, является мощнейшим катализатором познавательной активности и математического развития.

Л.А. Венгер со своей командой (О.М. Дьяченко, Н.Б. Венгер) в цикле работ по развитию познавательных способностей («Развитие познавательных способностей в процессе дошкольного воспитания», 1986) показал, что конструирование является одной из основных модельных деятельностей, в которой ребенок осваивает символическую функцию и логику отношений, лежащую в основе математического мышления. Венгер ввел понятие «сенсорные эталоны» и доказал, что их формирование наиболее эффективно происходит в процессе оперирования с объемными и плоскостными моделями.

Н.Н. Поддьяков в книге «Мышление дошкольника» [34] и последующих работах раскрыл феномен «детского экспериментирования» как особой формы поисковой деятельности. Он доказал, что конструирование создает уникальные условия для проявления детской инициативы и самостоятельного открытия свойств объектов. Поддьяков показал, что в процессе преобразования конструктивных материалов ребенок не просто усваивает готовые знания, а открывает их заново, выстраивая собственные ориентировочные схемы. Его идеи о «развивающем потенциале неопределенности» – ситуаций, не имеющих однозначного решения – напрямую применимы к интеграции

математического содержания в конструирование.

А.В. Запорожец [13] в своих исследованиях произвольного поведения и восприятия (сборник «Избранные психологические труды», 1986) обосновал роль практических действий в формировании перцептивных и интеллектуальных операций. Он ввел понятие «перцептивные действия» и доказал, что их становление проходит путь от развернутых, материальных форм к свернутым, идеальным. Конструирование, по мысли Запорожца, является той деятельностью, где такое свертывание происходит наиболее естественно: ребенок сначала многократно прикладывает деталь, сравнивая ее с образцом, а затем начинает осуществлять это сравнение «в уме».

В современный период (рубеж XX-XXI веков и по наши дни) проблема исследуется в контексте Федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования, который провозглашает интегративный, деятельностный и личностно-ориентированный подходы. Исследования Т.В. Тарундаевой («Модернизация общего образования: технологии проблемно-развивающего обучения», 2002) [42], О.А. Скоролуповой («Занятия с детьми старшего дошкольного возраста по конструированию и художественному труду», 2008) [36] и др. направлены на разработку конкретных педагогических технологий и проектов, где конструирование становится стержнем для решения комплекса образовательных задач, в том числе и углубленного математического развития.

Е.И. Щербакова [51] в пособии «Формирование математических представлений у детей дошкольного возраста» (2018) рассматривает конструирование как эффективное средство формирования представлений о геометрических фигурах и телах. Автор предлагает систему игровых упражнений с блоками Дьенеша и палочками Кюизенера, интегрированных в сюжетно-ролевые игры со строительным материалом.

Е.А. Казанцева и О.В. Дыбина [11] в своих работах по LEGO-конструированию и робототехнике в детском саду («LEGO-

конструирование в детском саду», 2019) исследуют возможности современных конструкторов для формирования алгоритмического мышления и предпосылок программирования. Они доказывают, что работа с программируемыми моделями требует от старших дошкольников понимания последовательности действий, причинно-следственных связей и основ комбинаторики, что является прямым вкладом в математическое развитие.

М.В. Крулехт [15] в исследованиях по проблеме целостного развития ребенка-дошкольника как субъекта детской деятельности (монография «Педагогика детства», 2020) обосновывает необходимость интеграции образовательных областей, где конструирование выступает системообразующим фактором, объединяющим познавательное, социально-коммуникативное и художественно-эстетическое развитие.

Значительное внимание современных исследователей уделяется проблеме подготовки педагогов к реализации интегративных подходов. Л.В. Трубайчук, И.И. Гончарова [44] и другие авторы в коллективной монографии «Теоретические основы дошкольного образования» (2021) анализируют дефициты профессиональных компетенций воспитателей в области организации конструктивной деятельности с математическим содержанием и предлагают пути их преодоления.

Таким образом, историографический анализ демонстрирует четкую эволюцию научной мысли: от философского осмысления конструктивных основ мироздания через признание роли чувственного опыта и действия в познании к созданию целостных психолого-педагогических теорий, обосновывающих конструирование как ведущую деятельность для математического развития ребенка-дошкольника.

Мы выделяем ключевые понятия исследования – математическое развитие, конструирование, математическое развитие в процессе конструирования.

Математическое развитие – это целостный процесс качественных

изменений в познавательной деятельности ребенка, заключающийся в формировании у него системы элементарных математических представлений и логических структур мышления (А.М. Леушина [19]) посредством освоения сенсорных эталонов и модельной деятельности (Л.А. Венгер [31]). В контексте современного дошкольного образования математическое развитие понимается не как накопление формальных знаний, а как становление познавательных способностей, самостоятельности и творческой инициативы в решении задач математического характера (З.А. Михайлова [26]).

Конструирование – это деятельность ребенка, направленная на создание модели окружающей действительности из различных материалов (Л.А. Парамонова [30]), в процессе которой развиваются пространственное мышление, воображение и способность к моделированию (Л.С. Выготский [5], А.Н. Леонтьев [18]). Конструирование может быть техническим (из строительного материала, деталей конструкторов, крупногабаритных модулей) и художественным (из бумаги, природного и бросового материала).

Математическое развитие в процессе конструирования – это интегративный педагогический процесс, в котором конструктивная деятельность выступает как основное средство, естественный контекст и мотиватор для практического освоения математических абстракций (количество, форма, величина, пространственные отношения), когда решение математической задачи становится условием успешного создания задуманного объекта (З.А. Михайлова [26], Л.А. Парамонова [30]).

Подведем итоги параграфа. Проведенный анализ психолого-педагогической литературы позволяет констатировать, что проблема математического развития детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования прошла длительный путь эволюции: от философского осмысления взаимосвязи числа и формы до разработки конкретных интегративных педагогических технологий, реализуемых в условиях

современного дошкольного образования.

На основании анализа научной литературы мы определили круг отечественных и зарубежных ученых, которые внесли наиболее существенный вклад в разработку проблемы математического развития детей старшего дошкольного возраста в процессе деятельности конструирования: Л.А. Венгер [3], Л.С. Выготский [5], Дж.Дьюи [10], Ф. Фребель [49], А.М. Леушина [19], А.Н. Леонтьев [18], А.Р. Лурия [21], А.А. Люблинская [22], З.А. Михайлова [26], М. Монтессори [27], В.С. Мухина [28], Л.А. Парамонова [30], И.Г. Песталоцци [31], Н.Н. Поддьяков [34], Ж.-Ж. Руссо [35], О.А. Скоролюпова [36], А.А. Столяр [40], Т.В. Тарундаева [42], А.И. Щербакова [50] и др.

Проведенный историографический анализ позволил выделить четыре основных этапа становления проблемы.

Первый этап – философский (античность – XVII век): характеризуется умозрительным осмыслением связи числа и формы как основ мироздания (Пифагор, Платон). Проблема развития ребенка непосредственно не ставилась, однако был заложен фундамент понимания математики как науки о конструктивных, гармоничных отношениях, что впоследствии позволило педагогике обратиться к идее материального моделирования математических абстракций.

Второй этап – общетеоретический (XVIII – конец XIX века): характеризуется признанием роли чувственного опыта и практического действия в познании (Ж.-Ж. Руссо [35]). Зарождаются идеи о том, что конструирование (через манипуляции с предметами) является основой для усвоения знаний о форме и количестве (И.Г. Песталоцци [31]). Ф. Фребель [49] и М. Монтессори [27] создают первые дидактические системы, где специально организованная работа с конструктивными материалами становится центральным звеном умственного воспитания дошкольников.

Третий этап – психолого-педагогический (советский период, 1918-1991 гг.): характеризуется становлением фундаментальных

психологических теорий деятельности и развития высших психических функций (Л.С. Выготский [5], А.Н. Леонтьев [18], А.Р. Лурия [21]). Создаются самостоятельные научные школы и концепции детского конструирования (Л.А. Парамонова [30], Н.Н. Поддьяков [34]) и математического развития дошкольников (А.М. Леушина [19], А.А. Люблинская [22]). Начинается систематическое изучение потенциала конструктивной деятельности для развития пространственного, логического и комбинаторного мышления. Однако проблема интеграции математического содержания в конструирование еще не выделяется в самостоятельное направление, оба процесса рассматриваются параллельно.

Четвертый этап – интегративно-технологический (постсоветский период, 1991 г. – наши дни): характеризуется синтезом ранее разработанных теорий и их реализацией в конкретных педагогических технологиях. З.А. Михайлова [26] и ее последователи создают целостную концепцию, в которой конструирование целенаправленно используется как средство математического развития. Акцент смещается с накопления знаний на развитие познавательных способностей и формирование предпосылок инженерного мышления. Внедрение Федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования [48] (2013) и Федеральной образовательной программы дошкольного образования [47] (2023) законодательно закрепляет необходимость интеграции образовательных областей и деятельностного подхода, что придает проблеме актуальный практико-ориентированный характер. Появление новых видов конструкторов (LEGO, ТИКО, магнитные, электронные, программируемые) расширяет спектр математических задач, которые могут решаться в процессе конструирования.

Таким образом, теоретический анализ позволяет утверждать, что на современном этапе развития дошкольной педагогики созданы все необходимые предпосылки для эффективной организации работы по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в

процессе конструирования. Накоплен значительный научный фонд, раскрывающий психологические механизмы и педагогические закономерности данного процесса; разработаны дидактические средства и методики; определены нормативные требования.

1.2 Особенности работы по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования

Эффективность математического развития дошкольников в процессе конструирования определяется глубоким пониманием возрастной динамики становления математических представлений и специфики конструктивной деятельности на каждом этапе дошкольного детства. Анализ психолого-педагогической литературы и нормативных документов позволяет выстроить целостную картину особенностей организации данной работы, охватывающую возрастную периодизацию, нормативные требования, методы, формы, виды деятельности и средства обучения.

Математическое развитие ребенка не является линейным процессом простого накопления знаний; оно характеризуется качественными изменениями познавательных структур, которые происходят на каждом возрастном этапе и создают основу для последующего освоения более сложного содержания.

В группах раннего возраста (2-3 года) закладываются сенсорные основы математического развития. Дети начинают различать предметы по форме (кубик, кирпичик, шар), величине (большой – маленький), цвету. В процессе элементарного конструирования по подражанию действиям взрослого они осваивают простейшие действия с деталями строительного набора: накладывать, прикладывать, приставление. Целевыми ориентирами на данном этапе выступают умение различать контрастные формы и величины, понимание слов, обозначающих пространственные отношения (там, тут, где), проявление интереса к действиям со

строительным материалом.

В младшем дошкольном возрасте (3-4 года) происходит активное освоение сенсорных эталонов. Дети учатся выделять форму, величину, цвет как особые признаки предметов, сравнивать предметы по одному признаку, группировать однородные предметы. В конструировании они переходят от действий по подражанию к простейшему конструированию по образцу, осваивают элементарные постройки (башня, дорожка, заборчик, ворота). К четырем годам дети способны различать круг, квадрат, треугольник, понимать слова, обозначающие пространственные направления (вверху, внизу, впереди, сзади), осуществлять простейший счет предметов в пределах трех-пяти.

Средний дошкольный возраст (4-5 лет) характеризуется значительным скачком в развитии математических представлений и конструктивных умений. К концу пятого года жизни дети должны знать плоские геометрические фигуры (квадрат, треугольник, прямоугольник, ромб, трапецию), различные виды многоугольников, числа от 1 до 5. Они овладевают умением сравнивать и классифицировать многоугольники по одному-двум свойствам, ориентироваться в понятиях «вперед», «назад», «далеко», «близко», «около», «выше», «ниже», «между», считать и находить нужное количество геометрических фигур, конструировать плоские и объемные конструкции по образцу и по схеме. В этом возрасте конструирование приобретает черты целенаправленной деятельности: дети учатся анализировать образец, выделять основные части, соотносить их с имеющимися деталями.

Старший дошкольный возраст (5-7 лет) является сенситивным периодом для формирования предпосылок логического мышления. К шести годам дети овладевают счетом в пределах десяти, знают цифры, различают количественный и порядковый счет, понимают отношения между числами натурального ряда. Они способны измерять величину предметов условными мерками, классифицировать геометрические фигуры по нескольким

признакам, свободно ориентироваться в пространстве и на плоскости, использовать простейшие схемы и планы. К завершению дошкольного образования целевыми ориентирами выступают: сформированность представлений о составе чисел первого десятка, умение решать простые арифметические задачи, владение элементарными навыками моделирования и проектной деятельности, способность к самостоятельному созданию замысла конструкции и его реализации.

Таким образом, математическое развитие детей старшего дошкольного возраста можно разделить на три этапа.

Первый этап (младший дошкольный возраст) – этап сенсорно-практического ознакомления. На данном этапе конструирование выступает преимущественно как предметная деятельность, в процессе которой у детей накапливаются первичные представления о форме, величине, цвете, пространственном расположении деталей. Математическое развитие осуществляется через практическое действие, подражание взрослому, элементарное экспериментирование со строительным материалом. Ведущая форма конструирования – по образцу и по подражанию.

Второй этап (средний дошкольный возраст) – этап аналитико-моделирующий. Конструирование приобретает черты целенаправленной деятельности, включающей анализ образца, выделение частей, планирование последовательности действий. Математическое содержание становится более осознанным: дети не просто манипулируют геометрическими формами, но начинают их узнавать, сравнивать, классифицировать. Осваивается конструирование по схеме и простейшим условиям. Формируется умение использовать математические знания для решения конструктивных задач.

Третий этап (старший дошкольный возраст) – этап проектно-творческий. Конструирование достигает уровня самостоятельной проектной деятельности: дети самостоятельно формулируют замысел, отбирают необходимые материалы и способы действия, создают

конструкции, соответствующие заданным или самостоятельно определенным условиям. Математическое развитие характеризуется осознанным применением количественных, пространственных, геометрических представлений в новых, вариативных ситуациях. Ведущими становятся конструирование по условиям, по замыслу, объемное моделирование, элементарное техническое конструирование. На этом этапе закладываются предпосылки инженерного и алгоритмического мышления.

Особую значимость приобретает освоение объемного моделирования: исследование многогранников, конструирование предметов окружающего мира на основе различных видов многогранников, понимание перехода от плоскости к объему.

Федеральная образовательная программа дошкольного образования (ФОП ДО) [47] задает принципиально новые ориентиры в организации математического развития и конструктивной деятельности, рассматривая их в неразрывном единстве.

В области познавательного развития ФОП ДО определяет следующие задачи применительно к математическому содержанию: формирование элементарных математических представлений о форме, величине, количестве, пространстве и времени; развитие познавательных интересов, любознательности, способности к установлению причинно-следственных связей; формирование умения применять полученные знания в практической деятельности. Принципиальным отличием ФОП ДО от предшествующих программ является требование интеграции математического содержания в различные виды детской деятельности, среди которых конструирование выделяется как наиболее адекватная среда для практического применения математических знаний.

В области художественно-эстетического развития ФОП ДО регламентирует содержание работы по конструированию: от конструирования из строительного материала, деталей конструкторов, бумаги, природного и бросового материала до создания объемных макетов

и моделей. Программа подчеркивает необходимость постепенного усложнения конструктивных задач: от конструирования по образцу к конструированию по условиям, по замыслу, по схеме и чертежу.

Анализ ФОП ДО позволяет выявить ключевые линии интеграции математического содержания и конструирования. Первая линия связана с формированием геометрических представлений: в процессе конструирования дети практически осваивают свойства геометрических фигур и тел, учатся их узнавать, сравнивать, преобразовывать. Вторая линия – развитие пространственного мышления: конструирование требует ориентировки в трехмерном пространстве, понимания пространственных отношений, умения читать схемы и чертежи. Третья линия – освоение количественных отношений: счет деталей, их соотнесение с замыслом, распределение материала, оценка количества, необходимого для постройки. Четвертая линия – формирование элементарных измерительных умений: сравнение деталей по длине, ширине, высоте, использование условных мерок.

Реализация задач математического развития средствами конструирования требует применения совокупности методов, адекватных возрастным особенностям детей и специфике конструктивной деятельности.

Наглядные методы занимают ведущее место в дошкольном обучении. В контексте интеграции математического содержания особую значимость приобретают: демонстрация образцов конструкций с выделением их пространственных и количественных характеристик; показ способов соединения деталей, сопровождаемый комментарием о форме, величине, количестве элементов; использование схем, чертежей, моделей, условных обозначений; организация наблюдений за объектами окружающего мира с целью выявления их геометрической формы и конструктивных особенностей.

Практические методы составляют основу деятельностного подхода. К

ним относятся: упражнения в счете деталей, их сравнении, группировке; конструктивные пробы и экспериментирование с материалами; моделирование геометрических фигур и тел; создание конструкций по заданным математическим условиям (например, «построй башню выше, чем образец», «сделай мост такой длины, чтобы по нему могла проехать машина»); решение проблемно-игровых ситуаций, требующих применения математических знаний. Как подчеркивается в методических разработках (З.А. Михайлова [26], Л.А. Парамонова [30]), именно проблемно-игровые ситуации, в которых математическое знание выступает средством разрешения конструктивного противоречия, обеспечивают наиболее прочное и осознанное усвоение.

Игровые методы обеспечивают эмоциональную привлекательность и естественность обучения. Дидактические игры с конструктивным содержанием («Геометрическое лото», «Построй по схеме», «Найди недостающую деталь», «Путешествие в город форм») позволяют в увлекательной форме закреплять математические представления. Игровая мотивация пронизывает весь процесс конструирования: дети строят не абстрактные постройки, а дома для сказочных персонажей, мосты для переправы, гаражи для различных машин, что придает математическим действиям личностный смысл.

Словесные методы выполняют в интегративном процессе особую функцию – функцию перевода практического действия во внутренний план. Беседы о предстоящей конструкции, обсуждение способов решения конструктивной задачи, рассказ ребенка о своей постройке, вопросы педагога, акцентирующие внимание на математических отношениях, – все это способствует осознанию детьми собственных действий, формированию умения рассуждать, аргументировать, доказывать правильность выполненного построения.

Организованная образовательная деятельность (занятия) выступает основной формой систематического обучения. Специфика интегративного

подхода требует пересмотра традиционной структуры занятия: математическое содержание не выделяется в отдельный блок, а органично вплетается в решение конструктивной задачи. Например, занятие по строительству городского квартала одновременно решает задачи формирования пространственных представлений, закрепления навыков счета, освоения симметрии и пропорций. Периодичность таких занятий определяется образовательной программой, однако, как показывает практика, наиболее эффективным является проведение двух интегрированных занятий в месяц при систематическом включении конструктивной деятельности в другие формы работы.

Совместная деятельность педагога и детей в режимных моментах открывает широкие возможности для индивидуализации обучения и поддержки детской инициативы. В утренние и вечерние отрезки времени педагог организует конструирование в малых группах или индивидуально, создавая условия для применения детьми освоенных математических умений в новых ситуациях. Эта форма позволяет гибко реагировать на познавательные интересы конкретных детей, предлагать дополнительные задания для тех, кто испытывает затруднения, или усложненные задачи для детей с опережающим темпом развития.

Самостоятельная деятельность детей является важнейшим показателем эффективности педагогической работы. В специально организованной развивающей предметно-пространственной среде дети имеют свободный доступ к различным видам конструкторов, схемам, моделям, измерительным инструментам. В самостоятельной деятельности наиболее ярко проявляется перенос математических знаний в новые условия, их применение для реализации собственных замыслов. Задача педагога – обеспечить насыщение среды материалами, провоцирующими применение математических представлений, и ненавязчиво поддерживать детские инициативы.

Индивидуальная работа направлена на преодоление специфических

трудностей конкретного ребенка. Диагностика позволяет выявить пробелы в математических представлениях (например, неразличение геометрических форм, трудности ориентировки в пространстве) и спроектировать серию конструктивных заданий, позволяющих устранить эти пробелы в индивидуальном темпе.

