

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Гуманитарно-педагогический институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Дошкольная педагогика, прикладная психология»

(наименование кафедры)

44.04.01 Педагогическое образование

(код и наименование направления подготовки)

Дополнительное образование

(направленность (профиль))

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ У ДЕТЕЙ
6-8 ЛЕТ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ УМЕНИЙ В СИСТЕМЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Студент

В.А. Чирков

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный

Е.А. Сидякина

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

руководитель

Руководитель программы д.п.н., профессор И.В. Непрокина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« » 2018г.

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор О.В. Дыбина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« » 2018г.

Тольятти 2018

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические основы формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений в системе дополнительного образования.....	11
1.1 Психолого-педагогические основы формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений в системе дополнительного образования.....	11
1.2 Характеристика педагогических условий формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений в системе дополнительного образования.....	25
Выводы по первой главе.....	31
Глава 2. Экспериментальная работа по реализации педагогических условий формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений в системе дополнительного образования.....	33
2.1 Выявление уровня сформированности у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений.....	33
2.2 Реализация педагогических условий формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений в системе дополнительного образования.....	47
2.3 Определение динамики сформированности у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений.....	61
Выводы по второй главе.....	70
Заключение.....	72
Список используемой литературы.....	74
Приложения.....	79

Введение

Актуальность исследования. Новые федеральные государственные образовательные стандарты дают возможность перейти на более высокий уровень образования за счет обеспечения его непрерывности как по вертикали (соответствие и взаимосвязь содержания образования и методов работы специфическим особенностям обучающихся на разных возрастных этапах развития), так и по горизонтали (интеграция разных типов образования). В настоящее время дополнительное образование является неотъемлемой частью непрерывного образования.

Дополнительным образованием считают процесс профессионально организованного педагогического взаимодействия детей и педагогов во внеурочной деятельности, в основе которого лежит сделанный ребёнком свободный выбор вида деятельности.

На сегодняшний день российское дополнительное образование считается уникальным феноменом системы общего образования. Оно представлено единым, целенаправленным процессом, объединяющим процессы личностного воспитания, обучения и развития, происходящими за рамками образовательного стандарта, главным предназначением этого процесса является удовлетворение постоянно изменяющихся индивидуальных социокультурных и образовательных детских потребностей.

Согласно «Концепции развития дополнительного образования детей» на сегодняшний день необходимо воспитывать ребенка так, чтобы из него мог вырасти инженер или любой другой специалист технического профиля, отвечающий интересам общества, личности и работодателя. К тому же, дополнительные образовательные программы конструктивно-технической направленности являются одними из самых востребованных. Они ориентированы на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, конструкторской деятельности с целью последующего наращивания кадрового потенциала в высокотехнологичных и наукоемких отраслях промышленности.

Конструктивно-техническое творчество – вид творческой деятельности по созданию материальных продуктов – технических средств, образующих искусственное окружение человека – техносферу; оно включает генерирование новых инженерных идей и их воплощение в проектной документации, опытных образцах и в серийном производстве (по А.Н. Золотарёвой, В.Н. Иванченко). Для развития конструктивно-технического творчества необходимо формировать соответствующие умения.

Обучение конструктивно-технической направленности осуществляется по профилям «Мультимедиа и IT технологии», «Техническое конструирование, моделирование и макетирование», «Производственные технологии». Робототехника, 3D-моделирование, 3D-графика и 2D-дизайн, web-дизайн и Photoshop, авиамоделирование и конструирование, школы юного автомобилиста и юного спасателя МЧС – лишь малая часть всего многообразия программ и объединений технической направленности.

По оценке педагогов П.Н. Андрианова, Л.А. Каюковой, Н.А. Несеровой, В.В. Фетцер конструктивно-технические умения заложены в каждом человеке. Однако с годами эта способность исчезает, что является большой проблемой для будущего научного конструкторского потенциала. Таким образом, формирование конструктивно-технических умений у детей целесообразно начинать со старшего дошкольного возраста.

После проведённого анализа материала, который тематически связан с нашим исследованием, мы определили, что проблема формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений в системе дополнительного образования актуальна на сегодняшний день.

На *социально-педагогическом уровне* актуальность заключается в реализации социального заказа общества системой дополнительного образования на формирование всесторонне развитых конструктивно-технических умений, что является условием последующего успешного развития конструктивно-технического творчества (А.Р. Лурия,

Н.Н. Поддяков, В.Г. Нечаева, З.В. Лиштван, А.Н. Давидчук, В.В. Холмовская и др.)

Обусловленность на *научно-теоретическом уровне* подтверждается тем, что проблема формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений описана в работах отечественных и зарубежных исследователей, которые являются представителями разных научных направлений. После изучения психолого-педагогической литературы, можно констатировать, что исследований, которые посвящены изучению проблемы, недостаточно. В работах, которые уже существуют, проблема рассмотрена не полно (Д.Б. Богоявленская, В.В. Давыдов, Н.Н. Леонтьев, А.В. Запорожец, Н.Н. Поддяков, С.Л. Рубинштейн, В.Д. Шадриков и др.).

Обращаясь к актуальности исследования на *научно-методическом уровне*, следует отметить, что в настоящее время в практике работы системы дополнительного образования существуют затруднения при формировании конструктивно-технических умений у детей 6-8 лет. В связи с этим возникла потребность изучения процесса формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений и теоретического обоснования возможности и необходимости формирования конструктивно-технических умений в системе дополнительного образования.

В ходе анализа психолого-педагогической литературы и педагогического опыта было определено **противоречие** между необходимостью формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений в системе дополнительного образования и недостаточной разработанностью педагогических условий.

Выявленное противоречие и необходимость его реализации определило **проблему** исследования: каковы педагогические условия формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений в системе дополнительного образования?

Исходя из актуальности данной проблемы, сформулирована **тема исследования**: «Педагогические условия формирования у детей 6-8 лет

конструктивно-технических умений в системе дополнительного образования».

Цель исследования: теоретически обосновать и экспериментально проверить эффективность педагогических условий формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений в системе дополнительного образования.

Объект исследования: процесс формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений.

Предмет исследования: педагогические условия формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений в системе дополнительного образования.

Гипотеза исследования: формирование у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений в системе дополнительного образования возможно при реализации следующих педагогических условиях:

- обогащение материально-технической базы наборами Lego WeDo 2.0., техническим оборудованием;
- определены этапы формирования у детей конструктивно-технических умений с использованием наборов Lego WeDo 2.0. (ориентационный, практический этапы);
- разработано содержание этапов с учетом показателей сформированности конструктивно-технических умений.

Исходя из цели и поставленной гипотезы, были выделены следующие **задачи исследования:**

1. Изучить теоретические основы формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений, определив уровень разработанности данной проблемы на современном этапе.
2. Выявить уровень сформированности у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений.

3. Экспериментально проверить эффективность педагогических условий формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений в системе дополнительного образования.

Теоретической основой исследования явились: положение об особенностях развития творчества в продуктивных видах деятельности (Т.С. Комарова, И.А. Лыкова, Н.П. Сакулина); положения о ребенке как субъекте детских видов деятельности (Т.И. Бабаева, А.Г. Гогоберидзе); концепции организации учебно-воспитательного процесса в учреждениях дополнительного образования детей (В.А. Березина, М.И. Болотова, А.Я. Журкина, М.Б. Коваль, Л.Г. Логинова, А.И. Щетинская и др.).

В ходе исследования были использованы взаимодополняющие **методы:** анализ психолого-педагогической литературы; осуществление систематизации, обобщения, анализа фактических данных; проведение психолого-педагогического эксперимента, с включением констатирующего, формирующего и контрольного этапов; методы обработки результатов (количественный и качественный анализ полученных данных).

Экспериментальная база исследования. Исследование проводилось на базе ООО «Империя игр» и МБУ школа № 93 г.о. Тольятти. В исследовании приняли участие 32 ребёнка 6-8 лет (16 детей – экспериментальная группа и 16 детей – контрольная группа).

Организация и этапы исследования. Исследование было реализовано в 2016-2018 гг. Оно состояло из трех этапов.

Первый этап – теоретико-поисковый (2016 г.). Определение проблемы исследования, уточнение объекта, предмета, цели, задач, понятийного аппарата изысканий. Изучались философская, психолого-педагогическая и методическая литература, определялись теоретико-методологические основания исследования, проводился анализ планов, программ образовательных организаций по исследуемой проблеме, осуществлялся первичный сбор и анализ эмпирического материала.

Второй этап – опытно-поисковый (2016-2017 г.г.). Проведение

констатирующего эксперимента с последующим анализом полученных результатов; в ходе формирующего эксперимента осуществлялась разработка и теоретическое обоснование, а также внедрение педагогических условий по формированию у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений в системе дополнительного образования.

Третий этап – итогово-обобщающий (2018 г.). Проведение контрольного эксперимента, осуществление анализа и интерпретации собранных данных, формулировка выводов, оформление материалов по диссертационному исследованию.

Новизна исследования заключается в том, что в работе:

- научно обоснованы педагогические условия формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений в системе дополнительного образования;
- определены и описаны показатели и уровни сформированности у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что в диссертации уточнено понятие «конструктивно-технические умения»; описаны содержательные характеристики уровней сформированности у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений.

Практическая значимость исследования состоит в возможности использования на практике апробированных материалов: результаты исследования могут быть использованы педагогами дополнительного образования в процессе формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений.

Обоснованность и достоверность выводов и результатов исследования обеспечивается исходными методологическими позициями, комплексом теоретических и эмпирических методов исследования; сочетанием качественного и количественного анализа результатов экспериментальных данных с использованием методов математической

статистики; репрезентативностью выборок испытуемых; личным участием автора на всех этапах исследования и их положительной оценкой практическими работниками.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные положения исследования получили одобрение на научно-практических конференциях: «Студенческие «Дни науки» в ТГУ»; опубликованы в сборнике научных статей «Проблемы образования на современном этапе». По теме диссертационного исследования было опубликовано 4 статьи.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Конструктивно-технические умения детей мы рассматриваем как набор базовых навыков, формируемых в процессе конструктивно-модельной деятельности с целью получения продукта (постройки), обладающего определенными заданными качествами.

2. Показатели и уровни сформированности у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений характеризуются: умением конструировать по образцу; умением соблюдать последовательность действий, необходимых для создания постройки; умением находить отличия в двух похожих конструкциях по представлению; умением осуществлять пространственную ориентировку при конструировании; умением мысленно анализировать чертеж, устанавливать отношения и зависимости между его частями и частями постройки; умением преобразовывать готовую схему путем внесения в нее дополнений в соответствии с конкретным образцом постройки.

3. Педагогическими условиями формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений являются: обогащение материально-технической базы наборами Lego WeDo 2.0., техническим оборудованием; определены этапы формирования у детей конструктивно-технических умений с использованием наборов Lego WeDo 2.0. (ориентационный, практический этапы); разработка содержания этапов с учетом показателей сформированности конструктивно-технических умений.

Структура магистерской диссертации. Магистерская диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, списка используемой литературы (49 источников). Текст иллюстрирован 15 таблицами, 3 рисунками, 5 приложениями. Объем работы 78 страниц без приложения.

Глава 1. Теоретические основы формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений в системе дополнительного образования

1.1 Психолого-педагогические основы формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений в системе дополнительного образования

Требования, которые предъявляются научно-техническим и социальным прогрессом к человеку как главной производительной силе всё более возрастают. Говоря о высоком уровне готовности начинающего специалиста к профессиональной деятельности, предполагается наличие у него конструктивно-технических навыков. Данные навыки лучше начинать формировать ещё в дошкольном возрасте. Так как раннее начало формирования доступных детям конструктивно-технических умений, станет прочной базой для последующего обучения и воспитания. Дети получают возможность научиться совместному решению задач, умению распределения ролей, аргументированному объяснению важности данного конструктивного решения. В связи с этим возникает необходимость раскрытия важности процесса развития конструктивно-технических умений у детей дошкольного и младшего школьного возрастов.

Проблемой формирования конструктивно-технических умений, зависящих от вида трудовой деятельности, занимались многие отечественные педагоги и психологи (П.Н. Андрианов, Б.М. Арыдин, П.Р. Атутов, С.Я. Батышев, Ю.К. Васильев, Д.А. Тхоржевский).

Однако, «конструктивно-технические умения», как понятие часто неоднозначно по своему содержанию, отсутствует единый подход к его определению.

Исследователи И.И. Будницкая, Т.В. Кудрявцев, И.С. Якиманская рассматривают связь конструктивно-технических умений с «творчеством,

тогда данные умения рассматриваются в плане интеллектуальных способностей или волевых черт характера, связанных с культурой труда и уровнем работоспособности.

А.Д. Корнейчук, В.А. Лоляко, В.Г. Ткаченко в своих работах рассмотрели конструктивно-технические умения в плане технического творчества». [11]

Таким образом, конструктивно-технические умения – «вид творческой деятельности по созданию материальных продуктов – технических средств, образующих искусственное окружение человека – техносферу» [36, с. 31] (по А.Н. Золотарёвой, В.Н. Иванченко).

Исследователи А.М. Гукасова, И.Г. Майорова, В.И. Романина, И.Е. Цейтлин и др. «описали в работах методические приемы по решению конструктивно-технических задач, которые имеют практическую направленность на изготовление детьми изделий посредством включения их в занятия элементарной графической деятельностью.

Исследователи А.Р. Лурия, А.А. Люблинская, В.Г. Нечаева, Е.В. Проскура рассмотрели связь характера развития умственных способностей детей 6-8 лет» [18] и их способности к конструктивно-технической деятельности.

Конструктивно-технической деятельностью называют универсальную деятельность людей, продукты которой легко обнаружить в любой сфере человеческого бытия. Различные здания и их интерьеры, дороги и транспорт, мебель и бытовые приборы и т.д. Конструирование – это целенаправленный процесс создания различных изделий и сооружений, в которых взаимосвязь частей конструкции определяется способом их соединения в осмысленное целое. [9, с. 12-16]

Благодаря конструированию как виду детской творческой деятельности происходит активное формирование технического мышления: что способствует получению ребёнком базовых навыков графической грамоты, обучается использованию чертежей, выкроек, эскизов. Ребёнок производит

самостоятельную разметку, измеряет, выполняет построение схем, производит самостоятельный анализ. Всё это способствует развивающим процессам в пространственном и математическом мышлении. В процессе конструирования ребёнок знакомится со свойствами различных материалов.

В основе формирования конструктивно-технических умений лежат конструктивно-технические способности. Компонентами конструктивно-технических способностей являются: умение наблюдать область технических приспособлений, которое позволит увидеть достоинства и недостатки конструкции; комбинаторная способность (умение сочетать данные объекты и детали в новые комбинации, сопоставляя различные материалы по их свойствам); точные и живые пространственные представления; техническое мышление, как способность к пониманию логики технических устройств.

С помощью конструктивно-технических умений в основном развивается умение детей отображать реально существующие объекты и придумывать ассоциативные конструкции к сказочным образам, к фильмам, увиденным спектаклям и т.д. При этом дети осуществляют моделирование основных структурных и функциональных признаков: у грузовика есть кабина и кузов; у дома есть крыша, окна, дверь, крыльцо и т.д. Техническое конструирование часто включает в себя конструирование строительным материалом: деревянные или пластмассовые детали геометрической формы, детали металлического конструктора разные по способу крепления, состоящие из модульных блоков крупного габарита. [27, с. 5-7]

Детские конструктивно-технические умения естественным образом интегрируют социально-коммуникативные, познавательные, речевые, художественно-эстетические и физические предпосылки развития универсальных умственных действий. В старшем дошкольном возрасте происходит становление конструктивно-технической деятельности. И.А. Лыковой был определён круг основных образовательных задач для развития у детей 6-8 лет конструктивно-технических способностей, с последующим переходом в умения:

1. Содействие формированию целостной картины мира с учётом индивидуальных особенностей ребёнка.
2. Развитие предпосылок ценностно-смыслового восприятия произведений искусства и предметов культуры. Становление эстетического отношения к окружающему миру.
3. Ознакомление с архитектурой, конструированием, дизайном как видами искусства, направленными на гармоничное обустройство человеком окружающего его пространства.
4. Открытие универсального характера конструктивно-технической деятельности, как деятельности, позволяющей человеку создавать целостный «продукт» во всех сферах жизни. Понимание того, что конструировать можно не только постройки, но и другие «конструкции»: сказку, спектакль, танец, диалог, букет цветов, рецепт блюда, план путешествия и др. В любой конструкции элементы объединяются в осмысленное целое тем или иным способом, в зависимости от материала и типа сооружения.
5. «Расширение опыта творческого конструирования в индивидуальной и коллективной деятельности. Поддержка интереса к созданию оригинальных конструкций разными способами, с использованием строительных деталей и другого материала различного по форме, величине, фактуре.
6. Содействие освоению обобщённых способов конструктивно-технической деятельности и их свободному использованию в различных ситуациях для самостоятельного оборудования игрового, бытового и образовательного пространства». [30, с.18]
7. Углубление представления о структуре деятельности и формирование опыта её организации: ставить цели, определять мотивы, проектировать содержание, выбирать материалы, инструменты, оборудование, получать результат, анализировать и оценивать качество достигнутого результата.

8. «Формирование элементов учебной деятельности: осмысление поставленной задачи, принятие инструкции и правил, адекватное применение освоенных способов в разных условиях, навыки самоконтроля и самооценки действий». [30]

9. Развитие художественного восприятия, творческого воображения, наглядно-образного и элементов логического мышления. Развитие универсальной способности видеть целое раньше частей, свободно перемещаться по информационным полям и выходить за пределы заданной ситуации.

Педагог должен содействовать формированию детских развивающих способностей и предпосылок универсальных умственных действий, опираясь на умение видеть целую конструкцию и её составные части: установление связи конфигурации постройки с её назначением; определение пространственного положения элементов и понимание логики конструкций; использовать детали с учётом их конструктивно-технического свойства; производить замену одних деталей другими с разными комбинациями; осуществлять поиск творческих решений; апробацию вариантов, развивать умение замечать и своевременно исправлять ошибки. Выполнять оценку результата своей деятельности и совместной деятельности с другими детьми.

Наиболее значимым и новым в предложенном содержании является принцип трансформации – изменение каждой постройки на основе выявления её конструктивных и функциональных особенностей. Целью каждой образовательной ситуации является творческое открытие, сделанное самими детьми в творческой деятельности.

Для формирования конструктивно-технических умений первостепенное значение имеет познавательная деятельность. Прежде чем создать что-либо, ребёнок знакомится с конкретными, уже существующими изделиями, узнаёт их внешний вид, выявляет особенности, назначение, основные признаки, связь с другими предметами и явлениями. Сложный процесс познания предмета требует устойчивости всех пространственных

знаков-свойств, а также длительных и устойчивых впечатлений. Предмет познаётся не по короткому зрительному впечатлению, а в результате всестороннего исследования и тщательного изучения всеми методами, доступными ребёнку. Устанавливаются связи между конструктивно-техническими особенностями, назначением различных объектов.

Без специального обучения дети не выделяют существенные признаки, взаимосвязи и закономерности, увлекаются крупными, но второстепенными по смыслу деталями. Задача педагога – научить детей воспринимать объект целостно в совокупности его сущностных качеств. Основную роль при этом играет сенсорное воспитание.

Обследование – универсальный способ восприятия, который является основой сенсорного воспитания. Обучившись общему способу восприятия, дети научатся самостоятельно анализировать, описывать и отображать основные свойства предметов. Дети 6-8 лет способны к обобщениям, группировке, сравнению, классификации, выявлению основания классификации и другим мыслительным операциям с выделением общих признаков предметов и явлений как сенсорных эталонов, принятых в человеческой культуре. Они могут самостоятельно обследовать объект, грамотно выделить его сущностные особенности и на этой основе сконструировать индивидуальное изделие. В обследуемых объектах дети выделяют не только наиболее существенные признаки, но также пропорции и положение частей, размещение предмета и его деталей в пространстве, фактуру, некоторые дополнительные детали, позволяющие усилить выразительность образа.

При обучении детей обследованию формы важно учитывать методические нюансы: в конструктивно-технической деятельности эффективно обследование формы всей рукой или синхронно обеими руками. Обследование предметов с углами имеют остановки, смены направлений, повороты. Это сложный способ обследования, которому детей нужно учить. Для этого нужно показать детям способы восприятия целого объекта,

выделения из целого его отдельных частей, в первую очередь структурирующих, затем – дополнительных – и их соотношение между собой. Наиболее сложная задача – восприятие пространственных отношений между объектами с целью их дальнейшего изображения в объёмной конструкции. [30, с. 45-48]

Основные виды действий восприятия следующие: идентификация, отношения к эталонам, «моделирующие действия. Действия идентификации выполняются в случае, когда свойство воспринимаемого объекта полностью совпадает с эталоном, идентично ему». [30] Действия отношения к эталону выполняются при частичном совпадении свойства предмета с эталоном, наличия черт отличия наряду с чертами сходства. Моделирующие действия выполняются при восприятии объектов со сложными свойствами, которые вообще не могут быть определены при помощи данного эталона.

Успешное освоение ребёнком конструктивных умений обеспечивается необходимостью знания перспективы их развития. Н.Н. Поддьяков предложил типы конструктивной деятельности и некоторые общие закономерности обучения детей конструированию, этапы сходные по тематике изготовления конструкций и поделок.

1 тип конструктивной деятельности – это умение конструировать по образцу. По предложению взрослого дети воспроизводят постройку предмета, выступающего в роли образца. Образцы бывают расчленённым, когда видны составные части и нерасчленённым, когда образцом выступает целостная модель, а ребёнок самостоятельно устанавливает детали, из которых он воспроизведёт объект; бывают плоскими, когда образцом является рисунок, фотография или схема объекта.

2 тип конструктивной деятельности – это умение конструировать по условиям. Такой тип вводится после того, как у детей сформируется умение конструирования по образцу. Это главный принцип, который должен соблюдать взрослый при работе с любой возрастной группой детей. Благодаря конструированию по условиям у ребёнка развивается интерес и

умение варьировать, т.е. исходить из одного условия, получая в результате разные решения. Например, можно предложить детям построить разные по размеру ворота, где главным условием является размер той машинки, которая есть у ребёнка, с последующим их украшением.

3 тип конструктивной деятельности – это конструирование по замыслу. Оно возникает только после освоения ребёнком с помощью взрослого первых двух типов. Только в этом случае ребёнок будет иметь достаточное число обобщённых представлений об объекте для конструирования, так он сможет овладеть обобщённым способом конструирования. Теперь у ребёнка есть возможности для создания такой постройки, которую он задумал самостоятельно. [9, с.37-39]

Детская конструктивно-техническая деятельность тесно связана с игровой. По утверждению Л.А. Парамоновой, взрослому, который работает с детьми 6-8 лет, необходимо уметь различать задачу, которая решается ребёнком в каждом конкретном случае.

Исходя из выше сказанного, можно сформулировать вывод, что проблема формирования конструктивно-технических умений рассматривалась многими отечественными педагогами и психологами П.Н. Андриановой, Б.М. Арыдиной, И.А. Лыковой, Э.А. Фарапоновой, П.Я. Якобсоном и др.

«Система дополнительного образования детей – особый вид образования, направленный на всестороннее развитие интеллектуальных, духовно-нравственных, физических и профессиональных потребностей ребенка». [16] Начало развития в России дополнительного образования детей, как системы относят к концу 19 века. Это время отмечено возникновением первых мастерских, клубов, кружков, летних оздоровительных лагерей, детских дневных приютов. Развитие государственной системы дополнительного детского образования началось в конце 1917 года. В 1940 году уже было создано около 2000 внешкольных учреждений, находившихся под контролем министерства просвещения, культуры и путей сообщения. Со

временем система дополнительного образования становится эффективной преемницей внеклассной и внешкольной форм работы. Такая система явилась базисом для системы дополнительного детского образования.

Определяющим направлением деятельности в образовательной системе страны в настоящее время является идея о превращении российского образования в важнейший фактор, обеспечивающий растущую конкурентоспособность России в условиях вызовов цивилизации в 21 веке. Это подтверждается государственными документами, ставшими базой для разработки и реализации Приоритетного национального проекта «Образование» (от 5 сентября 2005 г.), Национальной образовательной инициативы «Наша новая школа» (от 4 февраля 2010 г. Приказ №271) и Федеральной программы развития образования на 2011-2015 гг. (от 7 февраля 2011 г. № 61).

В данном процессе ведущую роль отводят общеобразовательным учреждениям, но все представленные концептуальные положения, заложенные в образовательную политику, находят отражение в системе детского дополнительного образования. Сегодня дополнительное образование рассматривается в качестве важнейшей составляющей образовательного пространства. Его организация, основанная на тщательно продуманных и выверенных требованиях, позволит преодолеть детский кризис, обеспечивая поддержку и развитие одаренных детей, сформировать здоровый образ жизни, обеспечить профилактику безнадзорности и сократить социальные депривации, девиации и деформации в детской среде. [9, с.12-17]

Современный этап развития системы дополнительного образования детей требует разноуровневую проработку, опирающуюся на учёт современных тенденций развития национальной образовательной системы Российской Федерации. К сожалению, рассмотрение данного образовательного феномена на современном этапе происходит сквозь призму основного школьного образования.

Основной смысл идеи использования дополнительного образования детей заключается в изменении отношений взрослого сообщества (в основном профессионального педагогического и родительского); развитие творческих возможностей детей, признание осуществления права детей проявлять инициативу и самостоятельность добровольного выбора форм и содержания образования с соответствующими собственными интересами.

Основной целью современной системы дополнительного образования является создание методического и технического пространства с целью получить знания и сформировать условия творческого развития детей.

«Система дополнительного образования включает в себя шесть направлений: техническое творчество, в том числе, робототехника; естественнонаучное, в частности и эколого-биологическое; художественное; туристско-краеведческое; физкультурно-спортивное; социально-педагогическое (волонтерство, работа с детьми с особыми потребностями или с одаренными детьми)». [32]

«Формирование конструктивно-технических навыков входит в научно-техническую направленность, которая предполагает освоение сферы деятельности, связанной с использованием достижений технического прогресса в целях продуктивного творчества. Содержание конкретизируется в направлениях:

- техническое моделирование и конструирование – расширение политехнического кругозора детей, развитие конструкторских способностей, формирование работы с различными инструментами, проектирование моделей и конструкций, образцов техники;

- научно-техническое творчество – развитие исследовательских способностей в области точных и естественных наук, развитие навыка практического применения теоретических знаний в самостоятельной опытно-конструкторской деятельности;

- художественно-техническое творчество – обеспечение образовательного процесса в кино-, фотообъединениях и студиях» [1]

– «информационные технологии – освоение информационных технологий от развития элементарной грамотности до освоения навыков работы с современными информационно-технологическими пакетами программ». [1]

В системе дополнительного образования, у детей конструктивно-технические умения формируются в рамках развития технического творчества. В традиционных направлениях программ дополнительного образования детей в области формирования конструктивно-технических умений, выделяют следующие крупные блоки.

«Первым из таких блоков называют моделизм, он заключается в конструировании и постройке действующих, а также стендовых моделей воздушного транспорта, автомобильного, судоходного, локомотивов и другого транспорта на спортивные соревнования и демонстрации. Наиболее распространён авиамоделизм, автомоделизм, судо моделизм и ракетное моделирование. При этом речь идет не только о создании моделей существующих технических образцов, но и о создании действующих моделей для проведения различных соревнований. Один из вариантов моделизма – это оригами, которое рассматривается как моделирование из бумаги. Образовательные программы по данному направлению обычно предлагают наиболее детям младшего возраста, так как, в отличие от других направлений моделирования, они не требуют большого объема специальных знаний и навыков технического конструирования.

Следующим крупным блоком считают радиоэлектронику. Данный блок включает в себя несколько научно-технических направлений, среди них микроэлектроника, радиодело и радиоспорт, который рассматривают в качестве технического вида спорта, включающего различные комплексные соревнования с использованием радиоаппаратуры для приёма и передачи, сочетая с общефизическими упражнениями». [42, с. 23-24]

Наконец, третий блок, сформировавшийся относительно недавно, но занявший положение лидера в «научно-техническом направлении

дополнительного образования детей, это – информационные технологии. Появление данного блока, его возрастающая роль обусловлены переходом от индустриального к информационному обществу, которое характеризуется переносом акцента» [42, с. 31] с умения решать технические проблемы на возможность управлять информационными процессами.

«Рассматривая задачи, решаемые детьми в рамках дополнительной образовательной программы, направленной на формирование конструктивно-технических умений, исследователями отмечено, что в техническом творчестве детей можно выделить четыре основных этапа выполнения задания. Эти этапы заключаются в осознании и обосновании идеи, технической разработке задания, практической работы над заданием (объектом), апробировании объекта в работе и оценке результатов в ходе творческого решения. Система креативных заданий и творческих задач в трудовой деятельности будет являться средством по развитию конструктивно-технического мышления». [11, с. 26]

Причём система заданий должна быть «выстроена с определенной последовательностью, осуществлять постепенный переход от достаточно простых по способу решения технических задач к сложным.

Первая группа образовательных программ состоит из программ общекультурного уровня. Общая цель данных программ независимо от возраста воспитанников заключается в создании условий развивающих личность ребёнка, которая будет способна к позитивному самовыражению через включение его в конструктивно-техническую деятельность. Детализацию этой цели осуществляют для конкретной возрастной группы учащихся». [11] Посредством самостоятельного конструирования простейших моделей ребёнок учится устанавливать взаимосвязь между технической системой, функциями, которые она выполняет, и её отличительными характеристиками, направленными на реализацию этих функций.

Один из самых распространенных типов реализации образовательной

программы по формированию конструктивно-технических умений для детей 6-8 лет является Lego-конструирование. Это обусловлено рядом факторов. «Во-первых, простота выполнения технологических операций с данным материалом и возможность пользоваться несложным в обращении инструментом. Во-вторых, в Lego-конструировании осуществляется единство чертежа с деталями, которое упрощает ребёнку переходный процесс от замысла к реализации готовой модели». [11, с. 28-31]

Среди предметных задач, решаемых ребёнком в ходе обучения по такой образовательной программе, в первую очередь следует выделить задачи, направленные на взаимосвязь геометрических построений с созданием чертежа. Одна из важнейших особенностей данных задач – формирование представлений, направленных на соотношение двумерного чертежа с объемной моделью. Не менее важным является появление нового для ребёнка 6-8 лет понятия «масштаб».

Следующие предметные задачи связаны с использованием простейших способов в обработке материала. «Дети приобретают навыки в раскрое материала, сборке изделий, раскраске и декора. Важно, чтобы ребёнок не просто научился воспроизведению определенного набора несложных операций, но и понял их важность для создания готового продукта, общности технологических этапов для создания любого элемента технической системы.

Наряду с перечисленными предметными задачами в рассмотренных образовательных программах, ребёнку предлагается решать надпредметные задачи. В первую очередь, это задачи, связанные с умением организовать свою деятельность. Как уже отмечалось выше, формирование конструктивно-технических навыков неотделимо от проектного подхода к решению задач. Поэтому уже в возрасте 6-8 лет, обучаясь по данным программам, ребёнок познакомится с такими важными этапами, как постановка задачи и оценка результатов. Особое внимание здесь следует уделить именно этапу постановки задачи». [30, с. 35-36]

С задачей самостоятельной оценки собственных достижений ребёнок 6-

8 лет, как правило, сталкивается впервые. «Умение делать объективную оценку своих результатов, степени достижения цели и затраченных ресурсов является важным вкладом в формирование адекватной самооценки ребёнка.

Итоговую оценку, которая подтвердит роль образовательной программы в формировании ключевых компетентностей воспитанника, можно реализовать двумя способами. Первый вариант – по совокупности выполненных работ, второй - посредством выполнения контрольного задания по конструированию достаточной по сложности модели, которая потребует применения разнообразных умений и навыков». [4; с.64-66]

В данном параграфе был рассмотрен исторический аспект становления системы дополнительного образования в России, представлены основные задачи и направления работы на современном этапе. По результатам изучения материалов было определено, что формирование конструктивно-технических навыков входит в научно-техническую направленность дополнительного образования. Также были описаны блоки дополнительного образования, способствующие формированию конструктивно-технических навыков. Были рассмотрены задачи по формированию конструктивно-технических умений в рамках дополнительного образования, а также специфика оценивания и контроля.