Коллективная (фронтальная и групповая) работа способствует развитию коммуникативных навыков и умения координировать свои действия с партнерами.

Создание коллективных построек (микрорайон, космодром, зоопарк) требует распределения «заказов», согласования размеров конструкций, совместного использования материала – все это создает ситуации необходимости договариваться, аргументировать свою позицию, оперировать математическими понятиями в речи.

В дошкольном возрасте математическое развитие осуществляется в различных видах деятельности, однако именно конструирование обладает уникальным интегративным потенциалом.

Игровая деятельность теснейшим образом переплетается с конструированием. Строительно-конструктивные игры (создание построек из строительного материала, конструкторов, крупных модулей) изначально требуют от ребенка ориентировки в форме, величине, пространственном расположении элементов. Режиссерские игры с использованием созданных конструкций актуализируют необходимость соотносить размеры построек и игровых персонажей, планировать игровое пространство.

Познавательно-исследовательская деятельность органично включается в процесс конструирования. Экспериментирование с деталями конструктора, сравнение их свойств, преобразование плоскостных фигур в объемные тела, исследование устойчивости построек различной формы – все это является по сути исследовательской деятельностью, формирующей первичные представления о математических закономерностях окружающего мира.

Продуктивная деятельность представлена конструированием как самостоятельным видом. В зависимости от используемых материалов и способов деятельности выделяют следующие виды конструирования:

Конструирование из строительных материалов (деревянные, пластмассовые наборы, содержащие геометрические тела и фигуры). Этот вид конструирования наиболее полно обеспечивает формирование представлений о форме, величине, пространственных отношениях, пропорциях, устойчивости конструкции.

Конструирование из деталей конструкторов, имеющих различные способы крепления. LEGO-конструирование, предполагающее точное соотнесение количества и расположения шипов и отверстий, развивает счет, глазомер, пространственное мышление. Современные программируемые конструкторы вводят детей в мир алгоритмов и элементарного программирования.

ТИКО-моделирование – работа с трансформируемым игровым конструктором, представляющим собой набор ярких плоскостных фигур, которые шарнирно соединяются между собой. Отличительной особенностью ТИКО является возможность перехода от плоскости к объему: ребенок наглядно видит, как из развертки получается объемная фигура. Это обеспечивает освоение сложных геометрических понятий (куб, призма, пирамида, многогранник) уже в дошкольном возрасте.

Конструирование из бумаги (оригами, киригами) связано с геометрическими преобразованиями листа, делением целого на части, симметрией. В процессе складывания бумаги ребенок практически осваивает свойства геометрических фигур и их преобразования.

Конструирование из природного и бросового материала развивает комбинаторные способности, умение видеть в необработанном материале геометрическую основу будущей конструкции, создает условия для творческого применения математических представлений.

Техническое конструирование с использованием робототехнических

наборов становится доступным в старшем дошкольном возрасте. Сборка программируемых моделей требует понимания алгоритмов, последовательности действий, точности и аккуратности, что формирует предпосылки алгоритмического мышления.

Таким образом, организация работы по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования представляет собой сложную, многоаспектную систему, учитывающую возрастную динамику становления математических представлений, требования Федеральной образовательной программы, и предполагающую взаимосвязанное использование разнообразных методов, форм, видов конструирования и средств обучения. Центральным звеном этой системы выступает интеграция математического содержания в конструктивную деятельность, при которой математические знания не передаются детям в готовом виде, а открываются ими в процессе решения практически значимых, увлекательных конструктивных задач.

1.3 Организационно-педагогические условия математического развития детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования

Эффективность педагогического процесса в дошкольной образовательной организации в значительной степени зависит от совокупности условий, в которых он протекает. В современной педагогической науке проблема создания и реализации организационно-педагогических условий привлекают пристальное внимание учёных, поскольку именно данные условия выступают тем связующим звеном, которое обеспечивает переход от теоретических моделей к эффективной практической деятельности. В контексте настоящего исследования под организационно-педагогическими условиями мы понимаем специально проектируемые обстоятельства, нацеленные на обеспечение успешного

математического развития детей старшего дошкольного возраста в ходе конструктивной деятельности.

Опираясь на гипотезу исследования, мы выделяем три взаимосвязанных блока условий, обеспечивающих успешность математического развития старших дошкольников в процессе конструирования.

Первое организационно-педагогическое условие: повышение профессиональной компетентности педагогов.

Профессиональную компетентность педагога правомерно рассматривать как комплексное качество, отражающее его готовность и умение разрешать профессиональные затруднения и типовые педагогические задачи, возникающие в реальной образовательной практике, опираясь при этом на систему знаний, накопленный профессиональный и жизненный опыт, ценностные ориентиры и индивидуальные склонности. В её составе учёные традиционно выделяют ценностно-мотивационный, когнитивный (познавательный), операционально-деятельностный (практический) и рефлексивно-оценочный компоненты. Каждый из этих структурных элементов вносит собственный вклад в обеспечение эффективности педагогического труда.

Проблема повышения профессиональной компетентности педагогов имеет глубокие корни в истории педагогической мысли. Еще К.Д. Ушинский в работе «Человек как предмет воспитания» [46] подчеркивал, что искусство воспитания опирается на науку, и педагог должен постоянно совершенствовать свои знания, «изучая законы тех психических явлений, которыми хочет управлять». В советский период вопросами профессионального роста педагогов занимались Н.К. Крупская [16], А.С. Макаренко [23], В.А. Сухомлинский [41], которые рассматривали непрерывное самообразование и методическую работу как неотъемлемую часть педагогического труда.

Современные исследования в области педагогики и психологии

профессионального образования (В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов [37], А.К. Маркова[24]) рассматривают повышение профессиональной компетентности как целенаправленный процесс перехода педагога от одного уровня профессионализма к другому, более высокому, предполагающему овладение новыми способами решения профессиональных задач. Л.М. Митина [25] определяет профессиональное развитие как «рост, становление, интеграцию и реализацию в педагогическом труде профессионально значимых личностных качеств и способностей, профессиональных знаний и умений».

Механизмами повышения профессиональной компетентности выступают различные формы методической работы: курсы повышения квалификации, семинары, практикумы, мастер-классы, наставничество, самообразование, участие в работе профессиональных сообществ, конкурсах педагогического мастерства. С внедрением Федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования (ФГОС ДО) ключевую роль начинает играть деятельностная направленность повышения квалификации. В её рамках акцент смещается с простой передачи информации на живое, практическое освоение педагогом новых алгоритмов работы и профессиональных действий, что также составляет фундамент компетентностного подхода.

Охарактеризуем подробнее названные формы, выделив их возможности в становлении отдельных структурных элементов профессиональной компетентности воспитателя дошкольной образовательной организации.

Курсы повышения квалификации сегодня заметно трансформируются: классические лекции уступают место интерактивным учебным модулям, командной проектной деятельности и практическим стажировкам непосредственно в образовательных учреждениях. Подобная организация обучения обновляет не только когнитивный компонент – знакомит с современными исследованиями в области дошкольной

педагогики и психологии, – но и совершенствует операционально-деятельностную сферу, поскольку слушатели сразу включаются в решение конкретных профессиональных задач, моделирующих реальные рабочие ситуации.

Семинары и практикумы ориентированы на коллективное осмысление сложных вопросов и отработку прикладных педагогических умений. В ходе практических занятий воспитатели разбирают случаи из собственной практики, конструируют элементы занятий и режимных моментов, осваивают логику применения новых технологий. Благодаря этому идёт параллельное развитие двух компонентов: операционально-деятельностного (освоение приемов и техник) и рефлексивного (формирование способности анализировать результативность своих действий).

Мастер-классы представляют собой демонстрацию «живого» педагогического опыта и отличаются ярко выраженной прикладной направленностью. Знакомясь с эталонным образцом действий, а затем воспроизводя показанные приемы, педагоги не только перенимают эффективные способы работы, но и укрепляют мотивационно-ценностный компонент: убеждаются, что предложенный инструментарий действительно можно успешно применять в своей группе.

Наставничество – это персональное сопровождение профессионального становления, выстроенное на партнерском взаимодействии опытного воспитателя и начинающего коллеги. Такая модель создает условия для регулярной обратной связи, совместного разбора трудностей и удачных решений, оказывая целенаправленное воздействие на всю совокупность компонентов и прежде всего – на ценностно-смысловое отношение к педагогическому труду и рефлексивные способности.

Самообразование понимается как внутренний источник профессионального движения, выражающий готовность специалиста

самостоятельно определять цели своего развития, находить и осваивать новое содержание и способы деятельности без внешнего принуждения. Эта форма в первую очередь «запускает» мотивационно-ценностный и рефлексивный компоненты, формируя осознанную внутреннюю потребность в постоянном обновлении профессионального багажа.

Включенность в работу профессиональных сообществ (методических объединений, сетевых интернет-площадок) и участие в конкурсах профессионального мастерства значительно расширяют круг общения педагога, создают пространство для обмена инновационными находками и получения внешней экспертной оценки. Подобная активность усиливает ценностную составляющую профессии, стимулирует рефлексивные процессы и побуждает к обновлению как когнитивного, так и операционально-деятельностного компонентов.

Таким образом, все рассмотренные формы повышения квалификации, выстроенные на принципах деятельностного подхода и отвечающие требованиям ФГОС ДО, в совокупности обеспечивают целостное развитие профессиональной компетентности педагогов, охватывая каждый из ее структурных элементов.

Второе организационно-педагогическое условие: обогащение развивающей предметно-пространственной среды.

Развивающая предметно-пространственная среда (РППС) является одним из ключевых факторов, определяющих качество дошкольного образования. В педагогической науке под РППС понимается часть образовательной среды, представленная специально организованным пространством, материалами, оборудованием и инвентарем для развития детей дошкольного возраста в соответствии с особенностями каждого возрастного этапа, охраны и укрепления их здоровья, учета особенностей и коррекции недостатков их развития.

Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования предъявляет к РППС ряд принципиальных

требований. Во-первых, содержательная насыщенность: среда должна включать средства обучения, материалы, инвентарь, обеспечивающие игровую, познавательную, исследовательскую и творческую активность всех воспитанников. Во-вторых, трансформируемость: возможность изменений предметно-пространственной среды в зависимости от образовательной ситуации, меняющихся интересов и возможностей детей. В-третьих, полифункциональность: возможность разнообразного использования различных составляющих среды. В-четвертых, вариативность: наличие различных пространств, материалов, игр и оборудования, обеспечивающих свободный выбор детей. В-пятых, доступность: свободный доступ детей к играм, игрушкам, материалам. В-шестых, безопасность: соответствие всех элементов среды требованиям по обеспечению надежности и безопасности их использования.

Помимо перечисленных базовых требований, ФГОС ДО конкретизирует наполнение среды применительно к познавательному развитию, в которое входит и формирование элементарных математических представлений. Стандарт указывает, что среда должна обеспечивать развитие любознательности и познавательной мотивации, формирование первичных представлений о свойствах и отношениях объектов окружающего мира (форме, цвете, размере, материале, количестве, числе, части и целом, пространстве и времени). Применительно к задачам математического развития в процессе конструирования это означает, что РППС должна включать не просто разнообразные конструкторы, а материалы, целенаправленно побуждающие ребёнка к счёту, сравнению, измерению, классификации, установлению закономерностей в ходе создания построек.

Теоретические основы построения развивающей предметно-пространственной среды в дошкольной организации разрабатывались многими исследователями. Е.И. Тихеева [43], основоположник отечественной дошкольной педагогики, рассматривала организацию

предметной среды как условие развития детской самостоятельности и инициативы, подчеркивая необходимость тщательного отбора материалов, соответствующих возрасту и интересам детей. В современной науке значительный вклад в разработку проблемы внесла Е.О. Смирнова [38], которая обосновала критерии развивающего характера игрушек и материалов и доказала, что именно характер предметных действий определяет их влияние на психическое развитие ребенка.

Е.В. Соловьева [39] в своих исследованиях, посвященных организации образовательной среды в детском саду, акцентирует внимание на том, что предметная среда не должна быть перегруженной и избыточной. Автор подчеркивает, что важнейшим условием развивающего эффекта среды является не количество материалов, а их педагогическая целесообразность и возможность порождать активность самого ребенка. Соловьева обосновывает принцип «динамического равновесия»: среда должна периодически обновляться, но при этом сохранять зону стабильности, где ребенок чувствует себя уверенно и безопасно.

И.А. Петровская [32], исследуя проблему проектирования предметно-пространственной среды, вводит понятие «образовательный потенциал среды» и раскрывает механизмы его реализации. Автор доказывает, что среда становится развивающей лишь тогда, когда она не просто предоставляет ребенку информацию, а побуждает его к активному действию, создает проблемные ситуации, требует поиска решений. Петровская подчеркивает необходимость включения в среду элементов неопределенности, незавершенности, провоцирующих детское экспериментирование и творчество.

В контексте настоящего исследования обогащение развивающей предметно-пространственной среды предполагает, прежде всего, насыщение ее разнообразными видами конструкторов (деревянные, пластмассовые, магнитные, электронные, ТИКО, LEGO различных серий), схемами, чертежами, моделями, условными обозначениями,

измерительными инструментами (линейки, сантиметровые ленты, условные мерки), фотоальбомами архитектурных сооружений, технологическими картами сборки конструкций. Важным аспектом является не просто наличие перечисленных материалов, а их системное размещение, доступность для свободного использования детьми и регулярная сменяемость в соответствии с тематикой образовательных проектов и интересами воспитанников.

Третье организационно-педагогическое условие: разработка и реализация комплекса мероприятий.

Планирование образовательного процесса является основополагающей функцией педагогического управления, обеспечивающей целенаправленность, систематичность и прогнозируемость педагогической деятельности. В теории дошкольной педагогики планирование рассматривается как процесс разработки системы предстоящей педагогической деятельности, определения целей, содержания, методов, форм и средств достижения запланированных результатов с учетом реальных условий и особенностей конкретной группы детей.

Планирование и комплекс мероприятий соотносятся как процесс и его результат: планирование выступает механизмом, с помощью которого комплекс мероприятий обретает временную, содержательную и организационную определенность. Если комплекс мероприятий отвечает на вопрос «из чего состоит образовательная работа?», то планирование – на вопросы «когда, в какой последовательности и в каких формах она будет реализована?». Таким образом, комплекс мероприятий всегда оформляется через планирование и существует в виде плана – перспективного (на весь период формирующего этапа), календарного (на неделю) и оперативного (на конкретный день или занятие). Без планирования комплекс остаётся набором разрозненных идей и не может быть системно воплощён в педагогическом процессе.

В дошкольном образовании сложилась система видов планирования,

дифференцируемых по различным основаниям. По масштабу временного охвата выделяют перспективное планирование (на год, полугодие, квартал), календарное планирование (на неделю, день) и оперативное планирование (на конкретный вид деятельности). Перспективное планирование представляет собой стратегический документ, определяющий основные направления работы, распределение программного содержания по месяцам, систему мониторинга и предполагаемые результаты. В современной дошкольной практике перспективное планирование утрачивает жесткую предметную привязку и строится на основе комплексно-тематического принципа, когда содержание разных образовательных областей объединяется вокруг единой темы, значимой для детей.

По степени детализации различают план-схему (обозначение основных направлений и форм работы) и развернутый план (подробное описание содержания деятельности, методов, приемов, оборудования). По способу фиксации – текстовые планы, табличные, графические, циклические, картотечные формы планирования. В современной педагогической практике все большее распространение получает модульное планирование, при котором образовательный процесс проектируется не как линейная последовательность занятий, а как совокупность образовательных модулей – целостных, относительно самостоятельных блоков, объединенных общей целью и включающих различные виды детской деятельности.

Понятие «комплекс мероприятий» пришло в педагогику из социально-экономических наук и означает совокупность взаимосвязанных, объединенных общей целью и единой логикой действий, направленных на решение определенной проблемы. В педагогическом контексте комплекс мероприятий представляет собой систему организованных педагогических воздействий, включающую различные виды деятельности, формы организации детей, методы и приемы, объединенные в целостную технологическую цепочку. Ключевыми характеристиками комплекса

выступают: целостность (все элементы подчинены единой цели и функционируют во взаимосвязи), системность (логическая последовательность, преемственность этапов), полнота (достаточность для достижения цели) и управляемость (возможность коррекции в процессе реализации).

Методологической основой разработки комплекса мероприятий выступает системно-деятельностный подход, согласно которому развитие ребенка происходит в процессе активной, инициируемой им самим деятельности. Это требует при проектировании комплекса смещения акцента с передачи готовых знаний на создание условий для самостоятельного открытия ребенком новых знаний и способов действия. Комплекс мероприятий по математическому развитию в процессе конструирования должен строиться не как набор изолированных дидактических упражнений, а как система проблемно-игровых ситуаций, проектов, экспериментирования, объединенных общим сюжетом или значимой для детей целью.

В структуре комплекса мероприятий выделяют несколько этапов. Диагностический этап предполагает выявление исходного уровня математического развития детей и их конструктивных умений, анализ имеющихся условий, определение дефицитов и ресурсов. Проектировочный этап включает целеполагание, отбор содержания, выбор адекватных форм и методов, распределение мероприятий во времени. Содержательный этап представляет собой непосредственную реализацию запланированных мероприятий в организованной образовательной деятельности, совместной деятельности педагога с детьми, самостоятельной деятельности детей, взаимодействии с семьями воспитанников.

Рефлексивно-оценочный этап направлен на анализ результативности проведенной работы, выявление трудностей и определение перспектив дальнейшей деятельности.

Конкретизируем, какие виды мероприятий могут входить в комплекс

по математическому развитию старших дошкольников в процессе конструирования. Опираясь на современную классификацию форм образовательной деятельности в ДОО, можно выделить следующие группы мероприятий.

1. Занятия интегративного характера. Это специально организованная образовательная деятельность, в которой математическая задача и конструктивная задача решаются как единое целое. Примером могут служить занятия типа «Математическая мастерская»: «Мост через реку Длины» (измерение расстояния условной меркой и постройка моста заданной длины), «Гараж для десяти машин» (количественный счёт и создание постройки с заданным числом отсеков), «Геометрический замок» (классификация деталей по форме и возведение конструкции из заданного набора геометрических тел), «Постройка по чертежу» (декодирование числовых меток на схеме и точное воспроизведение постройки).

2. Дидактические игры с элементами конструирования. В отличие от занятий, они проводятся в более свободной форме, часто по инициативе самих детей или в совместной деятельности. К числу таких игр относятся: «Построй по описанию» (один ребёнок описывает конструкцию с использованием пространственных и количественных терминов, другой – воспроизводит описанное), «Найди ошибку в постройке» (воспитатель намеренно нарушает ритмичный узор или закономерность, дети находят и исправляют, формулируя правило), «Архитекторы и строители» (команды создают план с размерами и возводят постройку по этому плану), «Волшебный мешочек с деталями» (опознание геометрических тел на ощупь с последующим использованием в общей конструкции).

3. Проблемные ситуации. Это специально смоделированные обстоятельства, в которых дети сталкиваются с противоречием или затруднением, требующим применения математических знаний как инструмента решения. Например: «Кукольный переезд» (построить грузовик, вмещающий ровно 5 кукол и проезжающий под мостом заданной

высоты – нужно измерить и сравнить), «Строим по заказу» (получено письмо от персонажа с точными параметрами: «Дом высотой 6 кирпичиков, шириной 4 кирпичика, с тремя окнами» – дети выполняют и сверяют с заказом), «Разрушенный город» (восстановление города по словесным описаниям жителей с пространственными ориентирами).

4. Упражнения и задания. Это кратковременные, часто индивидуальные действия, направленные на отработку конкретного математического умения на материале конструктора. Примеры: выложить из счётных палочек и брусочков графический образ цифры; построить сериационный ряд из башенок разной высоты; разложить детали по группам в соответствии с заданным признаком или несколькими признаками одновременно.