В ходе работы было определено, что конструктивно-технические умения – «вид творческой деятельности по созданию материальных продуктов – технических средств, образующих искусственное окружение человека – техносферу; оно включает генерирование новых инженерных идей и их воплощение в проектной документации, опытных образцах и в серийном производстве» [36] (по А.Н. Золотарёвой, В.Н. Иванченко).

В процессе анализа работ, связанных с формированием конструктивно-технических умений у детей, разных авторов были определены конструктивно-технические способности, играющие ключевую роль в формировании конструктивно-технических умений; рассмотрены задачи по

развитию конструктивно-технических способностей. Определена роль сенсорного развития и умения проводить обследование.

1.2 Характеристика педагогических условий формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений в системе дополнительного образования

Ребёнок 6-8 лет считает себя самостоятельным, имеющим достаточные знания и умения. Активность и любознательность заставляет его стремиться к получению новой информации. Внимание ребёнка обладает произвольностью, его работоспособность высока, уровень развития технических процессов достаточен, поэтому он успешен в овладении умением конструировать. Особенно важен для него полученный результат деятельности. У ребёнка достаточно развита коммуникация, поэтому он может устанавливать партнёрские отношения со сверстниками.

У ребёнка продолжает развиваться интерес к конструированию; с расширением его содержания происходит формирование новых конструктивных умений, возрастает потребность к творчеству и изобретательству. Ребёнок умеет читать чертежи, разбирается в схемах конструкций, ориентируется в выкройках, у него формируется способность к их самостоятельной постройке. Учитывая особенности данного возрастного периода, следует включать в работу с детьми много игровых приёмов.

В начале исследования нами были указаны педагогические условия формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений. Рассмотрим данные условия.

Одним, из обозначенных нами, педагогических условий является обогащение материально-технической базы наборами Lego WeDo 2.0., техническим оборудованием. На сегодняшний день активность ребенка признается главной основой его развития – знания не передаются в готовом виде, а осваиваются детьми в процессе совместной деятельности,

организуемой педагогом. Одним из видов деятельности, в которой в полной мере проявляется творческая активность ребенка, является конструктивно-техническая деятельность.

Важное значение для формирования конструктивно-технической деятельности имеет организация материально-технической базы.

Развитие ребёнка 6-8 лет во многом зависит от рациональной организации предметно-развивающей среды в кабинете, где проходят занятия. Здесь все имеет значение: цвет стен, мебель, разделение пространства на функциональные зоны, наличие места для самостоятельной индивидуальной работы. Поэтому предметно-развивающая среда имеет важное значение в развитии детей. Все, что окружает ребенка – это не только игровая среда, но и среда, в которую входят все специфические детские виды деятельности. Ни один ребенок не может развиваться полноценно только на вербальном уровне, вне предметной среды.

Продуманная предметно-развивающая среда вызывает у детей чувство радости, эмоционально положительную мотивацию к занятиям, желание посещать их, обогащает новыми впечатлениями и знаниями, побуждает к активной познавательной деятельности, способствует интеллектуальному развитию детей 6-8 лет. В основе разработки создания предметно-развивающей среды реализуются принципы комплексного подхода:

- многофункциональность помещений;
- рациональность использования пространства;
- взаимосвязь цветовой отделки и освещения;
- целесообразность озеленения интерьера.

Дети лучше всего учатся в процессе деятельности, удовлетворяющей присущую ребенку любознательность (игры-исследования, творческое моделирование и конструирование). Для реализации данной потребности необходимо создать богатую и разнообразную предметно-развивающую среду, которая будет стимулировать детей к познанию мира всеми органами чувств, творческому самовыражению, самостоятельной исследовательской

деятельности. В предметно-развивающую среду помещения должны быть включены не только искусственные объекты, но и естественные, природные.

Направление деятельности и развитие ребенка зависит от того, как педагог организует предметно-развивающую среду, из каких игровых и дидактических пособий она состоит, каков их развивающий потенциал и даже от того, как они расположены. Все, что окружает ребенка, формирует его психику, является источником его знаний и социального опыта. Для формирования конструктивно-технических умений в помещении нужно разместить конструктор так, чтобы детям можно было легко, удобно и доступно пользоваться им. Это могут быть мягкие строительные модули, мебельный конструктор, а также Lego-конструктор. А.Н. Давидчук предлагает использовать следующие виды конструирования: из строительного материала, из деталей конструкторов, из крупногабаритных модулей и компьютерное конструирование. [18]

В процессе конструирования решаются конструктивно-технические задачи, предполагающие создание построек, приведение в определённое взаимное расположение предметов, их частей и элементов, учёт способов их соединения в соответствии с определённой логикой.

Таким образом, важным составляющим успешного обучения детей 6-8 лет является создание активной предметно-развивающей среды, направленной на психофизическое развитие ребёнка сохранение и укрепление его здоровья.

Следующее из обозначенных нами условий – это определение этапов формирования у детей конструктивно-технических умений с использованием наборов Lego WeDo 2.0. (ориентационный, практический этапы).

Исследования А.Р. Лурии, А.А. Люблинской, В.Г. Нечаевой, Е.В. Проскуры связаны с характером развития умственных сил детей дошкольного и младшего школьного возраста в конструктивно-технической деятельности.

Робототехника – новое направление в дополнительном образовании, которое отвечает запросам современного времени. На базе кружка «Робототехника» разработаны курсы, предназначенные для самых юных любителей конструирования и робототехники. Занятия проводятся сертифицированным преподавателем робототехники. Во время занятий преподавателю помогает ассистент.

На занятиях используются специальные наборы на базе образовательного конструктора Lego WeDo 2.0., созданные для обучения основам робототехники в увлекательной игровой форме, дающие возможность собрать и запрограммировать простые модели Lego.

Сначала дети получают теоретические сведения. Преподаватели наглядно и на примерах подают учебный материал. Потом ребята обсуждают будущий проект. В результате обсуждения формируют модель будущего робота. Затем дети начинают собирать свои модели. Если возникают затруднения, то преподаватель подсказывает и помогает. Далее следует запуск модели, с помощью планшета дети выбирают программу, и робот оживает. Наблюдая за работой робота, дети стремятся заметить ошибки или неправильную работу программы.

Во время занятий дети сидят за столами, все могут свободно высказывать свое мнение, фантазировать, задавать вопросы, просить помощи и перемещаться по кабинету. У многих детей по ходу занятий возникает масса идей, как можно применить собранную модель на практике.

Сборка конструктора, программирование и запуск робота при помощи планшета, наблюдение за тем, как все это работает и приходит в движение в собранном виде, что может быть интереснее для современного ребенка. В результате каждого занятия дети собирают нового робота и разбираются в принципах его работы, проводят эксперименты. [41, с. 34-39]

Самое главное, чтобы детям было интересно на занятии, и это способствует успешному усвоению материала. Преподавателю удастся заинтересовать детей, он помогает им развить тему и принимает все их идеи,

детям это очень нравится, и они еще больше втягиваются в процесс. Родители могут присутствовать на занятиях и даже участвовать в процессе обучения вместе со своим ребенком. В кружке используется личностно-ориентированный подход к детям.

Даже на начальном этапе работы уже можно сказать о результатах. Дети умеют планировать, конструировать по схемам, чертежам; технически мыслить; работать коллективно (подгруппами, парами); творчески фантазировать; применять в самостоятельной деятельности приобретенные знания и умения.

На занятиях ребята под руководством опытных преподавателей на практике знакомятся с начальными основами робототехники, электроники, механики, а также узнают историю развития российского конструирования и робототехники, овладеют начальными знаниями и навыками программирования. Программирование роботов осуществляется на легком и доступном для детей языке в виде картинок.

Преподаватель помогает ребенку узнать: что такое роботы; что такое электрический ток; что такое батарейка и как она работает; что такое датчики, какие они бывают и для чего нужны и еще многие интересные вещи.[41, с. 66-70]

Наиболее эффективным методом обучения ребенка является обучение во время игры, и занятия по робототехнике дают уникальную возможность получить навыки и знания большого ряда сложных технических дисциплин в увлекательной игровой форме.

В итоге, когда дети уже могут самостоятельно реализовывать задуманные проекты, они переходят на более высокий уровень игры – создание своей уникальной модели робота с последующим участием в различных соревнованиях, посвященных робототехнике.

Занятия проходят на базе образовательного конструктора Lego Wedo 2.0. В совокупности с программным обеспечением он представляет собой

готовое решение для развития научной деятельности, навыков проектирования, абстрактного мышления и грамотности изложения.

В каждом проекте используется мотор и один из датчиков. В результате дети учатся собирать роботов, программируют и понимают их принцип работы. Когда в руках ребенка из отдельных деталей появляется нечто, которое можно запрограммировать, и оно будет реагировать на сигналы, поступающие с датчиков, то это становится огромным стимулом к занятиям. Чаще всего ребенка даже не нужно уговаривать, увидев все своими глазами и погрузившись в процесс создания роботов, дети забывают обо всем и серьезно увлекаются, получая практические навыки взаимодействия с техникой.

Но образовательный конструктор Lego Wedo 2.0 не единственный в практике работы кружков робототехники. Набор Lego Mindstorms представляет собой электронный конструктор, является удобной платформой для быстрой разработки электронных устройств. Данная платформа популярна во всем мире из-за удобства в использовании, простоты языка программирования и архитектуры и программного кода. [41, с.54-62]

С помощью устройств на базе Lego Mindstorms можно получать информацию из окружающей среды, используя различные датчики.

Организация научно-познавательной деятельности ребенка требует использования инструмента (средства) для выполнения как исследовательских, так и творческих проектов, в том числе с использованием робототехнических платформ. В качестве такого инструмента мы видим среду программирования «Scratch».

Языку «Scratch» уделяется повышенный интерес в начальном уровне при изучении программирования. Эффективность в обучении основам программирования в данной среде осуществляется в процессе выполнения небольших проектов. Таким естественным образом ребёнок изучает новый интерфейс неизвестной для него среды, постепенно углубляется в возможности «Scratch» и идеи программирования. Базовый проект является

единым для всех учеников. Потом предлагаются возможные направления развития базового проекта, которые у разных учеников могут быть различными. [41, с.24-30]

Таким образом, организация необходимых условий, которые будут способствовать развитию конструктивной деятельности, помогает ребёнку понять окружающий мир и найти в нём свое место.

Выводы по первой главе

Контекст нашего исследования предполагает изучение сущности понятия «конструктивно-технические умения». В основе лежит определение А.Н. Золотарёвой, В.Н. Иванченко, которые определяют «конструктивно-технические умения» как вид творческой деятельности по созданию материальных продуктов – технических средств, образующих искусственное окружение человека – техносферу.

Проблема формирования конструктивно-технических умений рассматривалась многими отечественными педагогами и психологами П.Н. Андриановой, Б.М. Арыдиной, И.А. Лыковой, Э.А. Фарапоновой, П.Я. Якобсоном и др.

В процессе анализа работ, связанных с формированием конструктивно-технических умений у детей, разных авторов было определено, что конструктивно-технические способности играют ключевую роль в формировании конструктивно-технических умений. Были рассмотрены задачи по развитию конструктивно-технических способностей, сформулированные И.А. Лыковой. Описана и охарактеризована роль сенсорного развития и умения проводить обследование.

В первой главе рассмотрен исторический аспект становления системы дополнительного образования в России, основные задачи и направления работы на современном этапе. Изученные материалы определяют, что формирование конструктивно-технических навыков входит в научно-

техническую направленность дополнительного образования. Также описаны блоки дополнительного образования, способствующие формированию конструктивно-технических навыков. Были рассмотрены задачи по формированию конструктивно-технических умений в рамках дополнительного образования, а также специфика оценивания и контроля. В главе описаны педагогические условия формирования конструктивно-технических умений у детей 6-8 лет.

Глава 2. Экспериментальная работа по реализации педагогических условий формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений в системе дополнительного образования

2.1 Выявление уровня сформированности у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений

Экспериментальная работа проводилась на базе ООО «Империя игр» и МБУ школа № 93 г. Тольятти. В работе принимали участие 16 детей 6-8 лет посещающих занятия по направлению «Робототехника» в ООО «Империя игр», которые составили выборку экспериментальной группы. Также в эксперименте приняли участие 16 детей, учащихся 1 классов МБУ школы № 93, которые составили выборку контрольной группы. Списки детей контрольной и экспериментальной групп представлены в приложении А.

Цель констатирующего этапа экспериментальной работы заключалась в определении уровня сформированности у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений. Уровни, критерии и диагностические методики представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Диагностическая карта констатирующего этапа экспериментальной работы

Показатели	Диагностические задания
– умение конструировать по образцу	Диагностическое задание 1 «Выполни такую же постройку» (Л.А. Парамонова)
– умение соблюдать последовательность действий, необходимых для создания постройки	Диагностическое задание 2 «Не ошибись» (Л.А. Парамонова)
– умение находить отличия в двух похожих конструкциях по представлению	Диагностическое задание 3 «Каких по форме и цвету деталей не хватает?» (Л.А. Парамонова)

– умение осуществлять пространственную ориентировку при конструировании	Диагностическое задание 4 «Построй по чертежу» (Л.А. Парамонова)
– умение мысленно анализировать чертеж, устанавливать отношения и зависимости между его частями и частями постройки	Диагностическое задание 5 «Выполни постройку по графическому образцу» (Л.А. Парамонова)
– умение преобразовывать готовую схему путем внесения в нее дополнений в соответствии с конкретным образцом постройки	Диагностическое задание 6 «Дополни графический образец» (Л.А. Парамонова)

После проведения всех диагностических заданий были получены следующие результаты.

Диагностическое задание 1 «Выполни такую же постройку».

Цель: определить уровень сформированности умения конструировать по образцу.

Материал: инструкция с последовательностью действий для сборки модели машины, набор деталей LEGO для сборки модели.

Содержание: Исследование проводится индивидуально с каждым ребенком. Детям предлагалось построить машину по готовому образцу.

Критерии оценки результатов:

1 балл (низкий уровень) – ребенок самостоятельно не может собрать модель, в постройке использованы детали другой формы, величины или постройка полностью отличается от образца;

2 балла (средний уровень) – ребенок с помощью взрослого может собрать модель, постройка незначительно отличается от образца, например, цветом деталей;

3 балла (высокий уровень) – ребенок самостоятельно может собрать модель, соблюдается последовательность действий, предписанных инструкцией, постройка идентична образцу.

Результаты проведенного диагностического задания таковы: 4 ребёнка экспериментальной группы – Ирина В., Кристина Н., Лёня О. и Сева И., что

соответствует 25%, показали низкий уровень сформированности умения конструировать по образцу. Дети не смогли сконструировать постройку по заданному образцу, даже с помощью взрослого. Например, Кристина выбирала детали другой формы, не обращала внимания на этапы работы. Лёня не смог учесть этапы работы и последовательность сборки, начал собирать крышу, потом не получилось собрать колёса, пришлось разобрать всю постройку, после этого ребёнок больше не захотел собирать данную постройку. У 8 человек – 50% диагностирован средний уровень. Это Артур В., Данил М., Дима С., Иван А., Илья К., Коля Н., Олеся А. и Рамиль Л. Ребята справились с большей частью постройки самостоятельно, но обращались ко взрослому за пояснением в инструкции, либо просили помочь определить форму деталей. Например, Илья К. путался в этапах работы и попросил помощи, чтобы разобраться, что делать сначала, а что потом. У 4 детей – 25%: Алисы Т., Данилы К., Жени В. и Сергея Г. был диагностирован высокий уровень, дети самостоятельно выполнили постройку, соотнося форму, цвет и размер с образцом.

Низкий уровень у детей контрольной группы был диагностирован у 1 ребёнка – Фёдора М. (6%), он не справился с заданием, после нескольких неудачных попыток отказался от выполнения задания. У 9 детей был выявлен средний уровень (56%) – Вика Я., Денис К., Доминика С., Егор В., Никита О., Рома Щ., Саша Н., Тамара А. и Юра Ч. Дети выполнили постройку с большой долей самостоятельности. Например, Саша Н. по форме собрал постройку идентичную образцу, но не обратил внимания на цвет деталей. Денис К. начал сборку правильно, учитывая цвет и форму, все детали, но оставил незначительные неточности, немного не доделав всю конструкцию. У Вики М., Саши Н. и Юры Ч. не совпадал цвет деталей постройки. Высокий уровень сформированности умения конструировать по образцу был выявлен у 6 детей – Владимира Т., Захара У., Карины К., Кирилла В., Насти Е. и Саши Е., что составило 38% от общего количества

детей. Количественный результат диагностического задания представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Количественные результаты задания «Выполни такую же постройку».

Группа	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ЭГ	4 (25%)	8 (50%)	4 (25%)
КГ	1 (6%)	9 (56%)	6 (38%)

Диагностическое задание 2 «Не ошибись».

Цель: определить уровень сформированности умения соблюдать последовательность действий, необходимых для создания постройки.

Материал: инструкция с последовательностью действий для сборки модели машины, набор деталей LEGO для сборки модели.

Содержание: Дети внимательно смотрели, как строит постройку педагог, запоминали последовательность действий, затем в такой же последовательности строили точно такую же конструкцию.

Исследование проводится индивидуально с каждым ребенком. Детям предлагалось построить машину по образцу.

Критерии оценки результатов:

1 балл (низкий уровень) – ребенок самостоятельно не может собирать модель, в постройке использованы детали другой формы, величины или постройка полностью отличается от образца;

2 балла (средний уровень) – ребенок с помощью взрослого может собирать модель, постройка незначительно отличается от образца, например, цветом деталей;

3 балла (высокий уровень) – ребенок самостоятельно может собирать модель, соблюдается последовательность действий, предписанных инструкцией, постройка идентична образцу.

Результаты проведенного диагностического задания таковы: 5 детей экспериментальной группы – Илья К., Ирина В., Кристина Н., Лёня О. и Сева И., что соответствует 31%, показали низкий уровень умения соблюдать последовательность действий, важных для воспроизведения постройки. У

детей не получилось выполнить конструкцию, соблюдая последовательность действий. Например, Ирина В. просила педагога ещё раз показать ей, как собирать машину, после двукратного показа она так и не смогла сделать постройку. У 9 человек – 56% был диагностирован средний уровень. Это Артур В., Алиса Т., Данил М., Данила К., Дима С., Коля Н., Олеся А., Сергей Г. и Рамиль Л. У этих детей получилось собрать модель, но им требовалась помощь взрослого. Например, Данила К. путался в этапах работы и попросил помощи, чтобы разобраться, что делать сначала, а что потом. У 2 детей – 13%: Жени В. и Ивана А. был диагностирован высокий уровень. Они самостоятельно выполнили постройку, определив верную последовательность. Кроме того, у детей наблюдалась высокая мотивация при выполнении данного задания.

Низкий уровень у детей контрольной группы был диагностирован у 1 ребёнка – Егора В. (6%), он не справился с заданием, после нескольких неудачных попыток отказался от выполнения задания. У 13 детей был выявлен средний уровень (81%) – это Вика Я., Владимир Т., Денис К., Доминика С., Никита О., Саша Н., Тамара А. и Юра Ч. и др. Ребята выполнили постройку с большой долей самостоятельности, но за помощью ко взрослому обращались. Высокий уровень сформированности умения соблюдать последовательность действий, важных для воспроизведения постройки был выявлен у 2 детей – Кирилла В. и Ромы Щ., что составило 13%. Ребята самостоятельно составили план работы, соотнесли его с инструкцией и выполнили задание. У Ромы получилось выполнить задание значительно быстрее, чем у Кирилла. Количественный результат диагностического задания представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Количественные результаты задания «Выполни такую же постройку».

Группа	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ЭГ	5 (31%)	9 (56%)	2 (13%)
КГ	1 (6%)	13 (81%)	2 (13%)

Диагностическое задание 3 «Каких по форме и цвету деталей не хватает?»

Цель: определить уровень сформированности умения находить отличия в двух похожих конструкциях по представлению.

Материал: Инструкция с последовательностью действий для сборки модели машины, набор деталей LEGO для сборки модели. Материал и оборудование: конструктивные образцы, отличающиеся между собой цветом и формой конструктивных деталей (4 отличия).

Содержание: Детям предлагали внимательно посмотреть на образец, после этого он закрывался и открывался другой. Дети определяли, чем он отличается от предыдущего.

Исследование проводится индивидуально с каждым ребенком. Детям предлагалось построить машину по образцу.

Критерии оценки результатов:

1 балл (низкий уровень) – ребенок самостоятельно не может собирать модель, в постройках использованы детали другой формы, величины;

2 балла (средний уровень) – ребенок с помощью взрослого может собирать модель, умеет находить отличия в двух похожих конструкциях по представлению;

3 балла (высокий уровень) – ребенок самостоятельно может собирать модель, соблюдается последовательность действий, умеет находить отличия в двух похожих конструкциях по представлению.

Результаты проведённого диагностического задания таковы: 3 ребёнка экспериментальной группы – Артур В., Кристина Н. и Сева И., что соответствует 19%, показали низкий уровень умения находить отличия в двух похожих конструкциях по представлению. Ребята не смогли собрать модели в соответствии с образцом, заменили часть деталей. Различий между образцами не определили. Артур после нескольких попыток оставил работу незавершённой, сказав, что ему не нравится это задание. У 9 человек – 56% был диагностирован средний уровень. Это Алиса Т., Данил М., Дима С.,

Женя В., Илья К., Ирина В., Коля Н., Лёня О. и Рамиль Л. Эти дети собрали обе модели, но не все различия были учтены, для этого им требовалась помощь взрослого. Например, Ирина В. подобрала две детали другого цвета, отличного от образца. На вопрос, почему она заменила цвет, девочка смутилась, сказала, что не заметила сразу и исправила ошибку. У 4 детей – 25%: Данилы К., Олеси А., Сергея Г. и Ивана А. был диагностирован высокий уровень. Они самостоятельно выполнили постройки, соблюдая все различия между постройками.

Низкий уровень у детей контрольной группы был диагностирован у 3 детей – Саша Н., Фёдора М. и Юры Ч. (19%), дети не справились с заданием. Фёдор М. после нескольких неудачных попыток отказался от выполнения задания, остальные построили непохожие на образец постройки. У 12 детей был выявлен средний уровень (75%) – это Вика Я., Владимир Т., Денис К., Доминика С., Егор В., Захар У., Никита О., Саша Н., Тамара А. и др. Ребята выполнили постройки с большой долей самостоятельности, но обращались за помощью к взрослому. Высокий уровень сформированности умения находить отличия в двух похожих конструкциях по представлению был выявлен у 1 ребёнка – Кирилла В., что составило 6%. Он самостоятельно составили план работы, соотнёс его с инструкцией, нашёл все различия, собрал нужный комплект деталей и выполнил задание. Количественный результат представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Количественные результаты задания «Каких по форме и цвету деталей не хватает?»

Группа	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ЭГ	3 (19%)	9 (56%)	4 (25%)
КГ	3 (19%)	12 (75%)	1 (6%)

Диагностическое задание 4 «Построй по чертежу».

Цель: определить уровень сформированности умения осуществлять пространственную ориентировку при конструировании.

Материал: Инструкция с последовательностью действий для сборки модели машины, набор деталей LEGO для сборки модели.

Содержание: Перед ребенком выкладывали чертеж конструкции в перевернутом виде и предлагали построить такую же постройку при помощи чертежа.

Исследование проводится индивидуально с каждым ребенком. Детям предлагалось построить машину по образцу.

Критерии оценки результатов:

Оценка результатов:

1 балл (низкий уровень) – ребенок самостоятельно не может собирать модель, в постройке использованы детали другой формы, величины или постройка полностью отличается от образца, не может осуществлять пространственную ориентировку;

2 балла (средний уровень) – ребенок с помощью взрослого может собирать модель, постройка незначительно отличается от образца, например, цветом деталей; частично осуществляет пространственную ориентировку.

3 балла (высокий уровень) – ребенок самостоятельно может собирать модель, соблюдается последовательность действий, предписанных инструкцией.

Результаты проведенного диагностического задания таковы: 3 ребёнка экспериментальной группы – Артур В., Ирина В. и Сева И., что соответствует 19%, показали низкий уровень пространственных ориентировок при конструировании. Ребята не смогли собрать модель в соответствии с образцом, который был перевернут. Например, Артур В. сказал, что не понимает рисунка, просил показать ему процесс сборки педагогом. Собрать модель полностью мальчик смог только получая пошаговую инструкцию. У 13 человек – 81% был диагностирован средний уровень. Это Алиса Т., Данил М., Дима С., Женя В., Илья К., Кристина Н., Коля Н., Лёня О. и др. Эти дети собрали модель по перевернутому образцу, но не были учтены цвета, у нескольких человек были несущественные ошибки в выборе форм деталей, некоторые часто обращались за помощью к

взрослому. Высокого уровня по данному показателю диагностировано не было.

Низкий уровень у детей контрольной группы был диагностирован у 2 детей – Егора В. и Саши Е. (13%), эти дети не справились с заданием. У 13 детей был выявлен средний уровень (75%) – это Вика Я., Владимир Т., Доминика С., Кирилл В., Никита О., Саша Н., Тамара А. и др. Ребята выполнили задание большей долей самостоятельности, но обращались за помощью, были допущены ошибки в выборе цвета деталей и формы. Высокий уровень пространственных ориентировок при конструировании был выявлен у 1 ребёнка – Захара У., что составило 6%. Мальчик выполнил самостоятельно такую же постройку, какая была показана в качестве образца в перевёрнутом виде. Количественный результат представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Количественные результаты задания «Каких по форме и цвету деталей не хватает?»

Группа	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ЭГ	3 (19%)	13 (81%)	0 (-)
КГ	2 (13%)	13 (81%)	1 (6%)

Диагностическое задание 5 «Построй по чертежу».

Цель: определить уровень сформированности умения мысленно анализировать чертеж, устанавливать отношения и зависимости между его частями и частями постройки.

Материал: Инструкция с последовательностью действий для сборки модели машины, набор деталей LEGO для сборки модели.

Содержание: Ребенку показывали графическую модель машины и просили построить в соответствии с ней постройку.

Исследование проводится индивидуально с каждым ребенком. Детям предлагалось построить машину по образцу.

Критерии оценки результатов:

Оценка результатов:

1 балл (низкий уровень) – ребенок самостоятельно не может собирать модель, в постройке использованы детали другой формы, величины или постройка полностью отличается от чертежа;

2 балла (средний уровень) – ребенок с помощью взрослого может собирать модель, постройка незначительно отличается от чертежа, например, цветом деталей;

3 балла (высокий уровень) – ребенок самостоятельно может собирать модель, соблюдается последовательность действий, предписанных инструкцией, постройка идентична чертежу.

Результаты проведенного диагностического задания таковы: 6 детей экспериментальной группы – Алиса Т., Данила К., Илья К., Ирина В., Кристина Н. и Сева И., что соответствует 38%, показали низкий уровень способности мысленно анализировать чертеж, устанавливать отношения и зависимости между его частями и частями постройки. Дети не смогли собрать модель в соответствии с образцом, представленном на чертеже. У 9 человек – 56% был диагностирован средний уровень. Это Артур В., Данил М., Дима С., Женя В., Иван А., Коля Н., Лёня О., Олеся А. и Сергей Г. Эти дети собрали модель по чертежу, которая была очень похожа на образец, у нескольких человек были допущены ошибки в выборе форм деталей, четыре ребёнка часто обращались за помощью к взрослому. Высокий уровень по данному показателю был выявлен у 1 ребёнка (6%) – Рамиля Л., он самостоятельно собрал модель по чертежу, идентичный образцу, время на выполнение задания по сравнению с другими детьми затратил мало.

Низкий уровень в контрольной группе был диагностирован у 1 ребёнка – Фёдора М. (6%), мальчик не справился с заданием, отказался выполнять данное задание. У 15 детей был выявлен средний уровень (94%) – это Вика Я., Владимир Т., Денис К., Доминика С., Егор В., Захар У., Карина К., Кирилл В., Настя Е., Никита О., Рома Щ., Саша Н., Саша Е., Тамара А. и Юра Ч.

Ребята выполнили задание с большой долей самостоятельности, но обращались за помощью, были допущены ошибки в выборе цвета деталей и формы. Высокого уровня диагностировано не было. Количественный результат представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Количественные результаты задания «Построй по чертежу»

Группа	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ЭГ	6 (38%)	9 (56%)	1 (6%)
КГ	1 (6%)	15 (94%)	0 (-)

Диагностическое задание 6 «Дополни графический образец».

Цель: определить уровень сформированности умения преобразовывать готовую схему путем внесения в нее дополнений в соответствии с конкретным образцом постройки.

Материал: конструктивный образец и чертеж с недорисованными тремя элементами, карандаш.

Содержание: ребенку предлагали рассмотреть конструкцию и чертеж к ней, определить недостающие элементы в графической модели и дорисовать их.

Исследование проводится индивидуально с каждым ребенком. Детям предлагалось начертить машину по готовой модели.

Критерии оценки результатов:

Оценка результатов:

1 балл (низкий уровень) – ребенок самостоятельно не может закончить чертёж, в котором обозначает детали другой формы, величины или полностью отличается от образца;

2 балла (средний уровень) – ребенок с помощью взрослого может дорисовать чертёж, который может незначительно отличаться от образца, например, цветом деталей;

3 балла (высокий уровень) – ребенок самостоятельно может дорисовать чертёж по собранной модели, соблюдается последовательность действий.

Результаты проведённого диагностического задания таковы: 11 детей (69%) экспериментальной группы – Артур В., Алиса Т., Данила К., Дима С.,

Илья К., Ирина В., Кристина Н., Лёня О., Сергей Г. и Сева И., показали низкий уровень способности к преобразованию готовой схемы путем внесения в нее дополнений в соответствии с конкретным образцом постройки. Дети не смогли дочертить чертёж в соответствии с представленной моделью-образцом. У 5 человек – 31% был диагностирован средний уровень. Это Данил М., Женя В., Иван А., Коля Н., и Рамиль Л. Эти дети дорисовали чертеж по модели, который была очень похож на образец, у двоих человек были допущены ошибки в выборе форм деталей и цвет, три ребёнка часто обращались за помощью к взрослому. Высокого уровня по данному показателю выявлено не было.

Низкий уровень в контрольной группе был диагностирован у 5 детей – Фёдора М., Юры Ч., Саши Е., Егора В., Владимира Т. (31%), мальчики не справились с заданием, Егор сразу отказался выполнять данное задание, сказал, что ему нравится собирать, а рисовать он не умеет. У 11 детей был выявлен средний уровень (69%) – это Вика Я., Денис К., Доминика С., Захар У., Карина К., Кирилл В., Настя Е., Никита О., Рома Щ., Саша Н., и Тамара А.

Они выполнили задание с большой долей самостоятельности, но обращались за помощью, были допущены ошибки в обозначении цвета деталей и формы. Высокого уровня диагностировано не было. Количественный результат представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Количественные результаты задания «Дополни графический образец»

Группа	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ЭГ	11 (69%)	5 (31%)	0 (-)
КГ	5 (31%)	11 (69%)	0 (-)

После проведенной работы с детьми и обработки результатов по каждому диагностическому заданию мы определили и описали уровни сформированности у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений. Качественная характеристика уровней представлена ниже.

Низкий уровень (6-10 баллов). Ребёнок не умеет конструировать модель по готовому образцу, не соблюдает последовательность действий. В нескольких похожих конструкциях не может найти отличия и отразить их в своих постройках. При конструировании не соблюдает пространственные ориентировки. Не способен мысленно проанализировать чертёж с установлением зависимости между его частями и частями постройки даже при помощи взрослого, не может вносить изменения в чертёж в соответствии с внесёнными в постройку преобразованиями. Самостоятельно ребёнок с заданиями не справляется, помощь взрослого малоэффективна.

Средний уровень (11-14 баллов). Ребёнок может конструировать модель по готовому образцу, соблюдая последовательность действий, но в постройке наблюдаются несущественные различия, например, цвет деталей. В нескольких похожих конструкциях умеет находить отличия и отражать их в своих постройках, но при этом требуется помощь со стороны взрослого. В процессе конструирования старается соблюдать пространственные ориентировки, но допускает неточности. Способен мысленно проанализировать чертёж с установлением зависимости между его частями и частями постройки, но с опорой на помощь взрослого, может вносить изменения в чертёж в соответствии с внесёнными в постройку преобразованиями только с помощью взрослого.