5. Беседы с математическим содержанием. Это специально организованные речевые ситуации, в которых дети учатся рассуждать, доказывать, использовать математическую терминологию. Например, ежедневные беседы в «Конструкторском бюро»: перед началом постройки дети обсуждают, сколько и каких деталей понадобится; после завершения – анализируют, что получилось, сравнивают с замыслом, оценивают результат. Беседа также может сопровождать разбор проблемной ситуации или рефлексию по итогам занятия.

6. Экспериментирование и исследовательская деятельность. В ходе конструирования дети опытным путём устанавливают математические закономерности: проверяют, из каких фигур можно построить устойчивую башню, а из каких – нет; исследуют, как меняется высота моста в зависимости от способа соединения деталей; выясняют, сколько маленьких кубиков помещается внутри одного большого.

7. Проектная деятельность. Это более длительные, часто коллективные формы работы, в которых математическое содержание конструирования раскрывается через значимую для детей тему. Примером может служить подготовка к итоговому мероприятию «Фестиваль

математической архитектуры», где каждый ребёнок или команда в течение нескольких дней готовит проект по определённой номинации, оформляет «Математический паспорт постройки», а затем презентует его.

8. Математические квесты и развлечения. Игровые события, объединяющие серию математико-конструктивных заданий общим сюжетом и маршрутом. Например, «Математический квест с конструктором», где дети проходят точки маршрута, на каждой из которых нужно решить задачу: отобрать определённое количество деталей, построить симметричную фигуру, измерить высоту постройки, продолжить ритмичный узор.

Важно подчеркнуть, что перечисленные виды мероприятий не реализуются изолированно. В реальном педагогическом процессе они взаимопроникают: проблемная ситуация может стать мотивационным началом занятия, дидактическая игра – перерасти в полноценный проект, а беседа – сопровождать экспериментирование. Именно такое взаимопереплетение форм и видов деятельности придаёт комплексу мероприятий целостность, системность и обеспечивает реализацию деятельностного подхода в математическом развитии дошкольников.

Важнейшей характеристикой комплекса мероприятий является его вариативность – наличие альтернативных вариантов решения образовательных задач, возможность адаптации к индивидуальным особенностям детей, их интересам и темпу развития. Это предполагает не жесткое следование составленному плану, а гибкое реагирование на возникающие образовательные ситуации, поддержку детских инициатив, включение спонтанно возникающих «образовательных моментов» в общий контекст работы.

Взаимосвязь организационно-педагогических условий. Выделенные условия не являются изолированными, они образуют целостную систему, компоненты которой находятся в тесной взаимосвязи и взаимообусловленности. Повышение профессиональной компетентности

педагогов создает субъектный фактор успешности – подготовленного, мотивированного, владеющего современными технологиями воспитателя, способного грамотно проектировать и реализовывать образовательный процесс. Обогащение развивающей предметно-пространственной среды обеспечивает материально-техническую базу, предоставляет ресурсы для реализации новых задач. Разработка и реализация комплекса мероприятий выступает процессуальным, технологическим компонентом, переводящим потенциальные возможности педагога и ресурсы среды в реальную образовательную практику.

Подведем итоги параграфа. Проведенный анализ позволяет конкретизировать специфику каждого из выделенных организационно-педагогических условий применительно к проблеме математического развития детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования.

Специфика первого условия – повышения профессиональной компетентности педагогов – заключается в том, что оно требует не просто трансляции знаний о методике формирования элементарных математических представлений и методике обучения конструированию как изолированных дисциплин, а формирования у педагогов принципиально нового, интегративного типа профессионального мышления. Воспитатель должен овладеть способностью видеть математическое содержание в любой конструктивной задаче, проектировать проблемно-игровые ситуации, в которых математическое знание становится инструментом решения практической задачи, диагностировать не только предметные результаты, но и процессуальные характеристики детской деятельности. Специфика заключается также в необходимости освоения педагогами новых видов конструкторов (ТИКО, LEGO Education, программируемые наборы) и технологий работы с ними, что требует организации практико-ориентированных форм повышения квалификации – мастер-классов, тренингов, стажировок, наставничества. Кроме того, условие предполагает

формирование рефлексивной позиции педагога, способности к самоанализу и саморазвитию в профессиональной деятельности.

Специфика второго условия – обогащения развивающей предметно-пространственной среды – определяется тем, что среда должна стать не просто хранилищем материалов, а «провокатором» математического развития, источником познавательных задач и детских инициатив. Это требует перехода от статичной, жестко структурированной среды к динамичной, трансформируемой, открытой для детского экспериментирования. Специфика проявляется в необходимости включения в среду элементов неопределенности и незавершенности: не только готовых схем построек, но и проблемных чертежей с пропущенными деталями; не только образцов, но и полуфабрикатов, требующих доработки; не только традиционных конструкторов, но и бросового, природного материала как средства развития комбинаторного мышления. Важной особенностью выступает требование измерительной оснащенности среды: наличие различных мерок, линеек, сантиметров, шаблонов, доступных детям для самостоятельного использования в процессе конструирования. Специфическим является также требование к зонированию: наличие как пространства для индивидуальной, так и для коллективной конструктивной деятельности, а также места для временного хранения незавершенных построек, что поддерживает долгосрочные детские проекты.

Специфика третьего условия – разработки и реализации комплекса мероприятий – заключается в том, что данный комплекс не может представлять собой простую сумму занятий или игр, а должен строиться как целостная технологическая система, обладающая внутренней логикой и преемственностью этапов. Специфика определяется необходимостью интеграции математического содержания в конструктивную деятельность не эпизодически, а системно, на основе перспективного планирования, охватывающего все разделы программы формирования элементарных математических представлений (количество и счет, величина, форма,

ориентировка в пространстве, ориентировка во времени). Комплекс мероприятий должен быть вариативным, предполагающим возможность выбора детьми материалов, способов действия, партнеров по деятельности, что обеспечивает индивидуализацию образовательного процесса. Особенностью является также его событийный характер: выстраивание вокруг значимых для детей тем, проектов, проблемных ситуаций, что придает математическому развитию личностный смысл. Специфическим требованием выступает включенность в комплекс мероприятий диагностического инструментария, позволяющего отслеживать не только итоговые, но и промежуточные результаты, своевременно корректировать педагогические воздействия.

Таким образом, каждое из выделенных организационно-педагогических условий имеет свою специфику, обусловленную особенностями математического развития старших дошкольников и своеобразием конструктивной деятельности как средства этого развития. Только их комплексная, взаимосвязанная реализация, учитывающая данную специфику, способна обеспечить успешность организации работы по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования и достижение целевых ориентиров, обозначенных в ФГОС ДО и ФОП ДО.

Выводы по 1 главе

Проведенное теоретическое исследование позволяет сформулировать следующие выводы.

Установлено, что проблема интеграции математического развития и конструирования имеет глубокие исторические корни: от античной философии (Пифагор, Платон) через идеи сенсорного опыта (Ж-Ж. Руссо [35], И.Г. Песталоцци [31], Ф. Фребель [49], М. Монтессори [27]) к фундаментальным психологическим теориям (Л.В. Выготский [5], А.Н.

Леонтьев [18], А.Р. Лурия [21]). Отечественными учеными (Л.А. Парамонова [30], А.М. Леушина [19], Л.А. Венгер [3], Н.Н. Поддьяков [34]) разработаны теории детского конструирования и математического развития, а З.А. Михайловой [26] создана целостная концепция их интеграции.

Выявлена возрастная динамика математического развития и конструирования, выделены три этапа: сенсорно-практический, аналитико-моделирующий и проектно-творческий. Проанализированы требования ФОП ДО, закрепляющие интеграцию математического содержания в конструирование. Систематизированы методы, формы организации, виды конструирования. Доказано, что центральным звеном является решение ребенком практически значимых конструктивных задач, в которых математическое знание выступает инструментом достижения цели.

Теоретически обоснованы три организационно-педагогических условия успешности исследуемого процесса: повышение профессиональной компетентности педагогов (формирование интегративного мышления, освоение новых конструкторов, рефлексивная позиция); обогащение развивающей предметно-пространственной среды (превращение среды в «провокатор» развития, измерительная оснащенность, трансформируемость, элементы неопределенности); разработка и реализация комплекса мероприятий (системность, интегративность, вариативность, событийность, диагностический инструментарий). Доказана необходимость комплексной реализации данных условий в их взаимосвязи.

Таким образом, теоретический анализ подтвердил актуальность исследования, выявил его теоретико-методологическую базу и создал основу для экспериментальной работы.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ РАЗВИТИЮ ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ПРОЦЕССЕ КОНСТРУИРОВАНИЯ

2.1 Состояние работы по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования

Цель экспериментальной работы: проверка эффективности выдвинутых организационно-педагогических условий, направленных на повышение уровня математического развития у детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования.

Задачи:

1. Разработать программу начальной диагностики уровня математического развития у детей старшего дошкольного возраста, а также инструментарий для оценки профессиональной компетентности педагогов и состояния развивающей предметно-пространственной среды.

2. Определить критерии и показатели, позволяющие оценить результативность экспериментальной работы по всем трем направлениям.

3. Выявить исходный уровень математического развития детей, исходный уровень профессиональной компетентности педагогов в вопросах интеграции математики и конструирования, а также исходное состояние РППС группы.

4. Реализовать организационно-педагогические условия: повышение профессиональной компетентности педагогов, обогащение РППС, разработку и проведение комплекса мероприятий с детьми.

5. Проследить динамику математического развития детей, изменений в профессиональной компетентности педагогов и в качестве РППС; обобщить полученные результаты и оценить эффективность выдвинутых в гипотезе условий.

Для изучения начального уровня математического развития у детей

старшего дошкольного возраста воспользуемся диагностическим инструментарием, представленным в таблице 1.

Таблица 1 – Диагностический инструментарий для изучения начального уровня математического развития у детей старшего дошкольного возраста

№	Критерий	Показатель	Диагностическая методика
1	2	3	4
1.	Когнитивный	Знание представлений о количестве и счёте, геометрических фигурах и форме предметов, величине (длина, ширина, высота), пространственных и временных отношениях	Игровые упражнения на выявление математических знаний и представлений З. А. Михайловой [26] (Приложение 1)
2.	Операционально-деятельностный	Умение считать, измерять, сравнивать предметы по величине и форме, ориентироваться в пространстве и времени, устанавливать последовательность и закономерности	Диагностические задания на освоение измерительных, счётных и ориентировочных действий А. И. Щербаковой [50] (Приложение 2)
3.	Рефлексивно-оценочный	Использование в речи математической терминологии, умение объяснить способ решения задачи, аргументировать и оценить правильность выполненного действия	Логические задачи и беседа по методике А. А. Столяра [40] (Приложение 3)

Характеристика процесса математического развития представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика процесса математического развития у детей старшего дошкольного возраста в соответствии с выявленными уровнями

№	Критерий	Уровень	Характеристика
1	2	3	4
1.	Когнитивный	Высокий уровень	Знает фигуры, опознаёт на ощупь, выделяет признаки. Классифицирует по 2–3 свойствам, строит ряд по величине. Считает до 10, знает цифры и соседей числа. Ориентируется во временах года, днях недели, частях суток

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
		Средний уровень	Путает схожие фигуры, классифицирует по одному признаку. Ряд по величине строит с пробами. Счёт верен, но ошибается в цифрах (6/9). Временные представления требуют опоры на картинку
		Низкий уровень	Фигуры знает плохо, величину определяет только в паре. Классификацию не выполняет. Счёт механический, цифры путает. Во времени не ориентируется
2.	Операционально-деятельностный	Высокий уровень	Считает, соотносит с цифрой, уравнивает группы двумя способами. Измеряет условной меркой, называет результат. Ориентируется на плоскости, устанавливает временные связи, объясняет их
		Средний уровень	Уравнивает одним способом, при измерении нужна помощь. Путает право – лево. Последовательность выкладывает с ошибкой, объяснения односложны
		Низкий уровень	Пересчитывает с ошибками, цифру не подбирает. Мерку прикладывает хаотично. На листе не ориентируется, временную последовательность не устанавливает
3.	Рефлексивно-оценочный	Высокий уровень	Находит лишнее, чётко аргументирует. Выявляет закономерность, продолжает ряд, формулирует правило. Оценивает результат адекватно, объясняет ошибки, использует математические термины
		Средний уровень	Лишнее находит, но объясняет кратко. Закономерность продолжает, правило формулирует с трудом. Самооценка в основном верна, но преобладают эмоции, терминов мало
		Низкий уровень	Выбор случайный, объяснить не может. Закономерность не видит. Математические слова в речи отсутствуют

Одновременно с этим, для комплексной оценки состояния педагогической системы нами были разработаны критерии и показатели для анализа по двум другим направлениям: работа с педагогами и состояние РППС. Данный инструментарий представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Критерии и показатели для анализа профессиональной компетентности педагогов и состояния РППС

№	Критерий	Показатель	Диагностическая методика
1	2	3	4
1.	Профессиональная готовность педагогов	– Осознание математического потенциала конструирования; – Владение методикой интеграции математики и конструирования; – Умение анализировать детские постройки с математической точки зрения	– Анкетирование (Приложение 4) – Беседа / анализ ответов на проблемные вопросы.
2.	Развивающая предметно-пространственная среда	– Наличие разнообразных конструкторов и измерительных материалов; – Доступность схем, чертежей, алгоритмических карт математического содержания; – Трансформируемость и сменяемость материалов	Экспертный анализ по чек-листу на основе ФГОС ДО (Приложение 5)

База исследования проблемы математического развития у детей старшего дошкольного возраста: Муниципальное автономное дошкольное образовательное учреждение «Детский сад № 39 г. Челябинска». Для констатирующего этапа была отобрана группа детей в возрасте 5-6 лет в количестве 20 человек.

После проведенной диагностики выявлены результаты начального уровня математического развития у детей старшего дошкольного возраста,

представленные в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты диагностики начального уровня математического развития у детей старшего дошкольного возраста

№	Критерий	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1	2	3	4	5
1.	Когнитивный	25 %	50 %	25 %
2.	Операционно-деятельностный	50 %	30 %	20 %
3.	Рефлексивно-оценочный	30 %	60 %	10 %

В результате полученных данных в таблице 4, вычислим среднее значение по каждому уровню и получим рисунок 1:

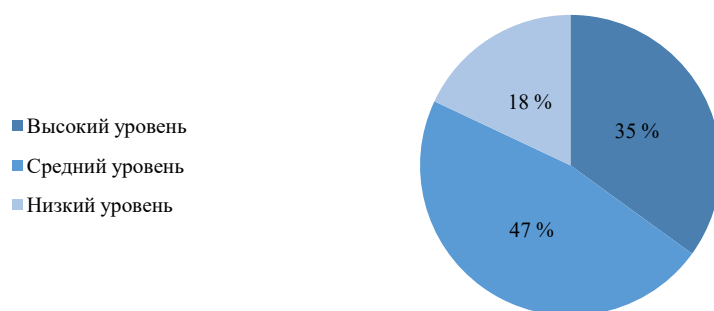


Рисунок 1 – Результаты констатирующего этапа экспериментальной работы

Таким образом, на констатирующем этапе экспериментальной работы уровень математического развития у детей старшего дошкольного возраста оказался средним, что доказывает необходимость специально-организованной работы по реализации избранных в гипотезе организационно-педагогических условий.

Параллельно с диагностикой детей на констатирующем этапе мы провели анкетирование педагогов и обследование развивающей предметно-пространственной среды группы. Это позволило получить целостную картину исходного состояния работы по математическому развитию в процессе конструирования и выявить дефициты, требующие восполнения на формирующем этапе.

В анкетировании приняли участие 4 воспитателя старших групп. Анкета содержала 5 вопросов, направленных на выявление уровня

профессиональной компетентности в области математического развития детей средствами конструирования (Приложение 4). Вопросы охватывали три компонента: когнитивный (знание математического содержания, доступного для освоения через конструирование), операционально-деятельностный (владение методикой интеграции математики в конструктивную деятельность) и мотивационно-ценностный (осознание значимости направления и запрос на профессиональное развитие).

Результаты анкетирования показали следующую картину. Все воспитатели продемонстрировали хорошее знание программного содержания по формированию элементарных математических представлений и владение методикой обучения конструированию как отдельным видом продуктивной деятельности. Однако на вопрос о том, какие математические представления можно целенаправленно формировать в процессе конструирования, опрошенные давали узкий перечень: преимущественно называли счёт деталей и закрепление названий геометрических фигур. Измерение упомянули двое, пространственные отношения – один, и никто не указал величину, симметрию, ритм и закономерности. Таким образом, математический потенциал конструирования осознавался педагогами фрагментарно, преимущественно на уровне счёта и формы.

На вопрос о частоте использования конструирования для решения математических задач двое воспитателей ответили «эпизодически», двое – «редко, от случая к случаю». Ни один не указал вариант «систематически». При этом все опрошенные отметили, что строят с детьми регулярно, но делают акцент на технических и эстетических сторонах постройки, а не на её математических параметрах. Это свидетельствовало о том, что конструирование и математика существовали в практике педагогов параллельно, но не были осознанно интегрированы.

На вопрос о методическом оснащении все воспитатели ответили, что имеют в своём распоряжении конспекты занятий по формированию

элементарных математических представлений (ФЭМП) и по конструированию, но специальных материалов, объединяющих эти две линии, им недостаёт. В частности, педагоги указали на отсутствие картотек проблемных ситуаций, готовых схем с числовыми метками, образцов чертежей и диагностического инструментария для отслеживания математических проявлений детей в ходе конструирования.

На вопрос о желаемой форме повышения квалификации все воспитатели выразили заинтересованность в практико-ориентированных форматах: мастер-классах по работе с новыми видами конструкторов и тренингах по проектированию занятий интегративного типа.

Таким образом, анкетирование выявило следующие профессиональные дефициты: педагоги владеют методикой ФЭМП и методикой обучения конструированию как изолированными дисциплинами, но испытывают затруднения в их интеграции; математический потенциал конструирования используется фрагментарно, без опоры на систему; ощущается острая нехватка методических материалов, специально разработанных для математического развития в процессе конструирования. Полученные данные подтвердили необходимость реализации первого организационно-педагогического условия – повышения профессиональной компетентности педагогов.

Для оценки состояния развивающей предметно-пространственной среды (РППС) в группе мы провели экспертный анализ с опорой на требования ФГОС ДО к РППС: содержательная насыщенность, полифункциональность, трансформируемость, вариативность, доступность и безопасность. Оценка проводилась по чек-листу (Приложение 5) в ходе наблюдений за деятельностью детей в центре конструирования и анализа имеющихся материалов.

Содержательная насыщенность: в группе имелся один вид конструктора (деревянный строительный набор), недостаточно измерительных инструментов, практически отсутствовали схемы и чертежи

с математическим содержанием. Таким образом, среда не обеспечивала в полной мере возможности для формирования количественных, геометрических и измерительных представлений через конструирование.

Полифункциональность: деревянные детали можно было использовать для разных построек, но отсутствие дополнительных материалов (бросовых, природных) ограничивало возможность их разнообразного применения. Один и тот же материал использовался детьми однотипно (только для строительства башен и домов).

Трансформируемость: центр конструирования за наблюдаемый период (две недели) не претерпел изменений. Новые материалы не добавлялись, схемы не обновлялись, что не позволяло менять пространство в зависимости от образовательной ситуации.

Вариативность: выбор материалов для детей был ограничен – фактически предлагался только один тип конструктора. Разные уровни сложности заданий, вариативные схемы отсутствовали.

Доступность: все материалы находились в открытых контейнерах на нижних полках, дети могли свободно брать их. Это требование выполнялось в полном объёме.

Безопасность: детали конструктора были исправны, без острых краёв, соответствовали возрасту. Санитарно-гигиенические требования соблюдались.

Таким образом, при соблюдении базовых требований ФГОС ДО (безопасность, доступность) среда не отвечала требованиям содержательной насыщенности, вариативности и трансформируемости применительно к задачам математического развития в конструировании. Это подтвердило актуальность второго организационно-педагогического условия – обогащения РППС.

2.2 Реализация организационно-педагогических условий математического развития детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования

Для проверки положений гипотезы исследования нами были последовательно реализованы три организационно-педагогических условия, объединённых общей идеей интеграции математического содержания в конструктивную деятельность детей. Работа велась поэтапно: сначала была организована системная работа с педагогами (повышение профессиональной компетентности), затем обогащена развивающая предметно-пространственная среда, и только после этого запущен комплекс мероприятий с детьми. Все три условия действовали одновременно и взаимно усиливали друг друга на протяжении всего формирующего этапа.

Первое условие: повышение профессиональной компетентности педагогов по математическому развитию детей в процессе конструирования.

Прежде чем начинать работу с детьми, мы провели серию обучающих и методических мероприятий для 4 воспитателей, участвующих в эксперименте. Формы повышения профессиональной компетентности представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Формы и содержание работы по повышению профессиональной компетентности педагогов

№	Форма работы	Содержание	Результат
1	2	3	4
1.	Круглый стол «Математика в кубиках: как конструирование развивает счёт, форму и пространство»	Теоретическое и практическое обсуждение связи конструирования и математических представлений. Педагоги получили памятки с перечнем математических понятий для каждого вида конструктора	Осознание математического потенциала конструирования; отказ от эпизодического использования математики, переход к системному планированию

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
2.	Банк конспектов интегрированных занятий	7 конспектов занятий серии «Математическая мастерская» (Приложение 7): «Мост через реку Длины», «Гараж для десяти машин», «Геометрический замок», «Лестница великана и гнома», «Постройка по чертежу» и др. Каждый конспект содержит математические цели, конструктивные задачи, примерные вопросы к детям	Методическое обеспечение для системной работы. Педагоги используют конспекты как основу, адаптируя под свою группу
3.	Картотека проблемных ситуаций	10 проблемных ситуаций, объединяющих математику и конструирование (Приложение 8). Пример: «Кукольный переезд» (измерение высоты и ширины), «Строим по заказу» (счёт и параметры), «Разрушенный город» (пространственная ориентировка). Каждая ситуация снабжена примерными вопросами и вариантами усложнения	Инструментарий для создания мотивирующих, проблемных задач. Педагоги включают ситуации в режимные моменты 2-3 раза в неделю
4.	Индивидуальные консультации	Помощь в формулировке инструкций для детей («Как задать вопрос так, чтобы он провоцировал сравнение, а не просто называние?»), подбор заданий для детей с разным уровнем развития, анализ трудных случаев	Адресная помощь, преодоление конкретных профессиональных затруднений
5.	Рефлексивный дневник педагога	Каждый воспитатель в свободной форме фиксировал: «Какие математические моменты заметил сегодня в конструировании детей?», «Какой вопрос/задание сработало лучше всего?», «Что было трудным?». Раз в неделю проводилось коллективное обсуждение записей	Развитие рефлексивной позиции; обмен удачными находками между педагогами

К концу формирующего этапа все педагоги демонстрировали:

- осознанное использование конструирования как средства математического развития (а не только как продуктивной деятельности);
- умение проектировать интегрированные занятия, проблемные ситуации, подбирать дидактические игры;

- владение новыми видами конструкторов и методикой работы с ними;

- способность анализировать детские постройки и выявлять математические достижения.

Второе условие – обогащение развивающей предметно-пространственной среды по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования. Мы дополнили групповое помещение материалами и оборудованием, стимулирующими одновременно и конструирование, и математическое познание, согласно требованиям ФГОС ДО (насыщенность, полифункциональность, трансформируемость, вариативность, доступность, безопасность) [48].

В центр конструирования были добавлены:

1. Наборы конструкторов с математическим потенциалом:

- деревянный конструктор с деталями разной геометрической формы (бруски, арки, конусы, пирамиды, цилиндры, кубы), позволяющий обсуждать форму, количество граней и рёбер, устойчивость конструкции;

- магнитный конструктор с плоскими и объёмными деталями для создания многоугольников, многогранников и каркасных моделей;

- крупногабаритный конструктор из ПВХ-труб и соединительных элементов для коллективных напольных построек, где неизбежно возникают задачи измерения длины, высоты и сравнения размеров;

- конструктор-трансформер с подвижными соединениями, позволяющий изменять форму постройки без разбора и наблюдать геометрические преобразования.

2. Схемы и алгоритмические карты математического содержания (Приложение 9):

- карточки-схемы построек с указанием точного количества и вида деталей (например: «Для этой машины понадобится: 4 колеса-цилиндра, 1 куб для кабины, 2 бруска для кузова»);

- карты с графическим изображением постройки в трёх проекциях

(вид спереди, вид сбоку, вид сверху), что побуждает детей соотносить плоскостное изображение с объёмным и анализировать пространственные отношения;

– карточки с пропущенными элементами – дети должны определить, какой детали не хватает, и найти её среди других.

3. Маркеры и измерительные инструменты:

– наборы условных мерок (верёвочки, ленточки, палочки разной длины) для измерения построек;

– рулетки и линейки, которые дети применяли для сравнения размеров готовых сооружений;

– карточки-эталоны длины, ширины и высоты, с которыми нужно было соотносить свою постройку («построй башню не выше красной полоски, но не ниже синей»).

4. Сюжетно-ролевые и игровые дополнения:

– таблички с числовыми обозначениями этажности, длины моста, количества окон, которые дети прикрепляли к своим постройкам;

– «Математический паспорт постройки» – бланк, в котором дети старшего дошкольного возраста схематично зарисовывали своё сооружение и символами или цифрами обозначали, сколько и каких деталей использовано, какой высоты и ширины получилась конструкция (Приложение 10).

Особый интерес у детей вызвал «Математический паспорт постройки»: соревнуясь, чья башня выше, они самостоятельно прикладывали мерки и фиксировали результат, а затем сравнивали числа и делали выводы. Конструктор-трансформер также пользовался большой популярностью: дети наглядно видели, как квадрат превращается в ромб, а плоская развёртка складывается в куб.

Третье условие – разработка и реализация комплекса мероприятий по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования. Данный комплекс включил несколько

взаимосвязанных направлений работы, объединённых сквозной темой конструирования, и представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Комплекс мероприятий по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста

№	Направление	Форма работы	Пример
1	2	3	4
1.	Организованная образовательная деятельность (занятия)	Серия «Математическая мастерская» (5 занятий)	«Мост через реку Длины» (измерение), «Гараж для десяти машин» (счёт, состав числа), «Геометрический замок» (классификация по форме), «Лестница великана и гнома» (величинные отношения), «Постройка по чертежу» (декодирование)
2.	Дидактические игры с элементами конструирования	Игры в совместной деятельности (утренний/вечерний отрезок) и самостоятельной деятельности	«Построй по описанию» (пространственные предлоги), «Найди ошибку в постройке» (ритм, закономерность), «Архитекторы и строители» (план, измерение), «Волшебный мешочек» (геометрические формы на ощупь), «Конструкторское лото», «Строим цифры», «Что изменилось?», «Магазин конструктора» и др. (всего 10 различных игр, Приложение 12)
3.	Проблемные ситуации	Ситуации, требующие применения математических знаний для решения конструктивной задачи	«Кукольный переезд» (измерение высоты), «Строим по заказу» (точное соблюдение параметров), «Разрушенный город» (пространственная ориентировка), «Загадка пропавшей детали» (анализ свойств), «Этажерка для книг» (соотнесение размера полки и книги)
4.	Проектная деятельность	Подготовка к итоговому фестивалю	Дети выбирали номинацию («Самая высокая башня», «Самый симметричный дворец», «Постройка со сложным узором» и др.), строили, дорабатывали, оформляли «Математический паспорт»
5.	Итоговое событие	«Фестиваль математической архитектуры» (Приложение 13)	Презентация построек родителям и детям из других групп с обязательным математическим рассказом («Я использовал 12 кубов, 4 цилиндра, высота башни – 10 кирпичиков...»). Работа жюри, награждение в номинациях

Подробное описание ключевых мероприятий комплекса:

1. Занятия серии «Математическая мастерская» (Приложение 11) строились по единому алгоритму:

- проблемная ситуация (3-5 мин): создание мотивации через игровой персонаж или задачу;

- актуализация математических знаний (5-7 мин): дети вспоминали счёт, формы, способы измерения;

- конструирование (10-12 мин): самостоятельная или парная работа по решению конструктивной задачи с обязательным применением математики;

- проверка и обсуждение (5 мин): дети проверяли себя (прокатывали машинку, пересчитывали детали, прикладывали мерку), рассказывали, как они решали задачу.

Примеры тем:

«Мост через реку длины» – дети строили мост, длина которого должна была соответствовать расстоянию между двумя берегами, предварительно измеренному условной меркой.

«Гараж для десяти машин» – требовалось построить гараж, в который поместится ровно 10 игрушечных автомобилей; дети экспериментировали с размерами отсеков, пересчитывали машины, при необходимости достраивали или разбирали лишние ячейки.

«Геометрический замок» – постройка замка, состоящего только из заданного набора фигур (например, 4 куба, 3 цилиндра, 1 конус, 2 пирамиды), что заставляло считать и классифицировать детали по форме.

«Лестница великана и лестница гнома» – парное конструирование двух лестниц с наглядной демонстрацией разницы в высоте ступеней и их количестве (изучение величинных отношений «выше – ниже», «длиннее – короче»).

«Постройка по чертежу» – дети получали схему с числовыми метками и строили объект, точно следуя математическим указаниям.

2. Дидактические игры с элементами конструирования (Приложение

12). Помимо занятий, мы систематически использовали игры в совместной и свободной деятельности:

«Построй по описанию» – один ребёнок описывает постройку, используя пространственные и количественные термины («в центре стоит куб, справа от него два цилиндра, а слева – один конус»), другой – воспроизводит описанное.

«Найди ошибку в постройке» – воспитатель намеренно допускает нарушение закономерности (например, в ритмичном заборе – куб-цилиндр-куб-цилиндр-куб-куб), дети ищут и исправляют, формулируя правило.

«Архитекторы и строители» – командная игра, где «архитекторы» рисуют план с указанием размеров, а «строители» выполняют постройку; затем команды вместе проверяют правильность и оценивают результат.

«Волшебный мешочек с деталями» – на ощупь определить геометрическую форму детали, назвать её, а затем использовать именно эту деталь в общей конструкции.

3. Проблемные ситуации (Приложение 8) создавались спонтанно или планоно. Например, ситуация «Строим по заказу» организовывалась так: в группу приходило «письмо от заказчика» (игрушечный персонаж), где были точно прописаны параметры постройки: «Постройте мне дом высотой в 6 кирпичиков, шириной в 4 кирпичика, с тремя окнами и одной дверью». Дети сначала разбирали заказ (какие цифры, что они означают), затем строили, затем проверяли – пересчитывали, измеряли, сравнивали с письмом. Если что-то не совпадало, искали ошибку и перестраивали. Такие ситуации создавали высокую мотивацию, потому что «заказчик» (педагог за ширмой) мог «рассердиться» или «похвалить».

Примеры других проблемных ситуаций:

«Кукольный переезд» – необходимо построить грузовик, который сможет перевезти сразу 5 кукол, но при этом проехать под низким мостом. Дети измеряют высоту моста, подбирают высоту кузова, считают количество мест для кукол.

«Разрушенный город» – детям предлагается восстановить город по сохранившимся фрагментам и воспоминаниям «жителей» (описаниям в виде загадок с математическими ориентирами).

4. Итоговое мероприятие «Фестиваль математической архитектуры» (Приложение 13) стало кульминацией. Готовились к нему две недели: дети индивидуально или в командах (по 2-3 человека) выбирали номинацию, строили, заполняли «Математический паспорт». В день фестиваля каждый участник в течение 2-3 минут представлял свою постройку, используя математическую терминологию. Жюри (старший воспитатель, педагог-экспериментатор, приглашённый воспитатель) оценивало соответствие номинации, математическую сложность, качество устной презентации. Все дети получили грамоты с конкретными формулировками (например: «За самую высокую башню – 15 кубиков», «За самый длинный мост – 32 кирпичика», «За точное следование чертежу»). Родители, присутствовавшие на фестивале, отметили, что дети стали свободно использовать математические термины в быту («мама, у меня башня симметричная, посмотри!«).

Таким образом, нами была реализована практическая часть экспериментальной работы по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования. Работа велась системно, в три этапа: сначала подготовили педагогов, затем обогатили среду и только после этого запустили комплекс мероприятий с детьми. Все три условия действовали одновременно и взаимно усиливали друг друга. Контрольный этап позволит нам проследить эффективность предложенных в гипотезе организационно-педагогических условий. Результаты будут представлены в следующем параграфе.

2.3 Анализ результатов экспериментальной работы по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования

На обобщающем этапе исследования нами была поставлена следующая задача: проследить динамику математического развития у детей старшего дошкольного возраста, изменений в профессиональной компетентности педагогов и в качестве РППС; обобщить полученные результаты.

Для итогового обследования с целью выявления уровня математического развития у детей старшего дошкольного возраста, был использован тот же диагностический инструментарий, что и на констатирующем этапе.

После повторно проведенной диагностики выявлены результаты уровня математического развития у детей, полученные на обобщающем этапе, представленные в таблице 7.

Таблица 7 – Результаты диагностики уровня математического развития у детей старшего дошкольного возраста, полученные на обобщающем этапе

№	Критерий	Высокий уровень	Средний уровень	Низкий уровень
1	2	3	4	5
1.	Когнитивный	35 %	55 %	10%
2.	Операционно-деятельностный	55 %	35 %	10 %
3.	Рефлексивно-оценочный	45 %	50 %	5 %

В результате полученных данных в таблице 8, вычислим среднее значение по каждому уровню и получим рисунок 2:

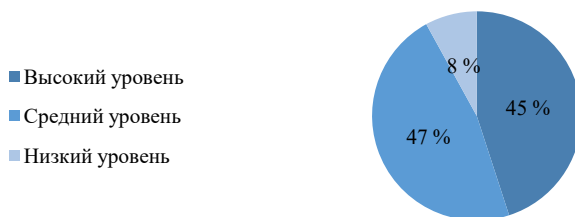


Рисунок 2 – Результаты контрольного этапа экспериментальной работы

Сравнительные данные, полученные на констатирующем и обобщающем этапе, представлены на рисунке 3.

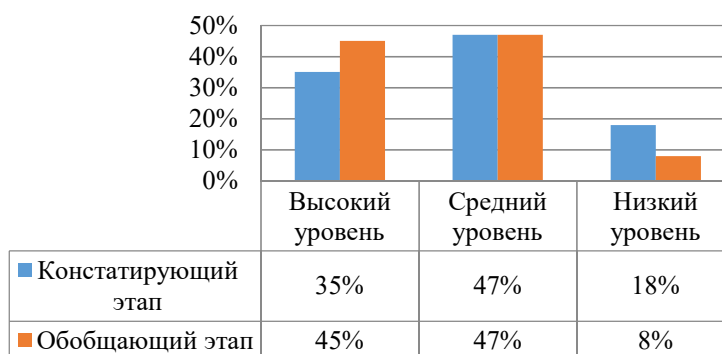


Рисунок 3 – Сравнительный анализ результатов констатирующего и контрольного этапов опытно-поисковой работы

Помимо повторной диагностики детей, на контрольном этапе мы провели повторное анкетирование педагогов и обследование развивающей предметно-пространственной среды по тем же параметрам, что и на констатирующем этапе. Это позволило оценить динамику не только в детских результатах, но и в профессиональной позиции воспитателей, а также в качестве образовательной среды.

Повторное анкетирование показало значительный рост профессиональной компетентности воспитателей именно в аспекте интеграции математики и конструирования. На вопрос о математических представлениях, формируемых в процессе конструирования, теперь все педагоги давали развёрнутый перечень, охватывающий все пять разделов программы: количество и счёт (пересчёт деталей, сравнение групп, состав числа), форма (узнавание и называние геометрических тел, анализ формы деталей), величина (сравнение построек по высоте, длине, ширине, построение сериационных рядов), пространственные отношения (ориентировка на плоскости, взаимное расположение деталей, работа со схемами и чертежами), а также измерение (использование условных мерок, линейки, сравнение результатов измерения). Трое воспитателей дополнительно указали симметрию, ритм и закономерности. Это

свидетельствовало о том, что педагоги овладели системным видением математического потенциала конструирования.

На вопрос о частоте использования конструирования для математических задач трое воспитателей выбрали вариант «систематически», один – «регулярно». Вариант «эпизодически» не был отмечен ни разу. Педагоги отмечали, что теперь конструирование стало для них не просто продуктивной деятельностью, а полноценным средством математического развития, и они целенаправленно проектируют занятия так, чтобы математическая задача решалась через постройку.

На вопрос о методическом оснащении все воспитатели указали, что разработанные в ходе эксперимента материалы (банк конспектов, картотека проблемных ситуаций, карточки-схемы, диагностические карты наблюдения) восполнили имевшийся дефицит и активно используются в работе. Качественно изменился характер профессиональных запросов: если на констатирующем этапе педагоги спрашивали «из чего состоит работа?», то теперь их интересовали вопросы усложнения заданий для детей с опережающим развитием и приёмы поддержки детской инициативы в конструировании. Это говорит о переходе педагогов на более высокий уровень профессиональной рефлексии.

Повторный анализ РППС на контрольном этапе по тем же критериям ФГОС ДО показал следующие изменения:

Содержательная насыщенность: центр конструирования пополнился конструкторами четырёх видов (деревянный, магнитный, крупногабаритный из ПВХ-труб, конструктор-трансформер), измерительными инструментами, схемами трёх типов, «Математическими паспортами построек». Это позволило обеспечить формирование всех разделов математических представлений.

Полифункциональность: одни и те же детали стали использоваться детьми для разных целей (например, цилиндры – как колёса, как башни, как валы).

Трансформируемость: среда стала динамичной. Материалы в центре конструирования обновляются не реже одного раза в две недели в соответствии с темой текущего проекта (например, при изучении темы «Транспорт» добавляются схемы машин, при изучении «Город» – схемы домов).

Вариативность: появились задания разного уровня сложности (схемы с числовыми метками, чертежи в трёх проекциях, карточки с пропущенными элементами), что позволило каждому ребёнку выбирать материал по своим силам и интересам.

Доступность: все новые материалы размещены на уровне роста детей, маркированы, свободно доступны.

Безопасность: все добавленные конструкторы безопасны для детей старшего дошкольного возраста (отсутствие мелких острых деталей, нетоксичные материалы).

Таким образом, на контрольном этапе развивающая предметно-пространственная среда группы стала соответствовать всем требованиям ФГОС ДО применительно к задачам математического развития в процессе конструирования.

Таким образом, опираясь на результаты проведённого исследования, можно сделать следующие выводы.

Во-первых, сравнительный анализ данных констатирующего и контрольного этапов показал положительную динамику математического развития детей по всем трём критериям. Доля детей с высоким уровнем когнитивного компонента выросла с 25 % до 35 %, операционально-деятельностного – с 50 % до 55 %, рефлексивно-оценочного – с 30 % до 45 %. Одновременно снизилась доля детей с низким уровнем по всем показателям: когнитивный – с 25 % до 10 %, операционально-деятельностный – с 20 % до 10 %, рефлексивно-оценочный – с 10 % до 5 %. Это свидетельствует о результативности проведённой работы с детьми.

Во-вторых, повторное анкетирование педагогов зафиксировало

значительный рост профессиональной компетентности воспитателей в вопросах интеграции математики и конструирования. Педагоги перешли от фрагментарного использования конструирования для математических задач к системному, овладели расширенным представлением о математическом потенциале конструктивной деятельности (все пять разделов ФЭМП), пополнили методический арсенал и вышли на новый уровень профессиональной рефлексии.