Высокий уровень (15-18 баллов). Ребёнок умеет конструировать модель по готовому образцу, соблюдает последовательность действий. В нескольких похожих конструкциях умеет находить отличия и отражать их в своих постройках. При конструировании соблюдает пространственные ориентировки. Способен мысленно проанализировать чертёж с установлением зависимости между его частями и частями постройки, может вносить изменения в чертёж в соответствии с внесёнными в постройку преобразованиями. Ребёнок работает самостоятельно, помощь взрослого ему не требуется.

По результатам диагностики мы распределили всех детей по уровням сформированности у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений. (таблица 8), сравнительные таблицы результатов констатирующего этапа представлены в приложении (Приложение Б).

Таблица 8 – Уровни сформированности у детей 5-6 лет представлений о геометрических фигурах и формах предметов

Группа	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ЭГ	6 (38%)	10 (62%)	0 (0)
КГ	3 (19%)	12 (75%)	1 (6%)

Количественный результат диагностики уровней сформированности у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений представлен в виде гистограммы (Рисунок 1).

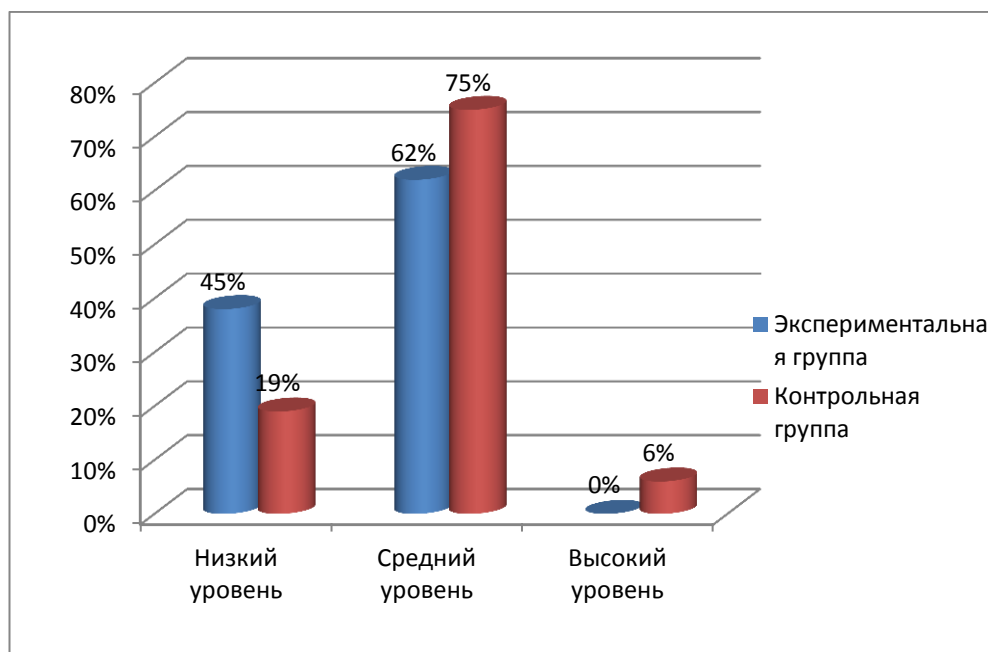


Рисунок 1 – Уровни сформированности у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений (констатирующий этап)

Представленный рисунок демонстрирует, что показатели низкого уровня в контрольной группе составляют 19%, что на 26% ниже, чем результат экспериментальной группы, составляющий 45%, показатели среднего уровня в контрольной группе на 13% выше показателей низкого уровня в экспериментальной. А показатели высокого уровня в

экспериментальной группе равны 0, в контрольной группе они составляют 6%, что доказывает необходимость проведения формирующей части эксперимента.

2.2 Реализация педагогических условий формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений в системе дополнительного образования

Цель исследования, а также выдвинутая гипотеза позволили определить цель формирующего этапа экспериментальной работы, которая заключалась в разработке и апробации педагогических условий формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений.

Мы предположили, что формирование у детей 6-8 лет конструктивно-технических навыков будет обеспечиваться реализацией следующих педагогических условий: обогащение материально-технической базы наборами Lego WeDo 2.0., техническим оборудованием; определены этапы формирования у детей конструктивно-технических умений с использованием наборов Lego WeDo 2.0. (ориентационный, практический этапы); разработано содержание этапов с учетом показателей сформированности конструктивно-технических умений.

Данные педагогические условия реализовывались нами в два этапа: ориентационный, практический.

Целью ориентационного этапа стало изучение особенностей материально-технической базы, направленной на формирование у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений. На этом этапе нами были изучены программы по детскому конструированию, где мы рассмотрели цели, задачи, направления работы и календарно-тематическое планирование, чтобы определить наиболее целесообразные педагогические средства работы с детьми.

На первом этапе были рассмотрены и изучены особенности

организации материально-технической базы, представленные И.А. Лыковой, все они были описаны нами ранее в первой главе. Нами были выделены те, которые будут способствовать формированию у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений.

В помещении, где проходили занятия, мы расположили различные материалы: кинетический песок, пластилин, природный материал, бумагу, фольгу и т.д. Рядом были размещены карточки с изображениями поделок, которые можно сконструировать из данных материалов. Сначала дети воспроизводили изделия, предложенные на картинках, затем стали вносить элементы творчества, добавлять какие-либо детали или изобретали и собирали полностью собственную поделку. Мы делали фотографии придуманных детьми поделок и добавляли картотеку образцов. Помощь педагога заключалась в обучении детей навыкам обследования физических и конструктивных свойств эталона-образца, т.е. различать конструкции по форме, величине, составу деталей, размещению в пространстве, устойчивости, цветовому решению и другим признакам.

Кроме вышеперечисленных материалов, в помещении были размещены базовые строительные детали, из которых дети конструировали разными способами: по словесному описанию, технологической карте, условию, рисунку, схеме, фотографии и собственному замыслу. В процессе такой работы мы учили детей целенаправленно, последовательно рассматривать объекты (от целого к его частям и обратно к целому), выделять смыслообразующие, основные и дополнительные элементы, определять их взаимное расположение, выделять соединительные плоскости и «узлы».

Для свободного детского конструирования было размещено несколько наборов кубиков разных размеров, цветов и различных по материалу, мозаика, домино, пазлы, тематические наборы игрушек «Животные», «Профессии», «Транспорт». С помощью этих материалов дети создавали динамичные и устойчивые модели для обыгрывания игрушек. В свободной деятельности дети конструировали по своему замыслу, важно было

организовать деятельность так, чтобы у детей оставалось время на данную свободную деятельность. Так, дети занимались свободным конструированием до начала занятия и после того, как заканчивали конструировать основную модель на занятии.

На втором – практическом этапе мы предлагали детям с помощью наборов для конструирования создать постройки. Для конструирования мы предлагали ребятам следующие базовые постройки: «Дорога», «Транспорт», «Тоннель», «Мост», «Здание», «Башня», «Пирамида».

Дорога – это сооружение, специально созданное людьми для удобства перемещения в пространстве, место, по которому можно проехать или пройти, путь или маршрут следования. Мы каждый раз модифицировали задание, как бы невзначай предлагали ребёнку перестроить дорогу так, чтобы она стала широкой, короткой, кривой, аварийной, новой и т.д. Такими постройками интересовались как девочки, так и мальчики в равной степени. Наибольший интерес строительство дорог вызвало у Димы С. и Лёни О., мальчики часто сооружали не только предложенные виды дорог, но и сделали горную дорогу, дорожные развязки и т.д.

Коля Н. и Илья К. заинтересовались строительством транспорта, т.е. специальными сооружениями, функция которых перемещать человека в пространстве или выполнение специальных работ (строительство, сельскохозяйственные работы и др.) Мальчики начали выполнять постройки автомобильного транспорта, наземного, воздушного. Для того, чтобы стимулировать детей к более разнообразным постройкам, мы рассмотрели с ребятами энциклопедию о видах транспорта. Таким образом, дети смогли расширить знания о видах транспорта, стали конструировать специальную технику, грузовые автомобили, железнодорожную технику. Позже к ним присоединились и другие дети.

Рамиль Л., Сева И. и Сергей Г. заинтересовались постройкой тоннелей и мостов. Мальчики строили тоннели для пешеходов, автомобилей, поездов. Мы рассказали детям, что тоннели строят для проводов и труб, есть даже

специальные экологические тоннели для животных. Ребята сооружали различные конструкции: высокий, прямой, наклонный, узкий, широкий. Мы предложили им объединить постройки со строительством дорог, ребята это поддержали. Также, объединившись с Димой С. и Лёней О., мальчики строили не только дороги с тоннелями, но и с мостами – сооружениями, для преодоления какой-либо преграды. Коля Н. и Илья К. также присоединились к ребятам, обыгрывали постройки сконструированным транспортом.

Девочек заинтересовал процесс постройки жилья – сооружения, созданного человеком для удобной жизни. Кристина Н., Алиса Т., Олеся А. и Ирина В. чаще всего строили коттедж, причём не только внешнюю постройку, но и обустраивали его внутреннее содержание: комнаты, мебель. Мы предложили девочкам рассмотреть старинные дома в энциклопедии, после этого их постройки стали более интересными.

Здания строили Артур В., Иван А. и Сергей Г. Мальчики строили дома, гаражи, офисные здания; помогали девочкам в строительстве коттеджей. Затем объединяли имеющиеся постройки и обыгрывали их.

Данил М. и Данила Т. строили башни. Их привлекали высокие постройки, напоминающие столбы, стоящие отдельно. Дети строили башни круглой, четырёхгранной или многогранной формы. Мы рассказали им о том, что башни бывают не только прямыми, но и кривыми, могут быть неустойчивыми; показали изображения Спасской башни Московского Кремля, Эйфелеву башню, Пизанскую башню. Постройки ребят стали более разнообразными.

Женя В. чаще всего был занят постройкой пирамид – сооружением на высокой подошве, сужающееся и часто заостряющееся кверху. Мальчик строил пирамиды разные по высоте из кирпичиков. Мы показали Жене, что строить можно не только из кирпичиков, но и из фигур всех остальных форм (цилиндров, кубов и т.д.).

Рассмотрим занятия более подробно.

Тема первого занятия – «Здания». Цель – упражнять детей в

строительстве различных зданий по предлагаемым условиям, в предварительной зарисовке сооружений, в анализе схем и конструкций; развивать умение воспринимать предметы и явления в их взаимосвязях, устанавливать их, аргументировать свои решения; формировать конструктивно-технические навыки.

Материал: ножницы, карандаши, ластик, фломастеры, конверт, коробочка, строительный материал, конструктор базовый, набор Lego WeDo 2.0.

Содержание: Педагог вводит детей в игровую ситуацию, сообщая, что на соседней планете случилась беда: жители планеты изобрели себе в помощь роботов-помощников, которые со временем стали самосовершенствоваться и создали своё войско. Теперь все жители в опасности, нам нужно их спасти.

Педагог предлагал детям нарисовать инопланетянина, затем нарисовать по клеточкам здание, где жители могут спрятаться от роботов. После того, как здания были нарисованы, детям предложили собрать нарисованные ими здания из конструктора Lego WeDo 2.0.

В заключении дети рассказывали, какие детали использовали для строительства, разъясняли, почему здание имеет именно такую конструкцию.

Тема нового занятия – «Машины». Цель: Формировать представления детей о машинах разных видов, об их строении и назначении; упражнять в плоскостном моделировании и построении схем; развивать способность к порождению новых оригинальных идей, к анализу схем, чертежей, конструкций; формировать объяснительную речь; развивать самостоятельность, активность.

Материал: фломастеры, карандаши, ластик, набор геометрических фигур, конструктор Lego WeDo 2.0.

Содержание: Сегодня мы познакомим инопланетян, попавших в беду со строительством машин, которые строим мы на нашей планете, чтобы они смогли построить такие же машины.

Вначале занятия дети с педагогом анализируют модели машин по рисункам и чертежам с последующим моделированием по контурной схеме из геометрических фигур. Затем педагог предложил детям сконструировать машины для езды по песку, для уборки плодов, для бурения скважин, для перевозки грузов и животных.

Дети конструировали земные и инопланетные машины, затем по своим моделям составляли рассказы о функции данной машины, о том, из чего она состоит. Организовывалась выставка машин.

Далее мы провели занятие – «Летательные аппараты». Цель: обобщить, систематизировать, уточнить представления детей об истории развития летательных аппаратов, их назначении, зависимости строения от функционального назначения; формировать конструктивно-технические умения, умение моделировать на плоскости, строить схемы и делать зарисовки будущих объектов; упражнять в быстром решении проблемных ситуаций, развивать творчество и изобретательность.

Материал: Карандаши, ластики, наборы геометрических фигур, конструктор Lego WeDo 2.0.

Содержание: Педагог знакомит детей с летательными аппаратами (вертолёты, самолёты, ракеты, космические станции). Дети рассматривают их форму, детали, делают выводы об их назначении. После рассматривания дети переходят к плоскостному моделированию из геометрических фигур, составляют схемы летательных аппаратов и сооружают космическую станцию.

Далее дети перешли к непосредственному строительству летательных аппаратов по следующим условиям педагога:

- Постройте ракету с большой грузовой частью для перевозки оборудования;
- Сконструировать пассажирский межпланетный корабль.

В заключении проводилась игра «Кто быстрее отремонтирует космическую станцию». Дети должны были соотнести два чертежа,

дорисовать недостающие детали и построить по чертежу станцию. Задание выполнялось в малых группах 3-4 человека.

Тема следующего занятия – «Роботы». Цель: расширить знания детей об истории робототехники; упражнять в создании схем и чертежей, в моделировании на плоскости, в конструировании из разных строительных наборов и конструкторов; развивать воображение, изобретательность; умение делать умозаключения, сравнивать, обобщать, выделять существенные признаки.

Материал: карандаши, геометрические фигуры, конструктор Lego WeDo 2.0.

Содержание: Педагог погружает детей в тему: «Сегодня мы должны рассказать инопланетянам об истории возникновения роботов на нашей планете, возможно, они догадаются, как исправить ситуацию, ничего не разрушая и не развязывая войны».

Дети рассматривают схемы с изображением роботов, определяют его комплектующие, основные части. Затем переходят к плоскостному моделированию из геометрических фигур: рассматривают, анализируют. На следующем этапе дети изображают схему робота на клетчатой бумаге. Педагог предлагает детям придумать и нарисовать схему человекоподобного робота или робота-автомата для исследований на дне океана.

Затем дети конструируют робота на основе созданных ими роботов по чертежам. После сборки рассказывают о назначении своего робота, об особенностях его сборки.

Занятие заканчивается игрой «Что изменилось у робота». Педагог предлагал детям рассмотреть сконструированного робота в течение 1 минуты. Затем дети закрывали глаза, а педагог вносил изменения в конструкцию, после того. Как дети открывали глаза, они должны были назвать – что изменилось.

Далее мы провели занятие на тему «Пруд». Цель занятия – сконструировать пруд с утками и кормом для уток. Занятие начиналось с

рассматривания изображения будущего изделия и небольшой беседы:

- Что вы видите на картинке?
- Где в обычной жизни можно увидеть такую картину?
- Что делают люди, стоящие на берегу пруда? Зачем?

Разобравшись в сюжете изделия, мы переходили к определению количества элементов, из которых состоит вся композиция. Дети называли пруд, человечков, стоящих на берегу, уток, плавающих в пруду, кусочки хлеба, которыми человечки кормят уток.

Далее рассматривали каждый из обозначенных нами объектов отдельно, дети называли количество, название и цвет деталей и сразу набирали их из набора конструктора. Последующим основным этапом была сама сборка всей композиции, которую дети осуществляли, объединившись в группы. Артур В., Данил М., Данила К., Иван А. и Коля Н. конструировали пруд и уток. Кристина Н., Алиса Т., Дима С., Лёня О., Ирина В. и Олеся А. конструировали человечков. Остальные ребята конструировали кусочки хлеба. Затем дети объединили собранные ими элементы, и получилась целая композиция. Далее шёл этап проверки – дети сверяли композицию и её элементы с образцом, в результате пришли к выводу, что собранная нами композиция идентична образцу. Следующим этапом мы предложили детям внести свои изменения, которые должны заключаться в изменении деталей композиции, но не уменьшении или добавлении элементов. Так Коля предложил заменить цвет одежды человечков, Олеся вспомнила, что утки могут быть не только белые, Рамиль изменил размеры кусочков хлеба – он сделал их меньше. В завершении работы мы спросили, как можно обыграть данную композицию, вспомнили этапы работы над композицией, обсудили трудности, которые дети испытывали при создании композиции. Занятие закончилось тем, что дети разобрали модель и разложили детали строго по своим местам.