В-третьих, повторное обследование развивающей предметно-пространственной среды подтвердило устранение всех дефицитов, выявленных на констатирующем этапе. Среда стала соответствовать требованиям ФГОС ДО (содержательная насыщенность, трансформируемость, полифункциональность, вариативность, доступность, безопасность) применительно к задачам математического развития в процессе конструирования.

Совокупность полученных данных по всем трём направлениям позволяет утверждать, что предложенные нами организационно-педагогические условия – повышение профессиональной компетентности педагогов, обогащение развивающей предметно-пространственной среды, разработка и реализация комплекса мероприятий по математическому развитию детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования – являются эффективными. Дальнейшее систематическое использование данных условий будет способствовать устойчивому повышению уровня математического развития воспитанников.

Выводы по 2 главе

Экспериментальная работа проводилась с целью проверки положений выдвинутой гипотезы на базе МАДОУ «Детский сад № 39 г. Челябинска» с участием 20 детей старшего дошкольного возраста и 4 воспитателей.

На констатирующем этапе проведена комплексная диагностика по

трём направлениям. Уровень математического развития детей оценивался по методикам З.А. Михайловой [26], А.И. Щербаковой [50] и А.А. Столяра [40]. Параллельно осуществлено анкетирование педагогов и экспертная оценка РППС на соответствие требованиям ФГОС ДО [48]. Результаты показали: у детей преобладает средний уровень (когнитивный критерий – 50 %, рефлексивно-оценочный – 60 %); педагоги используют конструирование для математического развития эпизодически, испытывают нехватку методических материалов; в среде отсутствуют измерительные инструменты, схемы с математическим содержанием, представлен лишь один вид конструктора. Выявленные дефициты подтвердили необходимость целенаправленной работы.

На формирующем этапе реализованы три организационно-педагогических условия. Для педагогов: круглый стол «Математика в кубиках», банк конспектов, картотека проблемных ситуаций, индивидуальные консультации. Для РППС: внесены четыре вида конструкторов, измерительные инструменты, карточки-схемы трёх типов, «Математические паспорта построек». Для детей: серия занятий «Математическая мастерская», дидактические игры, проблемные ситуации, итоговый «Фестиваль математической архитектуры».

Контрольный этап зафиксировал положительную динамику по всем направлениям. Высокий уровень у детей вырос: когнитивный критерий – с 25 % до 35 %, операционально-деятельностный – с 50 % до 55 %, рефлексивно-оценочный – с 30% до 45%. Низкий уровень снизился: когнитивный – с 25 % до 10 %, операционально-деятельностный – с 20 % до 10 %, рефлексивно-оценочный – с 10 % до 5 %. Педагоги перешли к систематическому использованию конструирования для математического развития, овладели интегративной методикой. Дефициты РППС устранены, среда соответствует требованиям ФГОС ДО.

Таким образом, сравнительный анализ подтвердил эффективность реализованных условий. Положительная динамика прослеживается по всем

критериям математического развития детей, по уровню профессиональной компетентности педагогов и качеству РППС. Дальнейшее систематическое использование данных условий будет способствовать устойчивому повышению уровня математического развития воспитанников.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обобщая результаты проведенного исследования, можно сделать следующие выводы.

В ходе решения первой задачи был проведён теоретический анализ литературы по проблеме математического развития детей в процессе конструирования. Установлено, что данная проблема рассматривалась в трудах Л.А. Венгера [3], А.М. Леушиной [19], М. Монтессори [27], З.А. Михайловой [26], А.А. Столяра [40], Ф. Фребеля [49], А.И. Щербаковой [50] и других. Конструирование обосновано как эффективное средство математического развития, создающее естественные условия для счёта, измерения, сравнения, классификации и пространственной ориентировки.

В ходе решения второй задачи проанализированы возрастные особенности математического развития дошкольников, определено содержание, которым должны овладеть дети старшей группы по разделам: количество и счёт, величина, форма, ориентировка в пространстве и времени. Рассмотрены виды конструирования и методы его использования как средства математического развития.

В ходе решения третьей задачи проведена экспериментальная работа по трём направлениям (дети, педагоги, РППС). Констатирующий этап выявил дефициты по всем направлениям. Реализация организационно-педагогических условий на формирующем этапе и повторная диагностика на контрольном этапе показали: уровень математического развития детей повысился в среднем на 10%, педагоги перешли к системной интеграции математики и конструирования, среда приведена в соответствие с ФГОС ДО.

Таким образом, цель исследования достигнута, задачи решены, гипотеза подтверждена. Реализация трёх организационно-педагогических условий обеспечивает успешность математического развития детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Белошистая А. В. Теория и методика математического развития детей дошкольного возраста : учеб. пособие / А. В. Белошистая. – Москва : Академия, 2020. – 271 с. – ISBN 978-5-4468-1234-5.
2. Блехер Ф. Н. Математика в детском саду / Ф. Н. Блехер. – Москва : Учпедгиз, 1934. – 94 с.
3. Венгер Л. А. Развитие способности к наглядному моделированию у дошкольников / Л. А. Венгер // Вопросы психологии. – 1982. – № 3. – С. 53–58.
4. Волобуева Л. М. История дошкольной педагогики : учебник / Л. М. Волобуева, Е. А. Авилова. – Москва : МПГУ, 2018. – 60 с. – ISBN 978-5-4263-0123-4.
5. Выготский Л. С. Мышление и речь / Л. С. Выготский. – Москва : Лабиринт, 1999. – 352 с. – ISBN 5-87604-097-5.
6. Выготский Л. С. Педагогическая психология / Л. С. Выготский ; под ред. В. В. Давыдова. – Москва : Педагогика, 1991. – 480 с. – ISBN 5-7155-0112-1.
7. Габова М. А. Средства математического развития ребенка / М. А. Габова // Детский сад: теория и практика. – 2021. – № 3. – С. 18–27.
8. Гоголева В. Г. Игры и упражнения на развитие конструктивного и логического мышления детей дошкольного возраста / В. Г. Гоголева. – Санкт-Петербург : ДЕТСТВО-ПРЕСС, 2005. – 102 с. – ISBN 5-89814-186-3.
9. Давидчук А. Н. Формирование конструктивного мышления у дошкольников / А. Н. Давидчук. – Москва : Просвещение, 1979. – 112 с.
10. Дьюи Дж. Демократия и образование / Дж. Дьюи ; пер. с англ. – Москва : Педагогика-Пресс, 2000. – 384 с. – ISBN 5-7155-0722-7.
11. Дыбина О. В. LEGO-конструирование в детском саду : учеб. пособие / О. В. Дыбина, Е. А. Казанцева. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 112 с. – ISBN 978-5-16-016558-9.

12. Ерофеева Т. И. Математика для дошкольников : кн. для воспитателя дет. сада / Т. И. Ерофеева, Л. Н. Павлова, В. П. Новикова. – Москва : Просвещение, 1992. – 191 с. – ISBN 5-09-003718-4.
13. Запорожец А. В. Избранные психологические труды : в 2 т. Т. 1. Психическое развитие ребенка / А. В. Запорожец ; под ред. В. В. Давыдова, В. П. Зинченко. – Москва : Педагогика, 1986. – 316 с.
14. Корзакова Е. И. Формирование математических представлений у детей дошкольного возраста / Е. И. Корзакова. – Москва : Просвещение, 1973. – 110 с.
15. Крулехт М. В. Педагогика детства : монография / М. В. Крулехт. – Калининград : Изд-во КГУ, 2020. – 180 с. – ISBN 978-5-88874-345-6.
16. Крупская Н. К. О дошкольном воспитании : сб. ст. и речей / Н. К. Крупская. – Москва : Учпедгиз, 1959. – 312 с.
17. Куцакова Л. В. Конструирование и ручной труд в детском саду : учеб.-метод. пособие / Л. В. Куцакова. – Москва : Мозаика-Синтез, 2018. – 96 с. – ISBN 978-5-4315-0678-9.
18. Леонтьев А. Н. Проблемы развития психики / А. Н. Леонтьев. – Москва : Изд-во МГУ, 1981. – 584 с.
19. Леушина А. М. Формирование элементарных математических представлений у детей дошкольного возраста / А. М. Леушина. – Москва : Просвещение, 1974. – 368 с.
20. Лиштван З. В. Конструирование : пособие для воспитателей дет. сада / З. В. Лиштван. – Москва : Просвещение, 1981. – 159 с.
21. Лурия А. Р. Умственное развитие и мозг / А. Р. Лурия // Принципы развития в психологии. – Москва : Наука, 1978. – С. 219–235.
22. Люблинская А. А. Детская психология : учеб. пособие / А. А. Люблинская. – Москва : Просвещение, 1971. – 415 с.
23. Макаренко А. С. О воспитании / А. С. Макаренко ; сост. и авт. вступ. ст. В. С. Хелемендик. – Москва : Политиздат, 1988. – 256 с. – ISBN 5-250-00124-3.

24. Маркова А. К. Психология профессионализма / А. К. Маркова. – Москва : Знание, 1996. – 308 с. – ISBN 5-07-002264-6.
25. Митина Л. М. Психология профессионального развития учителя / Л. М. Митина. – Москва : Флинта, 2014. – 376 с. – ISBN 978-5-89349-562-1.
26. Михайлова З. А. Игровые задачи для дошкольников : учеб.-метод. пособие / З. А. Михайлова. – Санкт-Петербург : ДЕТСТВО-ПРЕСС, 2020. – 144 с. – ISBN 978-5-90731-123-4.
27. Монтессори М. Метод научной педагогики, применяемый к детскому воспитанию в Домах ребёнка / М. Монтессори ; пер. с итал. – Москва : Тип. т-ва И. Д. Сытина, 1915. – 368 с.
28. Мухина В. С. Возрастная психология: феноменология развития : учебник / В. С. Мухина. – Москва : Академия, 2006. – 608 с. – ISBN 5-7695-2643-5.
29. Нечаева В. Г. Конструирование в детском саду / В. Г. Нечаева. – Москва : Просвещение, 1969. – 96 с.
30. Парамонова Л. А. Теория и методика творческого конструирования в детском саду : учеб. пособие / Л. А. Парамонова. – Москва : Академия, 2019. – 192 с. – ISBN 978-5-4468-5678-3.
31. Песталотти И. Г. Избранные педагогические сочинения : в 3 т. Т. 2 / И. Г. Песталотти ; под ред. М. Ф. Шабаевой. – Москва : Изд-во АПН РСФСР, 1963. – 563 с.
32. Петровская И. А. Проектирование развивающей предметно-пространственной среды в ДОО / И. А. Петровская. – Москва : Сфера, 2018. – 96 с. – ISBN 978-5-9949-1789-7.
33. Пиаже Ж. Генезис числа у ребёнка / Ж. Пиаже, А. Шеминьска ; пер. с фр. – Москва : Просвещение, 1969. – 240 с.
34. Поддьяков Н. Н. Мышление дошкольника / Н. Н. Поддьяков. – Москва : Педагогика, 1977. – 272 с.

35. Руссо Ж.-Ж. Эмиль, или О воспитании / Ж.-Ж. Руссо ; пер. с фр. – Москва : Педагогика, 1981. – 656 с.
36. Скоролупова О. А. Занятия с детьми старшего дошкольного возраста по конструированию и художественному труду / О. А. Скоролупова. – Москва : Скрипторий, 2008. – 120 с. – ISBN 978-5-98527-094-5.
37. Сластенин В. А. Педагогика : учеб. пособие / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов. – Москва : Академия, 2013. – 576 с. – ISBN 978-5-4468-0462-3.
38. Смирнова Е. О. Развивающая предметно-пространственная среда в ДОО : метод. рекомендации / Е. О. Смирнова. – Москва : Мозаика-Синтез, 2019. – 64 с. – ISBN 978-5-4315-1567-5.
39. Соловьева Е. В. Организация образовательной среды в детском саду / Е. В. Соловьева. – Москва : Линка-Пресс, 2017. – 128 с. – ISBN 978-5-8252-0223-4.
40. Столяр А. А. Давайте поиграем : математические игры для детей 5-6 лет / А. А. Столяр. – Москва : Просвещение, 2021. – 80 с. – ISBN 978-5-09-079123-6.
41. Сухомлинский В. А. Сердце отдаю детям / В. А. Сухомлинский. – Киев : Радянська школа, 1974. – 288 с.
42. Тарундаева Т. В. Модернизация общего образования: технологии проблемно-развивающего обучения / Т. В. Тарундаева. – Ярославль : Изд-во ЯГПУ, 2002. – 156 с. – ISBN 5-87555-412-8.
43. Тихеева Е. И. Развитие речи детей раннего и дошкольного возраста / Е. И. Тихеева ; под ред. Н. А. Ветлугиной. – Москва : Просвещение, 1972. – 216 с.
44. Трубайчук Л. В. Теоретические основы дошкольного образования : коллективная монография / Л. В. Трубайчук, И. И. Гончарова. – Курск : Изд-во КГУ, 2021. – 208 с. – ISBN 978-5-88313-567-8.

45. Усова А. П. Обучение в детском саду / А. П. Усова ; под ред. А. В. Запорожца. – Москва : Просвещение, 1981. – 176 с.
46. Ушинский К. Д. Человек как предмет воспитания. Т. 1 / К. Д. Ушинский. – Москва : Изд-во АПН РСФСР, 1950. – 776 с.
47. Федеральная образовательная программа дошкольного образования : утв. приказом Минпросвещения России от 25.11.2022 № 1028. – Москва : Сфера, 2023. – 208 с. – ISBN 978-5-9949-3292-0.
48. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования : утв. приказом Минобрнауки России от 17.10.2013 № 1155. – Москва : УЦ Перспектива, 2014. – 32 с. – ISBN 978-5-98594-496-9.
49. Фребель Ф. Будем жить для своих детей : пер. с нем. / Ф. Фребель. – Москва : Карапуз, 2005. – 248 с. – ISBN 5-8403-0114-8.
50. Щербакова А. И. Диагностика математического развития дошкольников : метод. рекомендации / А. И. Щербакова. – Челябинск : Изд-во ЮУрГГПУ, 2022. – 60 с. – ISBN 978-5-90763-089-2.
51. Щербакова Е. И. Теория и методика математического развития дошкольников : учеб. пособие / Е. И. Щербакова. – Москва : МПСИ ; Воронеж : МОДЭК, 2010. – 392 с. – ISBN 978-5-9770-0465-3.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Игровые упражнения на выявление математических знаний и представлений (З.А. Михайлова)

Цель: диагностика когнитивного компонента – выявление объёма и осознанности математических представлений (количество, форма, величина, пространство, время) через игровые ситуации.

Материалы: логические блоки Дьенеша, наборы геометрических фигур, карточки-символы свойств, полоски разной длины и ширины, «математический планшет», игрушки для счёта, карточки «Режим дня», картинки с частями суток и временами года.

Упражнение 1. «Чудесный мешочек» (Геометрические фигуры и форма)

В мешочке находятся плоскостные геометрические фигуры (круг, квадрат, треугольник, прямоугольник, овал).

Инструкция: «Опусти руку в мешочек, возьми одну фигуру, ощупай её и, не вынимая, назови. Потом достань и проверь себя. Расскажи, как ты догадался».

Оценка:

3 балла – правильно называет 5 фигур на ощупь, выделяет и называет характерные признаки (количество углов, сторон, катится – не катится).

2 балла – допускает 1-2 ошибки (путает прямоугольник и квадрат, овал и круг), после извлечения исправляется, признаки называет с помощью наводящих вопросов.

1 балл – больше половины фигур называет неверно или отказывается от ответа, не может объяснить различие.

Упражнение 2. «Наведи порядок» (Логические блоки Дьенеша)

Перед ребёнком набор блоков (12-16 штук разного цвета, формы, размера, толщины) и три обруча (или нарисованных круга).

Инструкция: «В синий домик собери все красные фигуры. Внутри этого красного домика должны оказаться только большие фигуры. А жёлтый домик – для всех треугольников. Разложи фигуры правильно».

Оценка:

3 балла – удерживает 2-3 свойства одновременно, безошибочно классифицирует, может объяснить, почему фигура попала в тот или иной обруч.

2 балла – классифицирует по одному признаку верно, при добавлении второго путается, но после уточнения («смотри, а этот красный большой квадрат куда должен попасть?») – направляет верно.

1 балл – не удерживает инструкцию, раскладывает хаотично, на вопросы о свойствах не отвечает.

Упражнение 3. «Разложи по росту» (Величина)

Ребёнку даётся 7-10 полосок разной длины.

Инструкция: «Разложи полоски от самой короткой до самой длинной (по возрастанию). А теперь – от самой длинной до самой короткой (по убыванию)».

Оценка:

3 балла – самостоятельно выстраивает сериационный ряд в обоих направлениях, правильно использует слова «самая короткая», «длиннее», «ещё длиннее», «самая длинная».

2 балла – выстраивает ряд путём проб и ошибок, путает направление «возрастание-убывание», сравнивает только соседние элементы.

1 балл – не может построить ряд даже из 5 элементов, не сравнивает предметы по длине.

Упражнение 4. «Когда это бывает?» (Временные представления)

Перед ребёнком выкладываются сюжетные картинки с изображением режимных моментов (подъём, обед, игра, сон) и времён года.

Инструкция: «Разложи картинки по порядку: что сначала, что потом? Назови части суток. А теперь назови времена года. Какое время года сейчас?

Какое было до него? Какое будет после?»

Оценка:

3 балла – правильно устанавливает последовательность частей суток и времён года, свободно оперирует понятиями «вчера», «сегодня», «завтра» применительно к дням недели, знает характерные признаки сезонов.

2 балла – последовательность устанавливает верно, но путает понятия «до» и «после», требуется наглядная опора для определения времени года по признакам.

1 балл – не устанавливает последовательность, не различает части суток, не называет времена года.

Упражнение 5. «Весёлый счёт» (Количество и цифры)

Перед ребёнком выкладываются группы предметов (от 1 до 10) и набор цифр.

Инструкция: «Сосчитай, сколько предметов в каждой группе, и подбери нужную цифру. Покажи цифру, которая обозначает число пять. Покажи соседей числа семь (какие числа живут рядом?)».

Оценка:

3 балла – правильно пересчитывает, соотносит количество с цифрой в пределах 10, называет соседей числа, может назвать последующее и предыдущее число.

2 балла – считает верно, но ошибается в подборе цифры (путает 6 и 9, 2 и 5), соседей числа называет с ошибками, требуется подсказка.

1 балл – механический счёт, не соотносит число с количеством, цифры не знает или путает большинство.

Сводная оценка когнитивного компонента:

Высокий уровень: 13-15 баллов; средний уровень: 8-12 баллов; низкий уровень: 5-7 баллов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Диагностические задания на освоение измерительных, счётных и ориентировочных действий (А.И. Щербакова)

Цель: выявить уровень сформированности операционально-деятельностного компонента математического развития у детей старшего дошкольного возраста.

Материал: наборы счётных палочек, карточки с цифрами от 0 до 10, полоски бумаги разной длины и ширины, условные мерки (кубики, тесёмки), геометрические фигуры разного размера, сюжетные картинки для пространственной ориентировки, карточки «Сутки», «Времена года», мелкие игрушки (грибочки, матрёшки и др.).

Блок 1. Диагностика счётных действий

Задание 1.1 Количественный счёт

Перед ребёнком выкладывается группа предметов (например, 8 грибочков).

Инструкция: «Сосчитай, сколько всего грибочков. Обозначь количество нужной цифрой».

Оценка:

3 балла – ребёнок самостоятельно пересчитывает предметы, правильно соотносит с цифрой.

2 балла – допускает 1 ошибку, которую исправляет сам или с помощью наводящего вопроса.

1 балл – допускает 2 и более ошибок, не может соотнести с цифрой.

Задание 1.2 Порядковый счёт

В ряд выставляются 5-7 игрушек.

Инструкция: «Посчитай по порядку. Скажи, который по счёту зайчик? Которая по счёту матрёшка?»

Оценка:

3 балла – правильно использует порядковые числительные, верно отвечает на вопросы.

2 балла – смешивает количественный и порядковый счёт, после подсказки исправляется.

1 балл – не понимает разницы, не справляется даже с помощью.

Задание 1.3 Уравнивание групп предметов

Перед ребёнком две группы предметов: в одной – 6 яблок, в другой – 4.

Инструкция: «Сделай так, чтобы яблок в обеих группах стало поровну».

Оценка:

3 балла – уравнивает двумя способами (добавляет недостающие и убирает лишние), объясняет действия.

2 балла – использует только один способ, второй находит с подсказкой.

1 балл – не справляется или действует наугад.

Блок 2. Диагностика измерительных действий

Задание 2.1 Измерение длины условной меркой

Ребёнку предлагается полоска бумаги длиной 20 см и мерка (кубик/полоска длиной 4 см).

Инструкция: «Измерь эту полоску. Сколько раз уложилась мерка?»

Оценка:

3 балла – самостоятельно и правильно прикладывает мерку, считает количество укладываний, называет результат в единицах измерения («полоска длиной в 5 мерок»).

2 балла – нарушает алгоритм (оставляет промежутки, накладывает мерку одну на другую), но с помощью педагога исправляется и получает верный результат.

1 балл – не понимает принцип измерения, не справляется даже с показом.

Задание 2.2 Измерение сыпучих/жидких веществ (опосредованное)

Ребёнку даётся мисочка с крупой, пустая мисочка и ложка-мерка.

Инструкция: «Сколько ложек крупы помещается в эту пустую мисочку? Измерь».

Оценка:

3 балла – аккуратно пересыпает, считает мерки, называет итог.

2 балла – считает правильно, но просыпает, сбивается со счёта, требуется напоминание.

1 балл – не может измерить, игнорирует инструкцию.

Задание 2.3 Сравнение по величине с помощью мерки

Ребёнку даются две ленточки разной длины, примерно одинаковые на глаз, и мерка.

Инструкция: «Узнай с помощью мерки, какая ленточка длиннее, а какая короче. Объясни, как ты это сделал».

Оценка:

3 балла – измеряет обе ленты, сравнивает результаты в числах, делает правильный вывод.

2 балла – измеряет, но затрудняется в формулировке вывода, нужна помощь.

1 балл – не может использовать мерку для сравнения.

Блок 3. Диагностика ориентировочных действий

Задание 3.1 Пространственная ориентировка «от себя» и «на плоскости»

Ребёнку даётся лист бумаги и мелкая игрушка.

Инструкция: «Поставь игрушку в центр листа. Теперь передвинь в правый верхний угол. Теперь в левый нижний. Скажи, где сейчас находится игрушка?»

Оценка:

3 балла – уверенно ориентируется на плоскости, правильно называет углы, стороны, центр.

2 балла – путает правую и левую сторону, но углы находит, после уточнения исправляется.

1 балл – не ориентируется в направлениях.

Задание 3.2 Ориентировка во времени: части суток, дни недели, времена года

Ребёнку показывают карточки с изображением разных частей суток и времён года.

Инструкция: «Разложи картинки по порядку: что бывает сначала, что потом? Назови зимние (весенние, летние, осенние) месяцы. Назови дни недели по порядку».

Оценка:

3 балла – самостоятельно выкладывает последовательность, знает времена года, их признаки, называет дни недели и части суток.

2 балла – выкладывает последовательность с 1 ошибкой, путается в названиях месяцев, но дни недели знает.

1 балл – не устанавливает последовательность, не знает признаков времён года, дней недели.

Задание 3.3 Понимание причинно-следственных временных связей

Инструкция: «Что бывает раньше – обед или завтрак? Что позже – зима или осень? Почему ты так думаешь?»

Оценка:

3 балла – правильно устанавливает последовательность, объясняет причину.

2 балла – отвечает правильно, но объяснить не может.

1 балл – ошибается в последовательности, не понимает связей.

Сводная оценка уровня операционально-деятельностного компонента

Высокий 20–24 балла: ребёнок самостоятельно и правильно выполняет все счётные, измерительные и ориентировочные действия, может объяснить способ выполнения.

Средний 13–19 баллов: ребёнок выполняет задания с небольшой

помощью взрослого, допускает 1-2 ошибки, которые исправляет после указания, в целом владеет алгоритмами действий.

Низкий 8-12 баллов: ребёнок выполняет задания только с постоянной помощью взрослого, алгоритмы действий не усвоены, требуется дополнительная работа.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Логические задачи и беседа по методике А.А. Столяра

Цель: диагностика рефлексивно-оценочного компонента – умения использовать математическую терминологию в речи, строить доказательные высказывания, аргументировать решение и оценивать его правильность.

Материалы: карточки к логическим задачам (на сериацию, классификацию, отрицание), игры «Четвёртый лишний», «Что перепутал художник?», счётные палочки, простые схемы, фишки-смайлики для самооценки.

Форма проведения: индивидуальная беседа с элементами игры и совместного обсуждения.

Задание 1. «Найди лишнее и объясни» (Классификация и аргументация)

Ребёнку предъявляется карточка с четырьмя геометрическими фигурами, одна из которых отличается по заданному признаку (например: три красных треугольника и один синий треугольник; или три больших круга и один маленький круг).

Инструкция: «Посмотри на эти фигуры. Какая из них лишняя? Объясни, почему ты так думаешь. Может ли здесь быть другое решение?»

Оценка:

3 балла – самостоятельно находит лишнюю фигуру, чётко формулирует обоснование («лишний синий треугольник, потому что все остальные красные»), способен увидеть второй вариант ответа (если он есть) или аргументировать, почему вариант только один. Использует термины «цвет», «форма», «размер».

2 балла – находит лишнее, но объясняет односложно («этот не подходит»), затрудняется развернуть аргумент, перечисляет признаки

только после наводящих вопросов.

1 балл – выбирает фигуру наугад, не может объяснить выбор, молчит или говорит «мне так кажется».

Задание 2. «Логический поезд» (Установление закономерностей)

Перед ребёнком выкладывается цепочка из геометрических фигур с заданным ритмом (например: круг – квадрат – треугольник – круг – квадрат – треугольник...). Даются фигуры для продолжения ряда.

Инструкция: «Угадай правило, по которому построен этот поезд. Продолжи ряд. Объясни, почему ты положил именно эту фигуру. Проверь, не сбился ли поезд».

Оценка:

3 балла – выявляет закономерность из трёх элементов, безошибочно продолжает ряд не менее чем на 3-4 шага, чётко формулирует правило («здесь повторяются круг, квадрат, треугольник именно в таком порядке»), может найти ошибку в готовом ряду.

2 балла – продолжает ряд правильно, но правило формулирует с трудом или только с опорой на показ, ошибки в чужом ряду замечает не сразу.

1 балл – не выявляет закономерность, раскладывает фигуры случайно, объяснить не может.

Задание 3. «Палочки-выручалочки» (Решение конструктивных задач)

Ребёнку даются 6-8 счётных палочек.

Инструкция: «Сложи из палочек домик (или другую простую фигуру по схеме). А теперь переложи одну палочку так, чтобы домик смотрел в другую сторону. Расскажи, как ты будешь это делать. Получилось? Объясни, почему ты так думаешь».

Оценка:

3 балла – выполняет задачу, комментирует свои действия в процессе («я перекладываю эту палочку сюда, тогда крыша наклонится вправо»), может оценить правильность решения, сверив с образцом или условием.

2 балла – выполняет путём практических проб, проговаривает действия кратко («эту сюда... нет, вот так»), оценку даёт после прямого вопроса («Как ты узнаешь, что правильно?»).

1 балл – не выполняет даже с показом, не может рассказать о своих действиях.

Задание 4. Беседа «Как ты узнал?» (Рефлексия и оценка)

После выполнения 2-3 предыдущих заданий с ребёнком проводится мини-беседа. Ему предлагаются три фишки: зелёная (всё получилось сам), жёлтая (были трудности, но справился с помощью), красная (не получилось).

Инструкция: «Возьми фишку и положи её рядом с тем заданием, которое тебе понравилось больше всего. А теперь покажи, какое задание было самым трудным. Что ты сделал, чтобы справиться? Кто бы тебе мог помочь? Как бы ты сам себя похвалил за работу?»

Оценка (качественная, фиксируется в протоколе наблюдения):

3 балла – адекватно оценивает свои успехи и трудности, соотносит их с выбранным цветом фишки, может объяснить причину неудачи («я поторопился», «не посмотрел на цвет»), знает, к кому обратиться за помощью, формулирует развёрнутые предложения, использует математические термины («фигура», «ряд», «порядок», «признак»).

2 балла – оценка в основном адекватна, но преобладает эмоциональное обоснование («понравилось, потому что красиво», «трудное, не знаю почему»), термины использует ограниченно, предложения простые.

1 балл – оценка неадекватна (всё называет лёгким или всё трудным), не соотносит с результатом, на вопросы отвечает односложно, математические слова в речи отсутствуют.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Анкета для воспитателей «Математическое развитие дошкольников в процессе конструирования»

Уважаемый педагог!

Просим Вас ответить на вопросы анкеты. Ваши ответы помогут выявить актуальное состояние работы по математическому развитию детей в процессе конструирования и определить направления методической поддержки.

1. Какие математические представления, на Ваш взгляд, можно целенаправленно формировать у детей старшего дошкольного возраста в процессе конструирования? Перечислите.

2. Как часто Вы используете конструирование именно для решения математических задач?

- систематически
- эпизодически, время от времени
- редко, от случая к случаю
- практически не использую

3. Какие методические материалы, объединяющие математику и конструирование, есть в Вашем распоряжении? Каких материалов Вам недостаёт?

Имеется:

Недостаёт:

4. Какие трудности Вы испытываете при интеграции математического содержания в конструктивную деятельность детей?

5. В какой форме Вы хотели бы повысить свою квалификацию по данному направлению?

- мастер-класс
- семинар-практикум
- индивидуальная консультация
- стажировка
- иное: _____

Благодарим за участие!

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Чек-лист обследования развивающей предметно-пространственной среды «Оценка РППС группы для математического развития детей в процессе конструирования»

Группа: старшая

Дата обследования: _____

Эксперт: _____

Инструкция: оцените наличие/состояние каждого показателя и поставьте отметку в соответствующей графе.

Условные обозначения:

- «+» — имеется в достаточном количестве
- «±» — имеется в недостаточном количестве
- «-» — отсутствует

Таблица 1 – Чек-лист обследования РППС

№	Требование ФГОС ДО	Показатель применительно к математическому развитию в конструировании	Наличие / Состояние (+, ±, -)	Примечания
1	2	3	4	5
1.	Содержательная насыщенность	Наличие конструкторов разных видов (не менее 3)		
		Наличие измерительных инструментов, доступных детям (линейки, рулетки, условные мерки)		
		Наличие схем, чертежей, алгоритмических карт с математическим содержанием (с числовыми метками, в разных проекциях, с пропущенными элементами)		
		Наличие материалов для фиксации математических параметров построек («Математический паспорт», бланки зарисовок)		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
2.	Трансформируемость	Возможность изменения среды под текущие образовательные задачи (обновление материалов центра конструирования не реже 1 раза в 2 недели)		
3.	Полифункциональность	Возможность использования одних и тех же материалов для разных математических задач (жёсткие и мягкие модули, природный материал, детали разных конструкторов)		
4.	Вариативность	Наличие материалов для свободного выбора (схемы разной сложности, разные виды конструкторов, задания разного уровня)		
5.	Доступность	Свободный доступ детей ко всем материалам центра конструирования (расположение на уровне роста ребёнка, открытые полки/контейнеры)		
6.	Безопасность	Соответствие материалов санитарно-гигиеническим и возрастным требованиям (отсутствие острых краёв, мелких деталей в свободном доступе для детей 5-6 лет)		

Выводы по итогам обследования:

Выявленные дефициты среды:

1. _____

2. _____

3. _____

Рекомендации по обогащению РППС:

1. _____

2. _____

3. _____

Подпись эксперта: _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Круглый стол «Математика в кубиках: как конструирование развивает счёт, форму и пространство»

Цель: помочь педагогам увидеть математический потенциал конструктивной деятельности и перейти от стихийного возникновения математических ситуаций к их системному планированию.

Подготовительный этап. За неделю до круглого стола педагогам было предложено провести в своих группах наблюдение за детьми в центре конструирования и зафиксировать в свободной форме ответы на три вопроса:

1. Какие математические понятия (счёт, форма, величина, пространство) стихийно возникали в речи детей во время конструирования?
2. Какие мои вопросы или реплики помогали этим математическим моментам проявиться?
3. Что мешало мне включить математику в процесс конструирования (нехватка материалов, неумение сформулировать задачу, непонимание, какую именно математику можно «достать» из конкретного конструктора)?

Эти записи стали отправной точкой для обсуждения и позволили сделать круглый стол практико-ориентированным.

Ход круглого стола. Мероприятие длилось полтора часа и состояло из четырёх смысловых частей.

Часть 1. «Проблемный вход» – 15 минут. Воспитатели озвучили результаты своих наблюдений. Общей проблемой оказалось то, что математические моменты в конструировании либо проходят мимо внимания педагога, либо ограничиваются простым пересчётом деталей («Сколько у тебя колес?»), тогда как остальные разделы математики остаются незатронутыми. Мы коллективно пришли к выводу, что конструирование обладает скрытым математическим ресурсом, который нужно

целенаправленно «вскрывать».

Часть 2. «Теоретический ликбез с практическими пробами» – 40 минут. Мы кратко представили таблицу соответствия видов конструирования и математических представлений, которые на их материале можно развивать (таблица была роздана как памятка), она представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Соответствие видов конструирования и математических представлений

№	Вид конструирования	Формируемые математические представления	Пример задачи
1	2	3	4
1.	По образцу	Количество, форма, пространственные отношения	«Построй такую же башню, но на два кубика выше»
2.	По условиям	Измерение, сравнение величин	«Мост должен быть такой длины, чтобы под ним прошла эта машинка»
3.	По замыслу	Планирование, счёт, геометрическая терминология	«Придумай постройку и расскажи, сколько и каких фигур ты использовал»
4.	Каркасное	Пространственное мышление, представление об объёмных телах	«Сделай каркас куба из этих трубочек и соединителей»
5.	По схемам и чертежам	Соотношение плоскостного и объёмного, декодирование информации	«Расшифруй схему: что означают эти цифры около деталей?»

Затем педагоги в мини-группах по 3-4 человека получили по одному виду конструктора (деревянный, магнитный, ПВХ-трубы и конструктор-трансформер) и задание: за 15 минут придумать конкретную постройку и сформулировать к ней 4–5 вопросов или инструкций для детей, которые вытянут из процесса математику. Одна подгруппа работала с деревянным конструктором и предложила задание «Многоэтажный дом»: «Построй дом. Посчитай, сколько этажей получилось. На каждом этаже должно быть по два окна. Сколько всего окон в доме?» Другая подгруппа, работая с магнитным конструктором, придумала задание на геометрические превращения: «Собери квадрат из двух треугольников. А теперь разбери и

собери прямоугольник из тех же деталей». Третья группа, получив ПВХ-трубы, разработала измерительную задачу: «Построй ворота, через которые сможет пройти самый высокий ребёнок из группы. Как узнать, кто самый высокий? Как измерить, подходят ли ворота?» Четвёртая группа с конструктором-трансформером предложила игру на классификацию: «Отбери все детали, которые катятся. Построй из них что-нибудь. А теперь из тех, которые не катятся. Расскажи, чем они отличаются».

После мини-групповой работы каждая команда презентовала свою разработку, остальные педагоги дополняли и предлагали альтернативные варианты математических вопросов к той же постройке. Так родился первоначальный банк идей, который затем был оформлен в виде картотеки.

Часть 3. «Анализ видеозаписи» – 20 минут. Мы показали трёхминутную запись реального конструирования детей старшей группы. Воспитателям был задан вопрос: «Какие математические проявления вы заметили?» Сначала педагоги перечислили очевидное: ребёнок считал кубики, сказал «мне нужен ещё один большой». Затем мы включили запись повторно и попросили увидеть скрытые моменты. Оказалось, что мальчик, сам того не формулируя, выстраивает симметричную конструкцию, девочка сравнивает высоту двух башен, приставляя их друг к другу, а в споре о том, чья постройка устойчивее, дети апеллируют к форме основания. Мы обсудили, как педагог мог бы вовремя подхватить эти моменты, задав, например, вопрос: «Я заметила, у тебя башня одинаковая с двух сторон. Как ты этого добился?» или «Почему ты решил, что твоя башня выше? Как это можно точно узнать?»

Часть 4. «Рефлексия и домашнее задание» – 15 минут. Каждый педагог заполнил короткую анкету:

- что нового я узнала о связи конструирования и математики?
- какой приём я заберу в свою работу уже завтра?
- в чём мне ещё нужна помощь?

Ответы показали, что наибольший интерес вызвал приём

«Математический паспорт постройки» и идея проблемных ситуаций с точными параметрами заказа. В качестве домашнего задания воспитателям было предложено в течение недели провести одно занятие с использованием полученных рекомендаций, зафиксировать детские реакции и математические проявления, после чего обсудить результаты на индивидуальной консультации.

Таким образом, круглый стол не только дал педагогам теоретическую основу, но и вооружил их конкретными практическими инструментами для интеграции математики в конструктивную деятельность, а также позволил выявить зоны, требующие дальнейшей индивидуальной проработки.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Банк конспектов занятий, объединяющих математику и конструирование

1. «Мост через реку Длины» (измерение, счёт).

Математическое содержание: измерение расстояния условной меркой, сравнение длины, порядковый и количественный счёт.

Конструктивная задача: построить мост, соединяющий два «берега» (два стола или две линии на полу), расстояние между которыми заранее измерено детьми с помощью верёвочки-мерки.

Ход занятия: дети получают игровую мотивацию – помочь жителям игрушечного города перебраться через реку. Сначала измеряют ширину «реки» верёвочкой, фиксируют результат в «мерках». Затем подбирают детали конструктора, выкладывают их в линию, добиваясь, чтобы длина моста совпала с длиной мерки. После постройки проверяют: прокатывают машинку от одного берега до другого. Вопросы педагога: «Сколько кирпичиков уложилось в длину моста? Хватило ли длины? Что нужно сделать, если мост оказался короче? А если длиннее?»

2. «Гараж для десяти машин» (количество, состав числа).

Математическое содержание: количественный счёт в пределах 10, понимание независимости числа от пространственного расположения предметов, уравнивание групп.

Конструктивная задача: построить гараж с отсеками ровно для 10 игрушечных автомобилей.

Ход занятия: перед детьми коробка с 10 машинками. Задача – построить гараж, в котором каждая машина будет стоять в своём отсеке. По ходу работы педагог задаёт вопросы: «Сколько отсеков уже готово? Сколько ещё осталось построить? Всем ли машинам хватило места? Как проверить, не заезжая машинами в гараж?» После завершения дети меняются гаражами и проверяют правильность, пересчитывая отсеки.

Обсуждается, что отсеки можно расположить в ряд, в два ряда по пять, по кругу – но машин всё равно должно быть 10.

3. «Геометрический замок» (форма, классификация).

Математическое содержание: узнавание и называние геометрических тел (куб, цилиндр, конус, пирамида, шар), классификация деталей по форме, конструирование из заданного набора фигур.

Конструктивная задача: построить замок, используя строго определённое количество деталей каждой формы (например: 6 кубов, 4 цилиндра, 3 конуса, 2 пирамиды, 1 шар).

Ход занятия: детям сообщается, что они – архитекторы, получившие заказ от короля. В «техническом задании» (карточке) указано, сколько и каких деталей должно быть в замке. Сначала дети отбирают нужные фигуры из общего контейнера, пересчитывают их, классифицируют по форме. Затем строят замок, стараясь использовать все отобранные детали. После постройки проводится «приёмка заказа»: педагог вместе с детьми сверяет постройку с техническим заданием, считает и называет все использованные фигуры. Обсуждается, почему шар трудно использовать в качестве основания и куда его лучше поместить.