Следующее занятие на тему «Змея». Цель заключалась в конструировании индивидуального изделия по образцу. Занятие начиналось с

рассматривания изображения будущего изделия и небольшой беседы:

- Какой объект вы изображён в инструкции?
- Назовите главные признаки данного объекта?
- Как впоследствии можно обыграть собранное изделие?

На следующем этапе мы перешли к определению количества элементов, из которых состоит всё изделие. Каждый ребёнок подобрал необходимый набор деталей для того, чтобы собрать модель, соответствующую образцу. Далее, на основном этапе осуществлялась самостоятельная сборка всей композиции, которую дети выполняли индивидуально.

Большинство ребят справлялись самостоятельно, За помощью обращались Женя и Сергей. Помощь осуществляли ребята, справившиеся с работой раньше остальных: Артур, Данила К. Далее шёл этап проверки – дети сверяли композицию и её элементы с образцом, в результате пришли к выводу, что собранное изделие идентично образцу. Следующим этапом мы обговорили, какие можно внести усложнения в наше изделие. Так Кристина сказала, что можно увеличить длину змеи, Лёня предложил изменить цвет змеи. После внесённых изменений педагог спросил детей, как изменится инструкция в соответствии с внесёнными изменениями. В завершении работы мы спросили, как можно обыграть данное изделие, вспомнили этапы работы над моделью, обсудили трудности, которые дети испытывали при создании композиции.

Следующее занятие было проведено на тему «Механические помощники». Цель – конструирование техники, которая направлена на оказание помощи. В начале занятия мы показали видеоролик, где была обозначена проблема – котёнок залез на высокое дерево, как его оттуда снять?

Дети стали предлагать нерациональные способы: сбить котёнка каким-либо предметом, залезть на дерево, спилить дерево. Мы обсудили их предложения, выяснили, что все эти способы опасны – кому-либо нанесут вред. Таким образом, дети пришли к выводу, что нужна какая-то техника,

которая сможет поднять человека на нужную высоту, а тот в свою очередь снимет котёнка. После этого, мы представили детям несколько инструкций по сборке техники, предлагалось выбрать подходящую технику для данных целей. Дети, ориентируясь на схемы инструкции стали выделять необходимые признаки, увидев, что наверху одного из подъёмных устройств – крюк, поняли, что такая модель не подойдёт, у другой модели не было подъёмного устройства, но был ковш. Исследовав все инструкции, дети выбрали нужную модель, где было и подъёмное устройство, и корзина для того, чтобы поместить туда человека. После этого дети перешли к этапу программирования – этим занимались Артур, Кристина, Женя и Коля. Остальные ребята с интересом наблюдали за процессом программирования. Затем начался процесс сборки: Дима, Иван, Лёня, Артур, Коля, Сева и Данила конструировали «технического помощника». Олеся, Кристина и Ирина конструировали человечка и котёнка. Остальные ребята конструировали дерево, на которое залезет котёнок. После окончания работы в группах дети собрали единую композицию, начался этап проверки, в ходе которого дети убедились, что техника работает. Ребятам очень понравилось данное занятие, они делились впечатлениями друг с другом и родителями. На этапе рефлексии ребята не говорили о том, что им что-то было трудно, всем было интересно. Занятие закончилось тем, что дети разобрали модель и разложили детали строго по своим местам.

Следующее занятие на тему «Механические помощники». Цель – конструирование техники, которая направлена на оказание помощи. Так как детям понравилось предыдущее занятие, то мы решили провести подобное занятие ещё раз. В начале занятия мы показали видеоролик, где была обозначена проблема – загорелось высокое здание на верхних этажах – пламя нужно потушить. Дети стали предлагать следующие способы: заливать водой, засыпать песком, проникнуть в здание и тушить при помощи пожарного шланга и огнетушителей. Мы обсудили их предложения, выяснили, что все эти способы опасны для людей и часто неэффективны.

Таким образом, дети пришли к выводу, что нужна какая-то техника, которая сможет дотянуться до верхнего этажа. Пока, не предлагая инструкций, мы стали обсуждать возможные варианты такой техники.

Сначала все предложения детей были о том, что техника должна стоять на поверхности земли и на ней будет подъёмное устройство или очень длинный шланг. Но в результате пришли к тому, что будет удобнее, если это будет летательный аппарат, ещё лучше, если вертолёт, потому что он может «зависать» на одном месте, ему не нужно большой площадки для приземления. Таким образом, теперь из предложенных инструкций ребята стали выбирать вертолёт, у которого будут прикреплены какие-либо цистерны для воды.

Исследовав все инструкции, дети выбрали нужную модель. После этого дети перешли к этапу программирования, на этот раз этим занимались Илья, Коля, Лёня и Рамиль. Им помогали Артур и Кристина, остальные ребята были в роли наблюдателей. Затем начался процесс сборки: Дима, Иван, Лёня, Артур конструировали свой вертолёт; Олеся, Кристина, Ирина, Коля и Лёня – свой; остальные ребята конструировали третий вертолёт. После окончания работы в группах дети проверили свои модели, чтобы убедиться, что техника работает. Ребятам очень понравилось данное занятие, они делились впечатлениями друг с другом и родителями. В завершении работы мы спросили, как можно обыграть данное изделие, вспомнили этапы работы над моделью, обсудили трудности, которые дети испытывали при создании композиции. Занятие закончилось тем, что дети разобрали модель и разложили детали строго по своим местам.

Далее мы провели занятие на тему «Механические помощники». Цель – конструирование техники, которая направлена на оказание помощи. Это занятие было продолжением цикла по конструированию вспомогательной техники. Занятие начиналось с видеоролика, где была обозначена проблема – нужно транспортировать тяжёлые грузы на большое расстояние, как это можно сделать? Дети стали предлагать следующие способы: перевезти на

грузовиках или самолётах. В ходе обсуждения мы поговорили о том, что не всегда эти способы транспортировки экономически выгодны: расходуется большой объём топлива, а объём перевозимых материалов ограничен. Таким образом, дети пришли к выводу, что нужна какая-то техника, которая сможет перевозить гораздо больший объём материалов при относительно малом расходе топлива – это поезд. Исследовав все предложенные инструкции, дети выбрали нужную модель. Ребята разбились на пары, стали заниматься программированием в парах. Затем шёл этап сборки моделей. После окончания работы в малых группах дети проверили свои модели, чтобы убедиться, что техника работает. Ребятам понравилось, что данную модель они собрали и запрограммировали практически самостоятельно. В завершении работы мы спросили, как можно обыграть данное изделие, вспомнили этапы работы над моделью, обсудили трудности, которые дети испытывали при создании композиции. Занятие закончилось тем, что дети разобрали модель и разложили детали строго по своим местам.

Следующее занятие было на тему «Луноход». Цель – конструирование рабочей модели лунохода. Мы начали занятие с просмотра видеоролика об исследовании Луны, рассказали детям несколько научных фактов о первых космонавтах-исследователях, рассмотрели альбом, где были представлены модели спутников и луноходов, поговорили об их функциях, какие возможности для людей даёт использование данной техники. Таким образом, обозначилась тема и цель занятия – создание робота – лунохода. Обсудили, какие детали понадобятся для создания робота, который сможет передвигаться. Каждый из детей, собрал набор деталей, необходимых для изготовления робота-лунохода и приступил к сборке собственной конструкции. По мере того, как робот был собран – каждый ребёнок сам запрограммировал свою модель. У большинства детей это получилось. Олеся, Сергею, Даниле К. потребовалась помощь. Консультативную помощь по программированию ребятам оказывал Артур, так как он раньше других справился с заданием, то смог помогать остальным детям. В итоге, у каждого

ребёнка получился собственный продукт. В процессе рефлексии дети говорили о том, что самостоятельная работа проходит труднее, чем работа в группах. Основная трудность детей была связана не с конструированием и сборкой, а с программированием. Занятие закончилось тем, что дети разобрали модель и разложили детали строго по своим местам.

Следующее занятие было на тему «Робот Меканойд». Цель – конструирование робота-помощника. Занятие началось с показа готового робота, педагог вместе с детьми рассмотрел робота, рассказал, что его зовут Меканойд, показал, какие команды может выполнять робот: «Вперёд!», «Назад!», «Танцуй!», «Дай пять!».

Во вводной беседе мы поговорили о функциях роботов и роботах-помощниках в доме, дети называли стиральную машину, посудомоечную машину, пылесос, который можно программировать. Рассказали, сопровождая показом, детям о том, что существуют военные роботы, роботы-спасатели, медицинские роботы, промышленные роботы, творческие роботы, автономные транспортные средства, роботы для обучения, андроиды, роботы-исследователи. Затем мы предложили инструкции, дети ориентируясь только на инструкцию собрали нужный набор деталей. Мы разрешили детям работать так, как им удобно: кто-то работал индивидуально, кто-то в парах, Сева, Сергей, Данила и Илья объединились для совместной работы в группу. Дети повторили названия деталей, собрали необходимые наборы, и приступили к сборке, пользуясь инструкцией.

На этапе программирования дети программировали роботу команду «Вперёд!», это была основная часть работы. Артур, Кристина, Рамиль, Лёня и Дима усложнили робота, введя дополнительную команду «Назад!». В итоге, у детей получились роботы, выполняющие одну, либо две команды. Мы заметили, что этап конструирования у детей проходит без затруднений. Они конструируют самостоятельно при помощи инструкции. Основная трудность детей была связана не с конструированием и сборкой, а с программированием. Занятие закончилось тем, что дети разобрали модель и

разложили детали строго по своим местам.

Далее мы провели занятие на тему «Робот – тягач». Во вступительной части занятия мы говорили о понятии «сила». Это мера воздействия на данное тело других тел или полей. Рассказываем и демонстрируем детям о силе притяжения, силе трения и силе упругости. Рассказав детям о «силах» и познакомившись с ними, попробуем применить их на практике. Называем тему и цель занятия – изготовление робота-тягача.

Функция робота – перемещать грузы, значит, нужно будет сделать его очень сильным, что бы он увез самый тяжелый груз. Дети работали с планшетами индивидуально, занимаясь программированием. Далее все перешли к сборке модели по инструкции. Варианты улучшения, которые мы предлагали детям – это увеличить силу грузоподъёмности. Итогом занятия стало проведение соревнований между созданными детьми роботами-тягачами. Данную работу все дети выполняли самостоятельно, помощь со стороны педагога требовалась Жене и Олеся, остальные дети справились со всем объёмом работы самостоятельно. Занятие закончилось тем, что дети разобрали модель и разложили детали строго по своим местам.

Результатом итогового этапа стало описание проведённой нами работы. Можно отметить, что проделанная нами работа по формированию у детей 6-8 лет конструктивно-технических положительных отклик в исследуемой группе, а также помогла улучшить умение конструировать модель по готовому образцу, соблюдая последовательность действий; при конструировании соблюдать пространственные ориентировки, улучшить способности мысленного анализа чертёжа с установлением зависимости между его частями и частями постройки; умение вносить изменения в чертёж в соответствии с внесёнными в постройку преобразованиями.

Чтобы убедиться в эффективности проведённой работы, а также проследить динамику сформированных умений, мы перешли к контрольной части нашего исследования.

2.3 Определение динамики сформированности у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений

Для оценки эффективности проведённой работы и подтверждении выдвинутой в начале исследования гипотезы, мы провели повторную диагностику показателей уровня сформированности у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений.

Диагностический материал, используемый нами, был подробно описан в ходе констатирующего эксперимента, поэтому мы перейдём к описанию полученных результатов.

Диагностическое задание 1 «Выполни такую же постройку».

Цель, материал, содержание и критерии оценки были представлены нами ранее. В результате были получены следующие данные:

В экспериментальной группе детей, показавших низкий уровень сформированности умения конструировать по образцу, не оказалось. На констатирующем этапе показатель данного уровня составил 25%, следовательно, положительная динамика очевидна. У 1 человека – 6% был диагностирован средний уровень. Девочка справилась с большей частью постройки самостоятельно, но обращалась за помощью ко взрослому, она испытывала неуверенность в выборе нужной детали. У большей части детей экспериментальной группы – 94%, что соответствует количеству в 15 человек (Артур В., Алиса Т., Данил М., Данила К., Дима С., Женя В., Иван К., Кристина Н. и др.) был диагностирован высокий уровень, дети самостоятельно выполнили постройку, соотнося форму, цвет и размер с образцом. На констатирующем этапе данный показатель составлял всего лишь 25%, таким образом, разница показателей составляет 69%.

В контрольной группе низкого уровня также не было диагностировано. На констатирующем этапе только 1 ребёнок – Фёдор М. демонстрировал низкий уровень. Таким образом, и здесь мы наблюдаем положительную динамику. У 4 детей (Егор В., Саша Н., Фёдор М., и Юра Ч.) – 25 % был

выявлен средний уровень. Они выполнили постройку с большой долей самостоятельности, но обращались за помощью. У 12 детей был выявлен высокий уровень (75 %) – Вики Я., Владимира Т., Дениса К., Доминики С., Захара У., Карины К., Кирилла В., Никиты О., Ромы Щ., и др. Дети самостоятельно и без ошибок выполнили данное задание.

Таким образом, мы видим положительную динамику результатов. Но динамика роста показателей экспериментальной группы существенно выше. Количественный результат диагностического задания представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Количественные результаты задания «Выполни такую же постройку»

Группа	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ЭГ	0 (-)	1 (6%)	15 (94%)
КГ	0 (-)	4 (25%)	12 (75%)

Диагностическое задание 2 «Не ошибись».

Цель, материал, содержание и критерии оценки были представлены нами ранее. В результате были получены следующие данные:

Результаты проведённого диагностического задания таковы: низкого уровня показателей у детей экспериментальной группы выявлено не было. У 5 человек – 31% был диагностирован средний уровень. Это Илья К., Ирина В., Кристина Н., Лёня О. и Сева И. У этих детей получилось собрать модель, но им требовалась помощь взрослого. Например, Илья К. путался в этапах работы и попросил помощи, чтобы разобраться в последовательности. Ирина В. несколько раз обращалась за помощью к педагогу, после этого самостоятельно завершила всю работу. У 11 детей – 69%: Артура В., Алисы Т., Данила М., Данилы К., Димы С., Жени В. и др. был диагностирован высокий уровень. Они самостоятельно выполнили постройку, определив верную последовательность действий.

В контрольной группе низкого уровня также не было диагностировано. У 8 детей был выявлен средний уровень (50%) – это Доминика С., Егор В., Никита О., Саша Н., Саша Е., Тамара А., Фёдор Ю. и Юра Ч. Ребята

выполнили постройку с большой долей самостоятельности, но за помощью ко взрослому обращались. Высокий уровень сформированности умения соблюдать последовательность действий, важных для воспроизведения постройки был выявлен у второй половины контрольной группы – 8 детей (50%): Виктории Я., Владимира Т., Дениса К., Захара У., Карины К., Кирилла В., Насти Е. и Ромы Щ.. Ребята самостоятельно составили план работы, соотнесли его с инструкцией и выполнили задание.

Таким образом, мы видим положительную динамику результатов. Но динамика роста показателей экспериментальной группы существенно выше. Количественный результат диагностического задания представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Количественные результаты задания «Выполни такую же постройку»

Группа	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ЭГ	0 (-)	5 (31%)	11 (69%)
КГ	0 (-)	8 (50%)	8 (50%)

Диагностическое задание 3 «Каких по форме и цвету деталей не хватает?».