4. «Лестница великана и лестница гнома» (величина, сравнение).

Математическое содержание: сравнение предметов по высоте и длине, использование сравнительных прилагательных «выше – ниже», «длиннее – короче», «шире – уже», понимание отношения между высотой ступени и их количеством.

Конструктивная задача: построить две лестницы – одну «для великана» (с высокими ступенями), другую «для гнома» (с низкими ступенями) – из одного и того же количества деталей.

Ход занятия: Педагог рассказывает историю о великане и гноме, которые пришли в гости и не могут подняться по одной лестнице. Дети делятся на две команды. Каждая получает одинаковое количество кубиков (например, по 12). Задача первой команды – построить лестницу с самыми

высокими ступенями, второй – с самыми низкими. После постройки сравнивают: «У кого лестница выше? Почему? У кого ступенек больше? Почему так получилось, если кубиков поровну?» Дети подводятся к выводу: чем выше каждая ступенька, тем меньше их помещается, и наоборот.

5. «Город для игрушек» (пространственные отношения, план).

Математическое содержание: ориентировка на плоскости, понимание пространственных предлогов (между, перед, за, слева, справа, напротив), работа с простейшим планом-схемой.

Конструктивная задача: построить город в соответствии с графическим планом, на котором значками отмечены здания.

Ход занятия: дети рассматривают план-схему (лист ватмана с условными обозначениями: красный квадрат – магазин, зелёный треугольник – парк, жёлтый прямоугольник – школа и т.д.). Вместе с педагогом расшифровывают обозначения, проговаривают расположение объектов. Затем строят город прямо на плане, размещая постройки в соответствии со схемой. Педагог задаёт вопросы: «Что находится между школой и парком? Что стоит справа от магазина? Как пройти от детского сада до школы?» После постройки проводится экскурсия по городу с проговариванием маршрута.

6. «Постройка по чертежу» (декодирование, счёт, симметрия).

Математическое содержание: соотнесение плоскостного изображения с объёмной постройкой, декодирование числовых меток, построение симметричной конструкции.

Конструктивная задача: построить объект по чертежу, на котором цифрами обозначено необходимое количество деталей в каждом ряду.

Ход занятия: дети получают карточки-чертежи, где постройка изображена в трёх проекциях (вид спереди, вид сбоку, вид сверху) с цифровыми пометками: количество кубиков в ряду, количество рядов. Задача – «прочитать» чертёж и воссоздать постройку. Вопросы: «Что означает цифра 5 на этом ряду? Сколько всего кубиков в этой стене?

Одинаково ли выглядит вид справа и слева? Как называется постройка, у которой правая и левая стороны одинаковые?»

7. «Конструкторское ателье» (творческое конструирование, математический рассказ).

Математическое содержание: закрепление всех изученных математических представлений через самостоятельное творчество и словесный отчёт.

Конструктивная задача: придумать и построить любую конструкцию, а затем представить её, составив математический рассказ.

Ход занятия: дети свободно выбирают конструктор и создают постройку по замыслу. После завершения каждый ребёнок заполняет «Математический паспорт»: рисует схему, цифрами обозначает количество деталей каждого вида, измеряет высоту или длину постройки условной меркой и записывает результат. Затем проводится презентация: ребёнок рассказывает о постройке, обязательно используя математическую лексику («я использовал 8 кубов и 3 цилиндра», «моя башня высотой в 10 кирпичиков», «слева от входа я поставил два дерева, а справа – одно»). Остальные дети могут задавать уточняющие вопросы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Картотека проблемных ситуаций, объединяющих математику и конструирование

Таблица 1 – Картотека проблемных ситуаций, объединяющих математику и конструирование

№	Название ситуации	Математическое содержание	Краткое описание
1	2	3	4
1.	Кукольный переезд	Измерение высоты и ширины, сравнение, счёт	Куклам нужно переехать в новый дом. Необходимо построить грузовик, в который поместятся все 5 кукол, но при этом он должен проехать под мостом (воротами) определённой высоты. Дети измеряют высоту моста и высоту будущего грузовика, считают посадочные места
2.	Строим по заказу	Количественный счёт, понимание параметров величины	В группу приходит письмо от заказчика с точным описанием: «Постройте башню высотой 8 кубиков, с тремя окнами и одной дверью. Крыша должна быть красного цвета». Дети выполняют заказ, а затем «приёмщик» (педагог или другой ребёнок) сверяет результат с заказом
3.	Разрушенный город	Пространственная ориентировка, декодирование словесной инструкции	На ковре разбросаны детали — это руины города. Сохранились только описания зданий от «жителей»: «Мой дом стоял между высоким красным зданием и парком», «Аптека была слева от школы». Дети восстанавливают город по словесным описаниям
4.	Мост через реку времени	Времени Временные интервалы, измерение длины	Игровая ситуация: река течёт с разной скоростью в разное время суток (утром — медленно, днём — быстро, вечером — снова медленно). Нужно построить три моста разной длины (ширина реки зависит от скорости течения). Дети измеряют «ширину реки» и строят мосты соответствующей длины
5.	Конструкторское ДПС	Сравнение по высоте и ширине, измерение	Игровой персонаж — инспектор Дорожно-постовой службы — проверяет, все ли гаражи соответствуют нормам. Детям даются карточки-нормативы («высота гаража не меньше 5 кубиков», «ширина ворот не меньше 3 брусков»). Дети проверяют свои постройки и при необходимости дорабатывают

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
6.	Загадка пропавшей детали	Анализ, сравнение, геометрические тела	Педагог показывает постройку, в которой не хватает одной детали, и даёт «улики»: описание недостающей фигуры через её свойства («она имеет 6 граней, все грани — квадраты» или «она катится, у неё нет углов»). Дети отгадывают, что пропало, и достраивают
7.	Двойной город	Симметрия, пространственное расположение	Детям предлагают построить одну половину улицы, а затем в точности воспроизвести её зеркальное отражение на другой стороне. Возникает проблема: как сделать, чтобы дома стояли точно напротив друг друга и были одинаковыми? Дети приходят к идее симметричного конструирования
8.	Этажерка для книг	Величина (высота, ширина), классификация, сравнение	Задача — построить этажерку, на которой разместятся книги разной высоты. Дети измеряют книги, классифицируют их по размеру и строят полки разной высоты. Проблема: книга не помещается на полку. Решение: изменить расстояние между полками
9.	Что изменилось?	Пространственная память, ориентировка	Ребёнок строит конструкцию из 5–7 деталей. Второй ребёнок запоминает её расположение и отворачивается. Первый меняет одну деталь местами или заменяет на другую. Второй должен найти изменение и описать его словами, используя пространственные предлоги

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Карты-схемы математического содержания



Рисунок 1 – Схема постройки гаража для машины

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Математический паспорт постройки

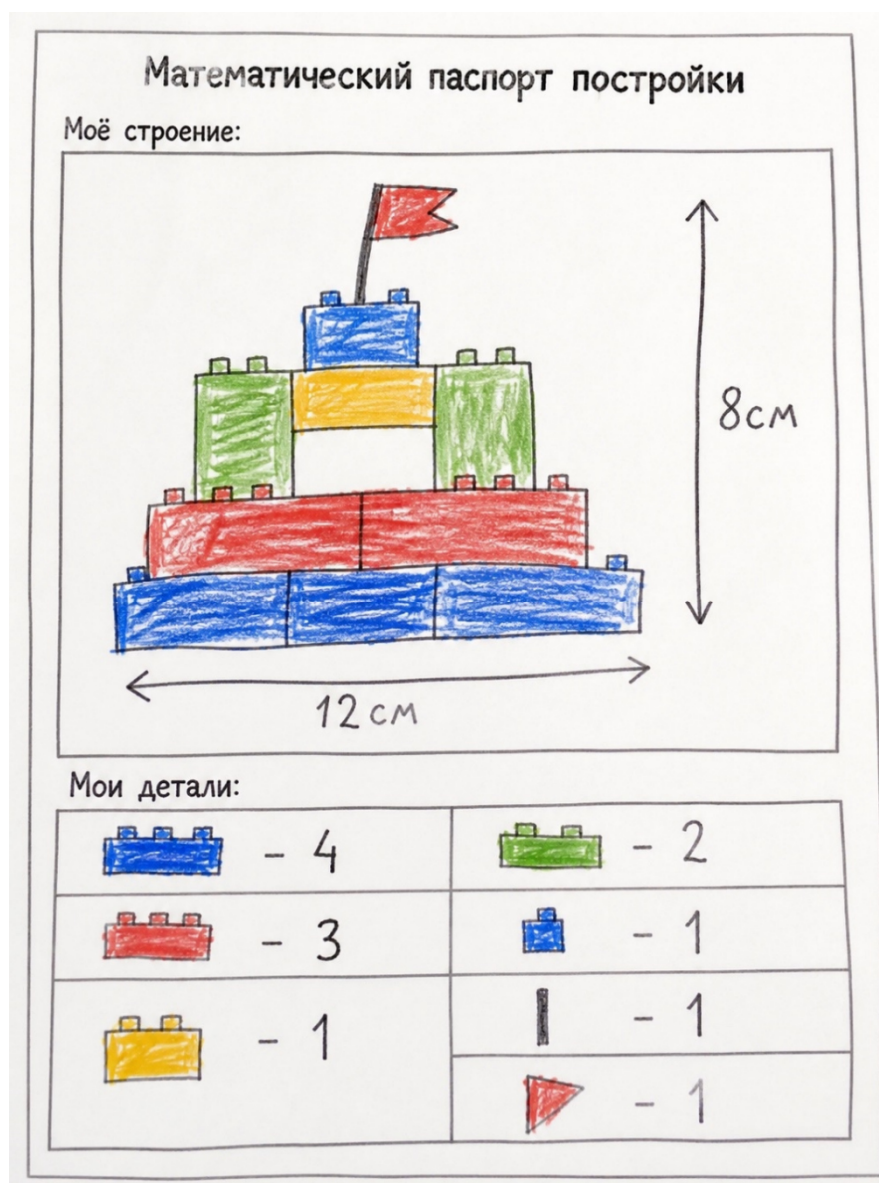


Рисунок 1 – Математический паспорт постройки

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

Серия занятий «Математическая мастерская»

Пояснительная записка

Серия включает 5 занятий, объединённых общей идеей: математическая задача решается не за столом с раздаточным материалом, а непосредственно в процессе конструирования. Каждое занятие построено по единой структуре: мотивационно-целевой этап (введение в игровую ситуацию), основной этап (конструирование с математическим содержанием), рефлексивно-оценочный этап (анализ построек, проговаривание математических выводов). Занятия проводились 1 раз в неделю во второй половине дня, длительность каждого – 25-30 минут. Форма организации – подгрупповая (10-12 детей).

Оборудование, общее для всех занятий: деревянный конструктор (кубы, кирпичики, бруски, цилиндры, конусы, пирамиды, арки, пластины), наборы условных мерок (верёвочки, тесёмки, палочки разной длины), линейки, рулетки, мелкие игрушки (машинки, куклы, человечки), листы бумаги, цветные карандаши или фломастеры, карточки-схемы, цифровые карточки.

Занятие 1. «Мост через реку Длины».

Цель: формирование измерительных умений (измерение расстояния условной меркой, фиксация результата, сравнение длины постройки с заданной величиной).

Материалы: верёвочки-мерки (по количеству пар детей), два длинных листа голубой ткани или бумаги («река»), деревянные кирпичики и пластины, игрушечные машинки.

Ход занятия:

1. Введение в ситуацию (5 минут).

Педагог расстилает на полу две голубые полосы, между которыми

расстояние примерно 40-50 см. Сообщает: «Это река Длина. Через неё нужно перебраться жителям игрушечного города. Но паром сломался, а лодок нет. Осталось только построить мост. Беда в том, что никто не знает, какой длины мост нужен. Если построить слишком короткий – он не достанет до другого берега. Слишком длинный – упрётся в деревья и дома на том берегу. Как узнать точную длину моста?»

Дети высказывают предположения. Педагог подводит их к идее измерения: «Давайте измерим расстояние между берегами, а потом построим мост точно такой длины».

2. Измерение расстояния (5 минут).

Дети делятся на пары. Каждая пара получает верёвочку-мерку. Педагог показывает алгоритм: «Один из вас прикладывает конец верёвочки к одному берегу, второй натягивает её до другого берега и зажимает пальцем то место, где верёвочка коснулась другого берега. Это и есть ширина нашей реки». Дети выполняют измерение. Педагог задаёт вопросы: «Покажи, где у тебя на верёвочке конец одного берега, а где – другого? Как ты будешь проверять длину моста?»

3. Конструирование моста (10 минут).

Дети выбирают кирпичики и пластины, выкладывают их в линию, ориентируясь на длину своей мерки. Педагог наблюдает и направляет: «Проверь ещё раз – совпадает ли длина твоего моста с меркой? Что делать, если мост оказался чуть короче? А если длиннее?» Дети достраивают или разбирают лишние детали. После завершения конструкции каждая пара прокатывает машинку от одного берега до другого – это и есть проверка правильности. Если машинка «падает в воду» (не доезжает или выезжает за край моста) – мост нужно доработать.

4. Обсуждение результатов (5 минут).

Педагог собирает детей вокруг одной из построек: «Сколько кирпичиков уложилось в длину твоего моста? А у твоей соседней пары? Почему количество кирпичиков разное, хотя мосты одинаковой длины?»

Дети приходят к выводу, что кирпичики бывают разной длины, поэтому у одних поместилось 5 штук, а у других – 7. Главное – общая длина моста. «Что было труднее всего? Как вы справились?»

Занятие 2. «Гараж для десяти машин».

Цель: закрепление количественного счёта в пределах 10, формирование представления о независимости количества от способа расположения предметов, развитие умения уравнивать группы.

Материалы: 10 игрушечных машинок на каждую подгруппу, деревянные кирпичики и бруски, пластины для перекрытий, цифровые карточки от 1 до 10.

Ход занятия:

1. Введение в ситуацию (5 минут).

На ковре хаотично расставлено много игрушечных машин. Педагог: «Посмотрите, какой беспорядок! Все машины разбросаны. Наш заведующий гаражом попросил построить для каждой машины отдельное парковочное место – бокс. Но условие такое: в гараже должно быть ровно 10 боксов. Ни больше, ни меньше! Ровно столько, сколько машин. Как нам не ошибиться?»

Дети предлагают сначала пересчитать машины. Считают хором – получается 10.

2. Проектирование гаража (5 минут).

Педагог: «Как можно расположить 10 боксов? В один ряд? В два ряда? По кругу?» Дети на листе бумаги схематично рисуют, как будет выглядеть гараж сверху. Обсуждают варианты: «Если построить в один длинный ряд – хватит ли места на ковре? Если в два ряда – по сколько боксов будет в каждом ряду?»

3. Конструирование (10 минут).

Дети строят гаражи по своим схемам. Педагог по ходу конструирования задаёт уточняющие вопросы: «Сколько боксов ты уже построил? Сколько ещё осталось? Как ты узнал? Всем ли машинам хватит

места? Как проверить, не заезжая машинами в гараж?» Дети пересчитывают отсеки, сверяются с цифровыми карточками.

Когда все гаражи построены, педагог предлагает «заезд»: дети расставляют машины по боксам. Если боксов больше, чем машин — пустые остаются незаполненными, и это сразу видно. Если боксов меньше — какая-то машина остаётся без места. Дети находят ошибку и исправляют: достраивают недостающее или разбирают лишнее.

4. Анализ и рефлексия (5 минут).

Педагог: «У всех получилось 10 боксов? Посмотрите, у Маши боксы расположены в два ряда по 5, а у Пети — в один ряд все 10. Но ведь и там и там 10! Почему?» Дети формулируют вывод: количество не меняется от того, как расположить предметы — в ряд, по кругу или в два этажа. «Как вы думаете, а можно было построить гараж в два этажа? По сколько боксов было бы на каждом этаже?»

Занятие 3. «Геометрический замок».

Цель: узнавание и называние геометрических тел (куб, цилиндр, конус, пирамида), классификация деталей по форме, конструирование по заданным параметрам.

Материалы: наборы геометрических тел (кубы, цилиндры, конусы, пирамиды, шары) — по 8-10 штук каждой формы, карточки с «техническим заданием» (изображение фигур и цифра рядом с каждой), крупное изображение замка как образец настроения, но не точная схема.

Ход занятия:

1. Игровая мотивация (5 минут).

Педагог: «Представьте, что я — королева Геометрия, а вы — мои придворные архитекторы. Я хочу построить новый замок, не похожий на другие. Но у меня есть особое условие — «волшебный рецепт замка». В нём указано, детали какой формы и в каком количестве должны быть обязательно использованы. Нарушать рецепт нельзя — иначе замок не будет волшебным!»

Дети получают карточки технического задания. Например: куб – 4, цилиндр – 3, конус – 1, пирамида – 2. Педагог: «Давайте расшифруем рецепт. Что здесь нарисовано? Что означает цифра 4 рядом с кубом?»

2. Отбор и классификация деталей (5 минут).

Перед детьми большой контейнер с перемешанными геометрическими телами. Задача: отобрать только те детали, которые указаны в «рецепте», и ровно в том количестве, которое требуется. Дети раскладывают фигуры по группам, пересчитывают. Педагог: «Покажи, где у тебя все кубы. Сколько их? Соответствует ли это рецепту? Все ли конусы ты взял?»

3. Конструирование замка (10 минут).

Дети строят замки, используя только отобранные детали. Нужно использовать все детали из «рецепта». Возникают проблемные моменты: «Шар всё время скатывается – куда его поставить?» (на шпиль, в арку, как украшение), «Конус не хочет стоять на вершине башни – что придумать?» (перевернуть, закрепить между другими деталями). Педагог не даёт готовых решений, а побуждает искать: «Как ты думаешь, где эта фигура будет смотреться лучше всего и не упадёт?»

4. Презентация и приёмка замков (5 минут).

Каждый ребёнок показывает свой замок. Педагог-«королева» устраивает «приёмку»: вместе с ребёнком сверяет постройку с техническим заданием, пересчитывая и называя все использованные фигуры. Вопросы: «Сколько кубов в твоём замке? Покажи и посчитай. Где у тебя конус? Почему ты поставил его именно туда? Какая фигура была самой «капризной» и почему?»

Занятие 4. «Лестница великана и лестница гнома».

Цель: изучение величинных отношений «выше – ниже», «длиннее – короче», понимание обратной зависимости между высотой ступени и их количеством при одинаковом строительном материале.

Материалы: два набора одинаковых кубиков (по 12-15 штук на пару

детей), две игрушки контрастного размера (большая кукла-«великан» и маленькая кукла-«гном»), карточки для фиксации результатов (таблица «количество ступеней – высота лестницы»).

Ход занятия:

1. Проблемная ситуация (5 минут).

Педагог показывает детям великана и гнома: «Эти два друга пришли к нам в гости. Они очень любят забираться на высокие башни и смотреть сверху на город. Но вот беда: когда они пробуют подниматься по одной лестнице, великан спотыкается – ему ступеньки слишком низкие и частые. А гном, наоборот, не может залезть – ему каждая ступенька выше колена. Как же нам построить лестницы, удобные для каждого?»

Дети выдвигают предположения: для великана нужны ступени повыше, для гнома – пониже.

2. Парное конструирование (12 минут).

Дети работают в парах: один строит лестницу для великана, другой – для гнома. Оба получают одинаковое количество кубиков (например, по 12). Условие: нужно использовать все кубики. Педагог: «Кто строит для великана, делает каждую ступеньку из двух кубиков, поставленных друг на друга. Кто строит для гнома – каждая ступенька из одного кубика. Работайте, а потом посмотрим, что получилось».

Дети конструируют. Педагог наблюдает, задаёт промежуточные вопросы: «Сколько ступенек у тебя уже получилось? Сколько кубиков ушло на каждую ступеньку?»

3. Сравнение и измерение (5 минут).

Когда обе лестницы готовы, их ставят рядом. Педагог: «Давайте сравним. У кого лестница получилась выше? Почему? Как проверить?» Дети предлагают приставить лестницы друг к другу, измерить верёвочкой.

Затем считают ступеньки: «Сколько ступенек у лестницы великана? А у лестницы гнома? Почему у гнома ступенек больше, а лестница всё равно ниже?» Заполняется таблица:

Параметр Лестница великана Лестница гнома

Высота одной ступеньки 2 кубика 1 кубик

Количество ступенек ? ?

Общая высота лестницы ? ?

Дети подводятся к выводу: из одного и того же количества кубиков можно построить либо мало высоких ступенек, либо много низких. Чем выше каждая ступенька, тем меньше их помещается.

4. Практическое испытание (3 минуты).

Великан и гном «пробуют» подняться по своим лестницам. Дети убеждаются: каждый поднимается удобно. Педагог: «Что нужно изменить, чтобы великан мог подняться по лестнице гнома?» (перестроить на высокие ступени). «А гном по лестнице великана?» (уменьшить высоту ступеней).

Занятие 5. «Постройка по чертежу».

Цель: формирование умения «читать» простейший чертёж, соотносить плоскостное изображение с объёмной постройкой, декодировать числовые метки, строить симметричную конструкцию.

Материалы: карточки-чертежи трёх уровней сложности, деревянные кубики и кирпичики, листы бумаги в клетку, простые карандаши.

Ход занятия:

1. Введение в тему (5 минут).

Педагог: «Вы когда-нибудь видели, как строят настоящие дома? Сначала архитектор рисует чертёж – специальный рисунок, на котором указаны все размеры: сколько этажей, какой ширины стены, где будут окна и двери. А потом строители смотрят на чертёж и точно по нему строят. Сегодня я предлагаю вам стать такими строителями. У меня есть чертежи, но они не простые – в них зашифрованы математические подсказки. Сумеете их разгадать?»

2. Чтение чертежа (5 минут).

Детям раздаются карточки первого уровня сложности: на листе в клетку схематично изображена постройка (вид спереди), около каждого

ряда стоит цифра – количество кубиков в этом ряду. Педагог: «Что это за линии? Что они обозначают? Что означает цифра 3 около нижнего ряда? А цифра 1 на самом верху? Сколько всего рядов? Как узнать, сколько всего кубиков понадобится?»

Дети разбирают чертёж коллективно, проговаривают: «В нижнем ряду – 4 кубика, во втором – 3, в третьем – 2, наверху – 1». Считают общее количество. Затем обсуждают вид сверху и вид сбоку (если они изображены).

3. Конструирование по чертежу (10 минут).

Дети получают кубики и строят точно по чертежу. Педагог следит за соблюдением инструкции: «Проверь: во втором ряду у тебя действительно 3 кубика? Они расположены ровно по центру нижнего ряда?» После завершения первой постройки желающие получают чертёж второго уровня (с симметричными элементами, с обозначением не только количества, но и цвета деталей) или третьего уровня (с пропущенными метками, которые нужно восстановить, прежде чем строить).

4. Создание собственного чертежа (5 минут).

Детям, которые быстро справились, предлагается обратное задание: построить любую конструкцию из 5-8 кубиков, а затем нарисовать её чертёж – вид спереди – на листе в клетку, расставив цифры, обозначающие количество кубиков в каждом ряду. Затем они обмениваются чертежами с соседом, и каждый пробует построить по чужому чертежу.

5. Рефлексия (3 минуты).

Педагог: «Что было самым трудным при чтении чертежа? Что помогло не ошибиться? Как вы проверяли, правильно ли построили? Чей чертёж было легче всего разгадать, а чей – сложнее? Почему?» Дети делают вывод, что точность постройки зависит от точности чертежа и умения его «читать».

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

Дидактические игры с элементами конструирования

Игра 1. «Построй по описанию».

Математическое содержание: пространственные предлоги (в центре, справа, слева, перед, за, между, над, под), счёт, названия геометрических тел.

Оборудование: два одинаковых набора деталей (кубы, цилиндры, конусы, кирпичики), ширма.

Ход:

Один ребёнок строит за ширмой конструкцию из 5-7 деталей и описывает её: «В центре – красный куб, справа от него – синий цилиндр, слева – зелёный конус, перед кубом – кирпичик, на кубе – пирамида». Второй воспроизводит описанное. Затем ширма убирается, постройки сравниваются, выясняется, какое слово было неточным.

Усложнения:

- добавить числовые параметры: «Башня высотой в 4 кубика»;
- один описывает, 3-4 ребёнка строят одновременно; побеждает самый точный.

Игра 2. «Найди ошибку в постройке».

Участники: 3-6 детей.

Математическое содержание: выявление и формулирование закономерности (ритм), классификация по форме и цвету.

Оборудование: детали двух-трёх видов (например, кубы и цилиндры; красные и синие кирпичики).

Ход:

Воспитатель выкладывает ритмичный ряд с намеренной ошибкой: куб – цилиндр – куб – цилиндр – куб – куб – цилиндр. Дети находят нарушение и объясняют: «Здесь два куба подряд, лишний нужно заменить на цилиндр».

Ошибку исправляет тот, кто первым заметил.

Усложнения:

- ритм из трёх элементов: куб – цилиндр – конус;
- ошибка в цвете или в величине (большая – маленькая – большая – большая).

Игра 3. «Архитекторы и строители».

Участники: две команды по 3-5 детей.

Математическое содержание: измерение, счёт, пространственное планирование, работа со схемой.

Оборудование: бумага, карандаши, линейки, цветные метки, конструктор.

Ход:

Команда «архитекторов» рисует план постройки с указанием размеров: «Дом длиной 4 кирпичика, шириной 3 кирпичика, высотой 5 кубиков, два окна, одна дверь». План передаётся команде «строителей», которые возводят постройку. Затем команды вместе сверяют результат с планом, пересчитывая и измеряя конструкцию.

Усложнения:

- в план вносится намеренная ошибка; строители должны её найти до начала работы;
- план включает вид сверху и вид сбоку.

Игра 4. «Волшебный мешочек с деталями».

Участники: 2-8 детей.

Математическое содержание: опознание геометрических тел на ощупь, название формы и её признаков.

Оборудование: тканевый мешочек, детали конструктора разной формы, общая платформа для коллективной постройки.

Ход:

Ребёнок опускает руку в мешочек, ощупывает одну деталь, не вынимая, называет её («это куб – у него шесть квадратных граней, есть

углы») и формулирует, куда бы он её поставил в общей конструкции («я поставлю этот куб в основание башни»). После этого деталь достаётся, все проверяют правильность, и деталь устанавливается. Игра продолжается, пока не будет построена общая конструкция.

Усложнения:

- назвать деталь и подобрать к ней пару на ощупь (два куба, два цилиндра);

- описать деталь, не называя; остальные отгадывают, что это.

Игра 5. «Конструкторское лото».

Участники: 3-6 детей.

Математическое содержание: соотнесение плоскостного изображения с объёмной деталью, счёт, классификация по двум признакам.

Оборудование: большие карты лото с изображением деталей в определённых позициях, фишки, конструктор.

Ход:

Каждый ребёнок получает карту, где схематично изображены 6-8 деталей конструктора (вид сбоку или сверху). Ведущий достаёт из мешочка деталь, дети проверяют, есть ли её изображение на их карте. У кого есть – забирает деталь и закрывает ею ячейку. Выигрывает тот, кто первым закроет всю карту и правильно назовёт все свои детали.

Усложнения:

- на карте обозначены не только форма, но и цвет;

- на карте изображены проекции деталей (вид сверху – квадрат, значит, это может быть и куб, и пирамида с квадратным основанием; дети должны это заметить и обсудить).

Игра 6. «Строим цифры».

Участники: 4-10 детей.

Математическое содержание: запоминание графического образа цифры, счёт, сравнение по длине.

Оборудование: счётные палочки, короткие и длинные брусочки,

карточки с цифрами.

Ход:

Воспитатель показывает цифру, дети выкладывают её из палочек и брусочков на полу. Оговаривается, сколько и каких деталей ушло: «Цифра 4 сложена из трёх палочек – двух длинных и одной короткой». Сравнивают: «На какую цифру ушло больше деталей – на 1 или на 8? Почему?»

Усложнения:

- выложить цифру с закрытыми глазами, затем проверить на ощупь;
- выложить цифру из геометрических фигур (полукруг + палочка = цифра 5) и объяснить, какие фигуры использованы.

Игра 7. «Что изменилось?».

Участники: 2-6 детей.

Математическое содержание: пространственная память, ориентировка, употребление пространственных предлогов при описании изменений.

Оборудование: 6-8 деталей конструктора, ширма.

Ход:

Воспитатель строит из 6-8 деталей конструкцию. Дети рассматривают (30 секунд) и запоминают. Конструкция закрывается ширмой, воспитатель меняет одну-две детали (меняет местами, заменяет на другую форму, убирает). Ширма убирается, дети находят изменения и описывают: «Раньше красный куб стоял слева, а теперь он справа. Вместо цилиндра теперь конус». Тот, кто первым правильно описал изменение, становится ведущим.

Усложнения:

- изменения не показываются; ребёнок на ощупь обследует конструкцию;
- меняется не деталь, а её положение в пространстве (поворот на 90 градусов).

Игра 8. «Парная постройка».

Участники: чётное количество детей (4-10).

Математическое содержание: сравнение по высоте, длине, количеству деталей; использование сравнительных прилагательных.

Оборудование: два одинаковых набора конструктора.

Ход:

Дети разбиваются на пары. Дается задание: «Постройте две башни так, чтобы одна была ровно на 2 кубика выше другой». Или: «Постройте два моста – один на 3 кирпичика длиннее другого». Пары договариваются, кто какую часть работы делает. После постройки пары меняются и проверяют друг друга: «Действительно ли эта башня выше ровно на 2 кубика? Как проверить?» (приставить, измерить меркой, посчитать ряды).

Усложнения:

- построить три башни: самую высокую, среднюю и низкую с разницей в 2 кубика между соседними;
- построить две разные по форме конструкции, но с одинаковым количеством деталей.

Игра 9. «Математический квест с конструктором».

Участники: 5-10 детей.

Математическое содержание: комплексное закрепление счёта, формы, величины, пространственных отношений через выполнение цепочки заданий.

Оборудование: детали конструктора, карточки с заданиями, «маршрутный лист».

Ход:

Дети получают маршрутный лист с тремя-четырьмя точками. В каждой точке — математическое задание, связанное с конструированием:

- Точка 1: «Отбери ровно 5 кубов и 3 цилиндра».
- Точка 2: «Построй из них симметричную башню».
- Точка 3: «Измерь высоту башни меркой и запиши результат вот так» (поставить цифру или зарисовать количество мерок).
- Точка 4: «Дострой к башне мост слева длиной в 4 кирпичика».

На каждой точке ребёнок получает печать в маршрутный лист. Прошедший все точки собирает «ключи» и получает право построить свободную конструкцию из любых деталей.

Усложнения:

- в задания добавить условие на время (песочные часы);
- последнее задание: описать свою постройку, используя не менее трёх математических терминов.

Игра 10. «Магазин конструктора».

Участники: 4-8 детей.

Математическое содержание: счёт в пределах 10, состав числа, понятие «цена», «сдача», классификация по форме.

Оборудование: детали конструктора, ценники (цифры 1, 2, 5), игрушечные монеты.

Ход:

Часть детей – «продавцы», раскладывают детали по «витринам» с ценниками: кубы стоят 2 монеты, цилиндры – 3 монеты, конусы – 1 монету, кирпичики – 2 монеты. Другие дети – «покупатели», получают по 10 монет. Задача: купить детали так, чтобы хватило на задуманную постройку. «Покупатель» говорит: «Мне нужно 3 куба и 2 цилиндра. Сколько это будет стоить?» Продавец считает, называет сумму, даёт сдачу. Затем дети строят из купленных деталей задуманное. Обсуждается, кто что построил и во сколько это обошлось.

Усложнения:

- ввести детали с ценой 4 и 5 монет; покупателю нужно уложиться в бюджет;
- построить самую высокую башню, потратив ровно 10 монет.

ПРИЛОЖЕНИЕ 13

Итоговое мероприятие «Фестиваль математической архитектуры»

Цель: демонстрация детьми достижений в математическом развитии через презентацию конструкторских проектов; педагогическое наблюдение за уровнем сформированности математических представлений и конструктивных умений.

Участники: дети старшей группы, родители, дети из параллельной группы в качестве зрителей, воспитатели, педагог-экспериментатор.

Время проведения: 45-50 минут, вторая половина дня.

Предварительная работа (за 2 недели до фестиваля):

Детям было объявлено, что в группе состоится настоящий архитектурный фестиваль. Каждый ребёнок или команда из 2-3 человек могли выбрать одну из номинаций и подготовить проект. Номинации были объявлены заранее: «Самая высокая башня», «Самый симметричный дворец», «Постройка с самым сложным геометрическим узором», «Самый длинный мост», «Самый математический проект» (специальная номинация за лучший устный рассказ с математическими терминами).

В течение двух недель в свободной деятельности дети при поддержке воспитателя проектировали, строили, дорабатывали свои сооружения. Каждый участник оформил «Математический паспорт постройки» – лист, на котором схематично зарисовал проект и цифрами или символами зафиксировал количество и виды использованных деталей, размеры конструкции.

Оформление зала:

В музыкальном зале расставлены столы с табличками номинаций. На каждом столе – готовая постройка автора или команды, рядом лежит «Математический паспорт». Стены украшены схемами и чертежами, которые дети рисовали на занятиях. Звучит спокойная инструментальная

музыка. Стулья для зрителей расставлены полукругом.

Ход мероприятия.

Часть 1. Открытие фестиваля (7 минут).

Ведущий (педагог-экспериментатор) приветствует гостей:

«Дорогие родители, ребята из соседней группы, уважаемые воспитатели! Сегодня мы открываем наш первый «Фестиваль математической архитектуры». В течение нескольких недель наши дети учились не просто строить, а строить по-математически: считать детали, измерять высоту и длину, подбирать нужные геометрические формы, создавать симметричные конструкции и читать чертежи. Сегодня они покажут вам свои лучшие проекты и докажут, что математика живёт не только в тетрадах, но и в каждом кубике, цилиндре и кирпичике. Я приглашаю вас в путешествие по нашему архитектурному парку!»

Часть 2. Презентация проектов (25 минут).

Гости свободно перемещаются от стола к столу. Около каждой постройки стоит автор или команда. Ребёнок презентует проект, опираясь на свой «Математический паспорт». Воспитатели заранее помогли детям подготовить короткий рассказ из 4-6 предложений, обязательно включающий математическую лексику.

Пример презентации ребёнка (номинация «Самая высокая башня»):

«Это наша башня. Её высота – 12 кубиков. Мы строили её втроем: я, Дима и Алиса. На фундамент ушло 4 больших цилиндра, они стоят по углам квадрата. Стены мы сложили из 20 кирпичиков. Для крыши взяли 5 треугольных призм и поставили их по кругу. Всего в башне получилось 36 деталей. Я проверял: она не падает, потому что основание широкое, а верх узкий».

Пример презентации (номинация «Самый симметричный дворец»):

«Мой дворец симметричный. Это значит, что если провести линию посередине, то правая и левая половинки будут одинаковые. Слева – две башни из 6 кубиков, и справа – тоже две башни из 6 кубиков. На каждой

башне стоит конус. Между башнями – арка. Всего я использовал 24 кубика, 4 конуса и одну арку».

Пример презентации (номинация «Постройка с самым сложным геометрическим узором»):

«Я построил стену с узором. Узор повторяется: куб – цилиндр – пирамида – куб – цилиндр – пирамида. Такой ритм из трёх фигур. Ещё я чередовал цвета: красный – синий – жёлтый – красный – синий – жёлтый. Чтобы узор не сбился, я всё время считал: раз, два, три – и снова раз, два, три».

Гости могут задавать вопросы: «Как ты узнал, что башня именно 12 кубиков?», «Почему ты выбрал цилиндры для фундамента?», «Сколько времени ушло на постройку?». Дети отвечают, демонстрируя понимание математической основы своей работы.

Часть 3. Работа жюри и зрительское голосование (5 минут).

Пока гости осматривают постройки, жюри (старший воспитатель, педагог-экспериментатор и приглашённый воспитатель из параллельной группы) оценивает проекты по критериям:

- соответствие заявленной номинации;
- математическая сложность конструкции (разнообразие форм, наличие симметрии, ритма, учёт размеров;
- качество устной презентации: использование математических терминов, умение объяснить способ постройки, ответить на вопросы.

Параллельно проводится зрительское голосование: каждый гость получает жетон-«смайлик» и опускает его в коробочку с названием понравившейся номинации. Отдельная коробочка – «Приз зрительских симпатий» (без привязки к номинации).

Часть 4. Игровая пауза «Конструкторская эстафета» (5 минут).

Пока жюри подводит итоги, все дети – и участники, и зрители – приглашаются на ковёр для короткой игры.

Ведущий: «А теперь проверим, какие вы быстрые строители!

Эстафета: добежать до стола, взять одну деталь, вернуться и положить её в общую коробку. Но брать можно только детали той формы, которую я назову: сначала – только кубы, потом – только цилиндры, потом – только конусы».

Дети бегают, сортируют детали на скорость. В конце подсчитывают, каких деталей набралось больше.

Часть 5. Награждение (5 минут).

Жюри объявляет победителей в каждой номинации. Важно: награды получают все участники. Каждый ребёнок награждается грамотой с формулировкой, подчёркивающей именно математическое достижение:

- «За самую высокую башню (12 кубиков)»;
- «За самый симметричный дворец»;
- «За самый сложный геометрический узор»;
- «За самый длинный мост»;
- «За лучший математический рассказ о постройке»;
- «За конструкцию с самым большим количеством геометрических форм»;
- «За точное следование чертежу»;
- «Приз зрительских симпатий» (по итогам голосования).

Каждая грамота содержит не только номинацию, но и конкретную цифру или факт из презентации ребёнка. Это подчёркивает значимость математической составляющей.

Часть 6. Заключительное слово (3 минуты).

Ведущий:

«Дорогие архитекторы! Сегодня вы показали, что математика – это не скучные цифры в тетради, а увлекательный инструмент, с помощью которого можно строить дворцы, башни, мосты и целые города. Вы считали, измеряли, сравнивали, искали ошибки и исправляли их, работали в команде. Ваши постройки – это не просто башни из кубиков, это ваши первые математические проекты. Спасибо родителям за поддержку, а вам, ребята, –

за ваш труд и фантазию!»

Педагогическое наблюдение в ходе фестиваля.

Фестиваль позволил воспитателю и педагогу-экспериментатору провести итоговое наблюдение по следующим показателям (фиксировалось в свободной форме после мероприятия). Критерии представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии для анализа результатов мероприятия

№	Параметр наблюдения	Что оценивалось
1	2	3
1.	Математическая точность постройки	Соответствует ли конструкция заявленным в презентации параметрам (количество деталей, размер, симметрия)
2.	Владение терминологией	Использует ли ребёнок слова «куб», «цилиндр», «конус», «симметрия», «ритм», «высота», «длина», «фундамент», «центр», пространственные предлоги
3.	Умение объяснить способ	Может ли рассказать, как строил: «Сначала я измерил длину моста верёвочкой, потом подобрал кирпичики»
4.	Умение ответить на вопросы	Реагирует ли на вопрос гостя, может ли пояснить, почему сделал именно так, а не иначе
5.	Самооценка	Адекватно ли оценивает свою работу: видит ли достоинства и недостатки, может ли сказать, что получилось хорошо, а что было трудно
6.	Командное взаимодействие	Для групповых проектов: умеют ли договариваться, распределять обязанности, совместно презентовать.

Результаты наблюдения были зафиксированы в протоколах и использованы на контрольном этапе эксперимента для сравнения с первоначальными данными.