Цель, материал, содержание и критерии оценки были представлены нами ранее. В результате были получены следующие данные:

Результаты проведённого диагностического задания таковы: в экспериментальной группе нет детей, которые показали бы низкий уровень умения находить отличия в двух похожих конструкциях по представлению. У 7 человек – 44% был диагностирован средний уровень, что на 8 % выше, чем показатели на констатирующем этапе. Это Артур В., Дима С., Кристина Н., Илья К., Ирина В., Лёня О. и Сева И.. Эти дети собрали обе модели, но не смогли учесть все различия самостоятельно, для этого им требовалась помощь взрослого. У 9 детей – 56%: Алисы Т., Данилы К., Димы С., Жени В., Ивана А., Коли Н., Олеси А., Рамиля Л. и Сергея Г. был диагностирован высокий уровень. Они самостоятельно выполнили

постройки, учитывая все различия и отражая их в своей работе. Показатель высокого уровня по сравнению с констатирующим этапом возрос на 26%, то есть в 2 раза.

Низкий уровень у детей контрольной группы был диагностирован у 1 ребёнка – Юры Ч. (6 %), он не справился с заданием, после нескольких неудачных попыток отказался от его выполнения. Показатель, по сравнению с констатирующим этапом, снизился на 13%. У 13 детей был выявлен средний уровень (81%) – это Вика Я., Владимир Т., Денис К., Доминика С., Егор В., Карина К., Захар У., Никита О., Саша Н., Тамара А. и др.

Ребята выполнили постройки с большой долей самостоятельности, но помощь взрослого им была необходима. Высокий уровень сформированности умения находить отличия в двух похожих конструкциях по представлению был выявлен у 2 детей – Кирилла В. и Насти Е., что составило 13%. Они самостоятельно составили план работы, соотнесли его с инструкцией, нашли все различия, собрали нужный комплект деталей и выполнили задание.

Таким образом, мы видим положительную динамику результатов как в экспериментальной, так и в контрольной группах. Но динамика роста показателей экспериментальной группы существенно выше. Количественный результат представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Количественные результаты задания «Каких по форме и цвету деталей не хватает?»

Группа	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ЭГ	0 (-)	7 (44%)	9 (56%)
КГ	1 (6%)	13 (81%)	2 (13%)

Диагностическое задание 4 «Построй по чертежу».

Цель, материал, содержание и критерии оценки были представлены нами ранее. В результате были получены следующие данные:

Результаты проведённого диагностического задания таковы: низкого уровня у детей экспериментальной группы диагностировано не было. У 12

человек – 75% был диагностирован средний уровень. Это Артур В., Данил М., Иван А., Илья К., Ирина В., Кристина Н., Коля Н., Лёня О. и др. Они смогли собрать модель по перевёрнутому образцу, но не учли все цвета, у нескольких человек были несущественные ошибки в выборе форм деталей, некоторые часто обращались за помощью к взрослому. По сравнению с показателями на констатирующем этапе, данные показатели на 6% ниже. Высокий уровень был диагностирован у 4 детей (25 %): Алисы Т., Даниила К., Димы С. и Жени В.. Ребята справились с заданием самостоятельно и быстро. На констатирующем этапе данный показатель был равен 0. Таким образом, мы видим существенную положительную динамику.

Низкий уровень у детей контрольной группы диагностирован, так же как и в экспериментальной не был. У 11 детей был выявлен средний уровень (69%) – это Вика Я., Владимир Т., Доминика С., Егор О., Карина К., Настя Е., Никита О., Саша Е., Тамара А., Фёдор М. и Юра Ч.

Ребята выполнили задание с большой долей самостоятельности, но обращались за помощью, были допущены ошибки в выборе цвета деталей и формы. Данный показатель снизился по сравнению с констатирующим этапом на 15%. Высокий уровень пространственных ориентировок при конструировании был выявлен у 5 детей – Захара У., Кирилла В., Ромы Щ., Дениса К. и Саши Н., что составило 31%. Дети выполнили самостоятельно такую же постройку, какая была показана в качестве образца в перевёрнутом виде. Количественный результат представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Количественные результаты задания «Каких по форме и цвету деталей не хватает?»

Группа	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ЭГ	0 (-)	12 (75%)	4 (25%)
КГ	0 (-)	11 (69%)	5 (31%)

Диагностическое задание 5 «Построй по чертежу».

Цель, материал, содержание и критерии оценки были представлены нами ранее. В результате были получены следующие данные:

Результаты проведённого диагностического задания таковы: низкого уровня в экспериментальной группе выявлено не было. На констатирующем этапе данный показатель составлял 38%. У 14 человек – 81% был диагностирован средний уровень. Это Артур В., Данил М., Дима С., Иван А., Коля Н., Лёня О., Олеся А. и Сергей Г. и др. Они собрали модель по чертежу, очень похожую на образец, у нескольких человек были допущены ошибки в выборе форм деталей, четыре ребёнка – Лёня, Олеся, Данил и Иван часто обращались за помощью ко взрослому. В общей сложности показатель данного уровня увеличился на 25%, все дети, у которых раньше определялся низкий уровень, теперь показывают средний. Высокий уровень по данному показателю был выявлен у 3 детей (19%) – Рамиля Л., Данилы К. и Жени В.. Дети самостоятельно собрали модель по чертежу идентичную образцу, время на выполнение задания по сравнению с другими детьми затратили мало. Показатель высокого уровня вырос на 13% по сравнению с констатирующим этапом.

Низкий уровень в контрольной группе был диагностирован у 2 детей – Егора В. и Юры Ч. (13%), у мальчиков обнаружилась отрицательная динамика, так как на констатирующем этапе их результаты относились к среднему уровню. У 14 детей был выявлен средний уровень (87%) – это Вика Я., Владимир Т., Денис К., Доминика С., Захар У., Карина К., Кирилл В., Настя Е., Никита О., Рома Щ., Саша Н., Саша Е., Тамара А. и др. Ребята выполнили задание большей долей самостоятельности, но обращались за помощью, были допущены ошибки в выборе цвета деталей и формы. Высокого уровня диагностировано не было.

Результаты показывают, что в экспериментальной группе сложилась положительная динамика, а в контрольной группе динамика отрицательна, высокого уровня по-прежнему нет, показатель среднего уровня уменьшился на 7%, в то же время – на низком уровне стало большее количество детей, чем раньше. Количественный результат представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Количественные результаты задания «Построй по чертежу»

Группа	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ЭГ	6 (38%)	9 (56%)	1 (6%)
КГ	1 (6%)	15 (94%)	0 (-)

Диагностическое задание 6 «Дополни графический образец».

Цель, материал, содержание и критерии оценки были представлены нами ранее. В результате были получены следующие данные:

Результаты проведённого диагностического задания таковы: 1 ребёнок (6%) экспериментальной группы – Кристина Н. показала низкий уровень способности к преобразованию готовой схемы путем внесения в неё дополнений в соответствии с конкретным образцом постройки. Девочка не смогла дочертить чертёж в соответствии с представленной моделью-образцом. У 14 человек – 87% был диагностирован средний уровень. Это Артур В., Алиса Т., Данила К., Данил М., Женя В., Иван А., Коля Н., и др. Они дорисовали чертеж по модели, который была очень похож на образец, у нескольких человек были допущены ошибки в выборе форм деталей и цвет, четыре ребёнка часто обращались за помощью к взрослому. В целом данный показатель вырос на 56%, что свидетельствует об эффективности проведённой работы на формирующем этапе. Высокий уровень по данному показателю был выявлен у одного ребёнка (6%) – Жени В., мальчик точно отразил на чертеже все внесённые им же самим изменения в модель.

Низкий уровень в контрольной группе был диагностирован у 4 детей – Фёдора М., Юры Ч., Саши Е., Егора В. (25%), мальчики не справились с заданием, Егор и Юра сразу отказались выполнять данное задание, сказали, что рисовать не умеют. У 12 детей был выявлен средний уровень (75%) – это Вика Я., Денис К., Доминика С., Захар У., Карина К., Кирилл В., Настя Е., Никита О., Рома Щ., Саша Н. и др. Они выполнили задание с большой долей самостоятельности, но обращались за помощью. Показатель среднего уровня вырос не существенно, на 6%. Высокого уровня диагностировано не было. Количественный результат представлен в таблице 14.

Таблица 14 – Количественные результаты задания «Дополни графический образец»

Группа	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ЭГ	11 (69%)	5 (31%)	0 (-)
КГ	5 (31%)	11 (69%)	0 (-)

После проведения диагностической работы на контрольном этапе эксперимента все дети были распределены нами в соответствии с описанными нами ранее уровням сформированности у них конструктивно-технических умений, затем сравнили результаты констатирующего и контрольного этапов эксперимента (Таблица 15), таблицы результатов контрольного этапа представлены в приложении В.

Таблица 15 – Уровни сформированности у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений

Группа	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ЭГ	0 (-)	6 (38%)	10 (62%)
КГ	2 (13%)	12 (74%)	2 (13%)

Количественный результат уровней сформированности у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений на контрольном этапе эксперимента также представлены в виде гистограммы (Рисунок 2). На рисунке видно, что результаты, диагностированные у детей контрольной группы ниже, чем у детей экспериментальной группы.

Дети, посещавшие занятия показали существенную положительную динамику, на протяжении всего экспериментального периода они посещали все занятия без пропусков, проявляли интерес к предлагаемым видам работ.

На рисунке видно, что показатель низкого уровня в экспериментальной группе отсутствует, а в контрольной группе он составляет 13%, что составляет 2 человека: Егор В. и Юра Ч. Оба этих ребёнка относятся к группе детей с особыми образовательными потребностями, у мальчиков затруднена знаково-символическая деятельность, а также мыслительные процессы. Показатель среднего уровня в экспериментальной группе на 32% ниже, чем в контрольной, что составляет 5 человек. Показатель высокого уровня в

экспериментальной группе существенно выше – на 50%, что количественно составляет разницу в 8 человек. Это подтверждает эффективность проведённой нами работы.

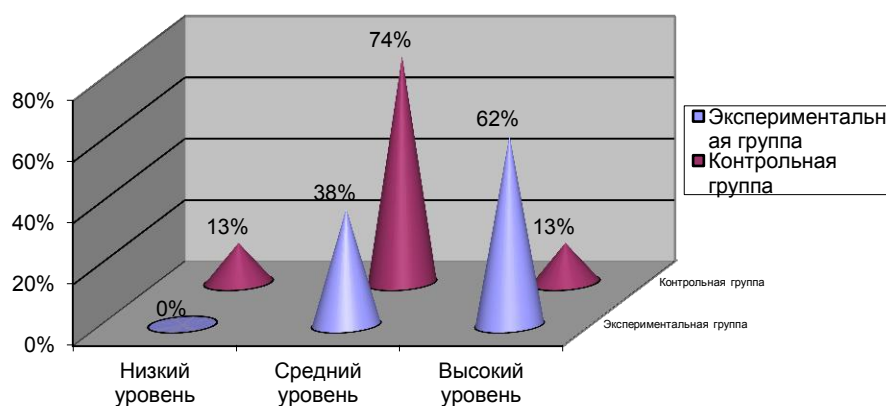


Рисунок 2 – Количественные результаты уровней сформированности у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений

Сравнительные результаты экспериментальной и контрольной групп на констатирующем и контрольном этапе эксперимента также представлены нами на рисунке в виде гистограммы (Рисунок 3).

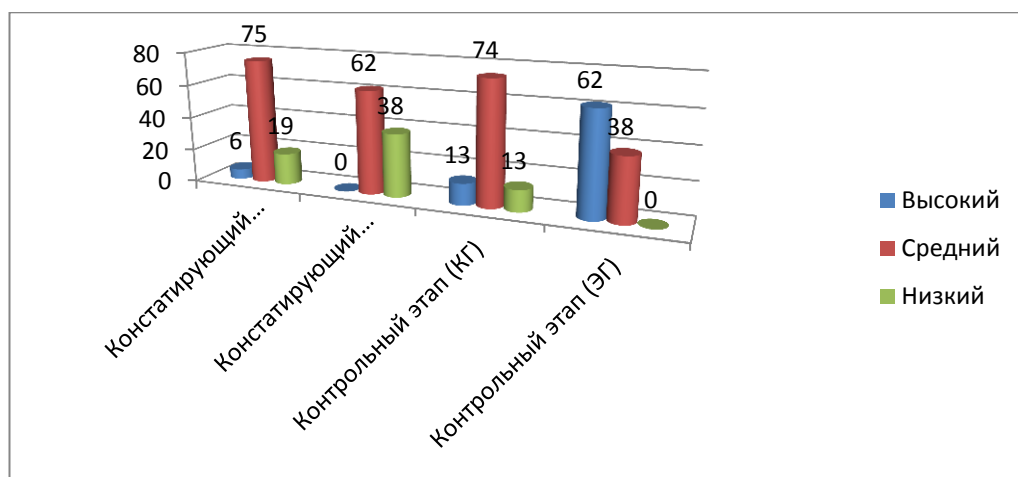


Рисунок 3 – Динамика уровней сформированности у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений

Полученные данные показывают, что количественные данные высокого уровня экспериментальной группы возросли с 0% до 62%, таким

образом, качественный прирост составил 62%, что соответствует количеству – 10 человек. Анализируя подробнее, мы видим, что все дети, у которых на констатирующем этапе был диагностирован средний уровень, показывают высокий результат. Качество их работ значительно улучшилось, они стали внимательнее работать с чертежами, не допуская неточностей в изготовленном изделии. Данные среднего уровня также снизились с 62% до 38%, при изучении протоколов мы видим, что все дети, которые на начало обучения показывали низкий уровень сформированности конструктивно-технических умений, теперь демонстрируют средний уровень. Что касается показателей низкого уровня, то они стали существенно ниже с 38% до 0%, следовательно, работа, направленная на формирование конструктивно-технических умений, достигла своей цели.

В контрольной группе также наблюдается несущественная положительная динамика. Таким образом, мы видим, что динамика результатов в экспериментальной группе существенно выше, чем в контрольной. Что доказывает эффективность проведённой нами работы на формирующем этапе.

Выводы по второй главе

Экспериментальная работа на констатирующем этапе была направлена на выявление уровня сформированности у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений. Чтобы решить поставленные задачи были определены критерии и показатели, подобраны соответствующие диагностические задания. При анализе диагностических результатов было условно выделено и описано три уровня сформированности у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений: высокий, средний и низкий.

Проанализировав теоретические положения, концептуальные подходы, данные, полученные при проведении констатирующего этапа исследования, позволили осуществить переход к формирующему этапу.

Работа проходила в два этапа: ориентационный, практический. Этапы организации работы на формирующем этапе обуславливалась структурными и содержательными компонентами формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений. Каждый этап был обусловлен использованием определенных форм, методов работы.

Итогом работы по формированию у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений стало значительное повышение их уровня, о чём свидетельствует сравнительный анализ результатов констатирующего и контрольного этапов.

Заключение

В результате проведенного исследования выдвинутая нами гипотеза нашла своё подтверждение, что позволило сделать следующие выводы:

Возрастной период с 6 до 8 лет является благоприятным для формирования у детей конструктивно-технических умений.

Анализ психолого-педагогической литературы показал, что проблема формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений является сложной, но актуальной. Нами были уточнены понятия «конструктивно-техническая деятельность» – это универсальная деятельность людей, продукты которой легко обнаружить в любой сфере человеческого бытия; и «конструирование» – это целенаправленный процесс создания различных изделий и сооружений, в которых взаимосвязь частей конструкции определяется способом их соединения в осмысленное целое (И.А. Лыкова).

В ходе констатирующего эксперимента была выявлена зависимость уровня сформированности у детей конструктивно-технических умений от используемых педагогических воздействий. Констатирующий эксперимент выявил недостаточный уровень педагогических воздействий на процесс формирования у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений.

Формирование у детей 6-8 лет конструктивно-технических умений возможно, если обогащена материально-техническая база наборами Lego WeDo 2.0., техническим оборудованием; определены этапы формирования у детей конструктивно-технических умений с использованием наборов Lego WeDo 2.0. (ориентационный, практический этапы); разработано содержание этапов с учетом показателей сформированности конструктивно-технических умений.

В результате проведённой работы по формированию конструктивно-технических умений у всех детей экспериментальной группы произошли качественные изменения. Полученные данные показывают, что количественные показатели высокого уровня экспериментальной группы возросли с 0% до 62%, таким образом, качественный прирост составил 62%.

Анализируя подробнее, мы видим, что все дети, у которых на констатирующем этапе был диагностирован средний уровень, на контрольном этапе показывали высокий результат. Данные среднего уровня также снизились с 62% до 38%, при изучении протоколов мы видим, что все дети, которые на начало обучения показывали низкий уровень сформированности конструктивно-технических умений, теперь демонстрируют средний уровень. Что касается показателей низкого уровня, то они стали существенно ниже с 38% до 0%, следовательно, работа, направленная на формирование конструктивно-технических умений, достигла своей цели.

В контрольной группе также наблюдается незначительная положительная динамика. Мы видим, что динамика результатов в экспериментальной группе существенно выше, чем в контрольной. Что доказывает эффективность проведённой нами работы на формирующем этапе.

Таким образом, достигнута цель исследования, решены все поставленные задачи, получены теоретические и экспериментальные данные, подтверждающие выдвинутую гипотезу.

Список используемой литературы

1. Актуальные проблемы развития ребенка в дошкольном и дополнительном образовании [Текст] / Под ред. А.А. Майер – М: Детство-Пресс. 2013 – 192 с.
2. Аленина, Т.И. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: пособие для учителя [Текст] / Т.И. Аленина, Л.В. Енина, И.О. Колотова, Н.М. Сичинская, Ю.В. Смирнова, Е.Л. Шаульская – Челябинск. 2017 – 208 с.
3. Березина, В.А. Дополнительное образование детей в России [Текст] / В.А. Березина. – М.: Диалог культур, 2013. – 512 с.
4. Богуславская, З.М. Конструирование для детей старшего дошкольного возраста [Текст] / З.М. Богуславская, Е.О. Смирнова. – М.: Знание, 2006. – 177 с.
5. Буйлова, Л.Н. Концепция дополнительного образования детей: от замысла до реализации. Методическое пособие [Текст] / Л.Н. Буйлова, Н.В. Клёнова – М.: Педагогическое Общество России, 2016. – 192 с.
6. Веракса, Н.Е. Познавательно-исследовательская деятельность дошкольника [Текст] / Н.Е. Веракса, О.Р. Галимов. – М.: Мозаика-Синтез, 2016. – 80 с.
7. Виноградова, Н.Ф. Современный взгляд на дидактику общеобразовательной школы в условиях введения новых ФГОС [Текст] / Н.Ф. Виноградова. – М.: Педагогический университет «Первое сентября», 2013. – С. 44-50.
8. Волохова, Н.Н. Развивающая предметно-пространственная среда детского сада на основе ФГОС ДО [Текст] / Н.Н. Волохова. – Волгоград: Учитель, 2016 – 154 с.
9. Евладова, Е.Б. Дополнительное образование детей. Учебное пособие для вузов [Текст] / Е.Б. Евладова – М.: Владос, 2015. – 256 с.
10. Евладова, Е.Б. Как разработать программу внеурочной деятельности и дополнительного образования. Методическое пособие ФГОС

[Текст] / Е.Б. Евладова, Л.Г. Логинова – Москва: Высшая школа, – 2015. – 259 с.

11. Еник, О.А. Информационные технологии в логико-математическом развитии старших дошкольников [Текст] / О.А. Еник // Сборник статей ежегодной Всероссийской с международным участием научно-практической конференции «Актуальные проблемы экономических, юридических и социально-гуманитарных наук»: материалы научно-практической конференции. 22 ноября 2012 г. / Под ред. Е.В. Поносовой. – Пермь: АНО ВПО «Пермский институт экономики и финансов». – 2012. – С. 354-356.

12. Еник, О.А. Профессиональная подготовка студентов к работе по обучению дошкольников математике [Текст] / О.А. Еник. // Вектор науки ТГУ: серия Педагогика, психология. – № 4 (11), 2012. – С. 95-98.

13. Емельянова, И.Е. Развитие одарённости детей дошкольного возраста средствами легоконструирования и компьютерно-игровых комплексов: учеб.-метод. пособие для самостоятельной работы студентов [Текст] / И.Е. Емельянова, Ю.А. Максаева. – Челябинск: РЕКПОЛ, 2011. – 129 с.

14. Ермакова, Е.С. Развитие гибкости мышления детей: Дошкольный и младший школьный возраст: учеб.-метод. пособие [Текст] / Е.С. Ермакова, И.Б. Румянцев, И.И. Целищева. – СПб. : Речь, 2007. – 208 с.

15. Зайцева, Н.Н. Образовательная робототехника в начальной школе: пособие для учителя [Текст]/ Н.Н. Зайцева, Т.А. Зубова, О.Г. Копытова, С.Ю. Подкорытова – Челябинск, 2017. – 191 с.

16. Иванченко, В.Н. Инновации в образовании. Общее и дополнительное образование детей [Текст] / В.Н. Иванченко. – М.: Феникс, 2016. – 352 с.

17. Информационные технологии в логико-математическом развитии старших дошкольников: учебно-методическое пособие [Текст] /

Н.Т. Вейлерт, О.А. Еник, М.А. Мамонтова, Е.А. Полянская / под ред. И.В. Руденко. – Тольятти: Кассандра. – 2012. – 93 с.

18. Ишмакова, М.С. Конструирование в дошкольном образовании в условиях введения ФГОС Всероссийский учебно-методический центр образовательной робототехники [Текст] / М.С. Ишмакова – М.: «Маска», 2013. – 84 с.

19. Калашникова, Н.Г. Уроки системно-деятельностного типа: учебно-методическое пособие [Текст] / Н.Г. Калашникова, Л.Ф. Шелковникова. – Барнаул : АКИПКРО, 2014. – 56 с.

20. Киселёв, М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов [Текст] / М.М. Киселёв – СПб: Солон-Пресс, 2017. – 136 с.

21. Ковынева, М.В. Методика активного обучения и воспитания. [Текст] / М.В. Ковынева – М.: Феникс, 2005. – 316 с.

22. Комарова, Л.Г. Строим из LEGO [Текст] / Л.Г. Комарова. – «ЛИНКА-ПРЕСС» – Москва, 2001. – 88 с.

23. Коршунова, Н.Л. Деятельностный подход в современном образовании: сущность, проблемные зоны, перспективы реализации [Текст] / Н.Л. Коршунова // Известия Воронежского государственного педагогического университета. – 2014. – № 2 (263). – С. 55-59.

24. Корягин, А.В. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов [Текст] / А.В. Корягин – СПб: ДМК-Пресс, 2016 – 264 с.

25. Куцакова, Л.В. Конструирование из строительного материала, подготовительная группа [Текст] / Л.В. Куцакова – М.: Мозаика-Синтез, 2016. – 93 с.

26. Куцакова, Л.В. Конструирование и художественный труд в детском саду [Текст] / Л.В. Куцакова – М.: Сфера, 2017. – 240 с.

27. Лебедева, О.Е. Дополнительное образование детей [Текст] / О.Е. Лебедева. – М.: Книга по требованию, 2016. – 256 с.

28. Логинова, Л.Г. Качество дополнительного образования детей. Менеджмент. [Текст] / Л.Г. Логинова – Агентство Мегapolis, 2013. – 392 с.
29. Лусс, Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью LEGO [Текст] / Т.В. Лусс, Т.В. Волосовец, Е.Н. Кутепова. – Москва: РУДН, 2007. – 133 с.
30. Лыкова, И.А. Парциальная программа «Умные пальчики». Конструирование в детском саду. [Текст] / И.А. Лыкова. – М.: ИД «Цветной мир», 2016. – 200 с.
31. Малыхина, Л.Б. Справочник педагога дополнительного образования [Текст] / Л.Б. Малыхина. – Волгоград: Учитель, 2016 – 239 с.
32. Моргун, Д.В. Дополнительное образование детей в вопросах и ответах [Текст] / Д.В. Моргун, Л.М. Орлова. – М.: ЭкоПресс, 2016. – 140 с.
33. Мякушко, А.А. Основы образовательной робототехники. Методическое пособие. [Текст] / А.А. Мякушко – Челябинск, 2017 – 80 с.
34. Огановская, Е.Ю. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании [Текст] / Е.Ю. Огановская, С.В. Гайсина, И.В. Князева. – М.: Каро, 2017. – 208 с.
35. Русин, Г.С. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике. [Текст] / Г.С. Русин, Ю.А. Иркова, Е.В. Дубовик – М.: Наука и Техника, 2018 – 304 с.
36. Самылкина, Н.Н. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. [Текст] / Н.Н. Самылкина, В.В. Тарапата – М.: Лаборатория знаний, 2017 – 109 с.
37. Соломенникова, О.А. Педагогическая диагностика развития детей перед поступлением в школу [Текст] / О.А. Соломенникова, Т.С. Комарова. – М: Мозаика-Синтез, 2011. – 96 с.
38. Фешина, Е.В. Лего-конструирование в детском саду. Пособие для педагогов [Текст] / Е.В. Фешина – М.: изд. Сфера, 2012. – 243 с.
39. Филатова, Л.О. Компетентностный подход к построению содержания обучения как фактор развития преемственности школьного и

вузовского образования педагогов [Текст] / Л.О. Филатова //Дополнительное образование. –2005. –№7.–С.9-11.

40. Филлипов, С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С.А. Филиппов. – СПб: Наука, 2013. – 319 с.

41. Филлипов, С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С.А. Филиппов. – СПб: Лаборатория знаний, 2017. – 179 с.

42. Халамов, В.Н. Робототехника в образовании. Методическое пособие. [Текст] / В.Н. Халамов – Челябинск, 2017. – 125 с.

43. Эльконин, Д.Б. Детская психология: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений [Текст] / Под ред. Д.Б. Элькониной. – Москва: Издательский центр «Академия», 2007. –194 с.

44. Юревич, Е.И. Основы робототехники. Учебное пособие. [Текст] / Е.И. Юревич – М.: ВHV, 2018 – 304 с.

45. Storfer, M.D. Intelligence and giftedness. The contributions of heredity and early environment. / M.D. Storfer / San-Francisco; Oxford: Jossy-Bass Publ. – 1990.

46. Tardif, T. What we know about creativity? / T. Tardif // R. Sternberg, T. Tardif (eds.). The nature of creativity. Cambridge: Cambr. Press, 1988. P. 429-446.

47. Torrance, E.P. The nature of creativity as manifest in the testing / E.P. Torrance // R. Sternberg, T. Tardif (eds.). The nature of creativity. Cambridge: Cambr. Press, 1988. P. 43-75.

48. Walberg, HJ. Creativity and talant as learning / HJ. Walberg // R. Sternberg, T. Tardif (eds.). The nature of creativity. Cambridge: Cambr. Press, 1988. P. 340— 361.

49. Wallach, M.A. A new look at the creativity-intelligence distinction / M.A. Wallach // J. Personality. 1965. V. 33. P. 348—369.

Приложение А

Список детей экспериментальной группы

№ п/п	Имя	Возраст
1	Артур В.	6,9
2	Алиса Т.	7,3
3	Данил М.	8,1
4	Данила К.	7,2
5	Дима С.	7,10
6	Женя В.	7,5
7	Иван А.	6,11
8	Илья К.	6,10
9	Ирина В.	7,0
10	Кристина Н.	7,6
11	Коля Н.	8,2
12	Лёня О.	7,1
13	Олеся А.	7,4
14	Рамиль Л.	8,2
15	Сергей Г.	7,2
16	Сева И.	8,3

Список детей контрольной группы

№ п/п	Имя	Возраст
1	Виктория Я.	6,8
2	Владимир Т.	6,9
3	Денис К.	7,1
4	Доминика С.	7,3
5	Егор В.	7,1
6	Захар У.	7,8
7	Карина К.	7,11
8	Кирилл В.	8,1
9	Настя Е.	8,0
10	Никита О.	7,6
11	Рома Щ.	7,2
12	Саша Н.	7,3
13	Саша Е.	7,6
14	Тамара А.	6,8
15	Фёдор М.	7,2
16	Юра Ч.	6,6

Приложение Б

Сводная таблица по итогам констатирующего эксперимента (ЭГ)

Ф.И. ребенка	№1	№2	№3	№4	№5	№6	Сумма	Уровень
Артур В.	2	2	1	1	2	1	9	низкий
Алиса Т.	3	2	2	2	1	1	11	средний
Данил М.	2	2	2	2	2	2	12	средний
Данила К.	3	2	3	2	1	1	12	средний
Дима С.	2	2	2	2	2	1	11	средний
Женя В.	3	3	2	2	2	2	14	средний
Иван А.	2	3	3	2	2	2	14	средний
Илья К.	2	1	2	2	1	1	9	низкий
Ирина В.	1	1	2	1	1	1	7	низкий
Кристина Н.	1	1	1	2	1	1	7	низкий
Коля Н.	2	2	2	2	2	2	12	средний
Лёня О.	1	1	2	2	2	1	9	низкий
Олеся А.	2	2	3	2	2	1	12	средний
Рамиль Л.	2	2	2	2	3	2	13	средний
Сергей Г.	3	2	3	2	2	1	13	средний
Сева И.	1	1	1	1	1	1	6	низкий

Сводная таблица по итогам констатирующего эксперимента (КГ)

Ф.И. ребенка	№1	№2	№3	№4	№5	№6	Сумма	Уровень
Виктория Я.	2	2	2	2	2	2	12	средний
Владимир Т.	3	2	2	2	2	1	12	средний
Денис К.	2	2	2	3	2	2	13	средний
Доминика С.	2	2	2	2	2	2	12	средний
Егор В.	2	1	2	1	2	1	9	низкий
Захар У.	3	2	2	3	2	2	14	средний
Карина К.	3	2	2	2	2	2	13	средний
Кирилл В.	3	3	3	2	2	2	15	высокий
Настя Е.	3	2	2	2	2	2	13	средний
Никита О.	2	2	2	2	2	2	12	средний
Рома Щ.	2	3	2	2	2	2	13	средний
Саша Н.	2	2	1	2	2	2	11	средний
Саша Е.	3	2	2	1	2	1	11	средний
Тамара А.	2	2	2	2	2	2	12	средний
Фёдор М.	1	2	1	2	1	1	8	низкий
Юра Ч.	2	2	1	2	2	1	10	низкий

Приложение В

Сводная таблица по итогам контрольного эксперимента (ЭГ)

Ф.И. ребенка	№1	№2	№3	№4	№5	№6	Сумма	Уровень
Артур В.	3	3	2	2	2	2	14	средний
Алиса Т.	3	3	3	3	2	2	16	высокий
Данил М.	3	3	3	2	2	2	15	высокий
Данила К.	3	3	3	3	3	2	17	высокий
Дима С.	3	3	2	3	2	2	15	высокий
Женя В.	3	3	3	3	3	3	18	высокий
Иван А.	3	3	3	2	2	2	15	высокий
Илья К.	3	2	2	2	2	2	13	средний
Ирина В.	2	2	2	2	2	2	12	средний
Кристина Н.	3	2	2	2	2	1	12	средний
Коля Н.	3	3	3	2	2	2	15	высокий
Лёня О.	3	2	2	2	2	2	14	средний
Олеся А.	3	3	3	2	2	2	15	высокий
Рамиль Л.	3	3	3	2	3	2	16	высокий
Сергей Г.	3	3	3	2	2	2	15	высокий
Сева И.	3	2	2	2	2	2	13	средний

Сводная таблица по итогам контрольного эксперимента (КГ)

Ф.И. ребенка	№1	№2	№3	№4	№5	№6	Сумма	Уровень
Виктория Я.	3	3	2	2	2	2	14	средний
Владимир Т.	3	3	2	2	2	2	14	средний
Денис К.	3	3	2	3	2	2	15	средний
Доминика С.	3	2	2	2	2	2	13	средний
Егор В.	2	2	2	2	1	1	10	низкий
Захар У.	3	3	2	3	2	2	15	средний
Карина К.	3	3	2	2	2	2	14	средний
Кирилл В.	3	3	3	3	2	2	16	высокий
Настя Е.	3	3	3	2	2	2	15	средний
Никита О.	3	2	2	2	2	2	13	средний
Рома Щ.	3	3	2	3	2	2	15	высокий
Саша Н.	2	2	2	3	2	2	13	средний
Саша Е.	3	2	2	2	2	1	12	средний
Тамара А.	3	2	2	2	2	2	13	средний
Фёдор М.	2	2	2	2	2	1	11	средний
Юра Ч.	2	2	1	2	1	1	9	низкий

Приложение Г

Набор конструктора Lego WeDo 2.0.



Приложение Д

Варианты построек с набором конструктора Lego WeDo 2.0.



