



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

ФАКУЛЬТЕТ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ  
КАФЕДРА ПЕДАГОГИКИ, ПСИХОЛОГИИ И ПРЕДМЕТНЫХ МЕТОДИК

Формирование учебной самостоятельности у младших школьников с  
использованием конструктора LEGO

Выпускная квалификационная работа по направлению  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями  
подготовки )

Направленность программы бакалавриата

«Начальное образование. Дошкольное образование»

Форма обучения заочная

Проверка на объем заимствований:

67 % авторского текста

Работа рекомендована к защите

« 25 » декабря 2020 г.

зав. кафедрой ППиПМ

Юрьевна Волчегорская Евгения

Юрьевна

Выполнила:

Студентка группы ЗФ-608-072-6-1

Гордеева Светлана Борисовна

Научный руководитель:

канд. пед. наук, доцент

Форт Фортигина Светлана  
Николаевна

Челябинск

2021

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
ГЛАВА 1. Теоретические аспекты формирования учебной самостоятельности у младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO	
1.1 Анализ понятия «учебная самостоятельность» .....	7
1.2 Особенности формирования учебной самостоятельности у младших школьников на уроках математики.....	14
1.3 Роль конструктора LEGO в формировании учебной самостоятельности у младших школьников на уроках математики .....	19
Выводы по 1 главе.....	26
ГЛАВА 2. Опытнo-экспериментальная работа по формированию учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO	
2.1 Цель, задачи и методики по формированию учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO .....	28
2.2 Диагностическое обследование учебной самостоятельности у младших школьников .....	29
2.3 Комплекс упражнений по формированию учебной самостоятельности у младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO .....	42
Выводы по 2 главе.....	47
Заключение .....	49
Список использованных источников .....	51
Приложение .....	59

## ВВЕДЕНИЕ

Одним из нововведений современного образования является внедрение новых образовательных стандартов. Передача знаний, умений, навыков от учителя к ученику заменяется способностью ребенка быть независимым. Ученик определяет цель урока, думает о том, как получить учебный материал, следит и оценивает свою работу.

Математика играет важную роль в формировании педагогической самостоятельности, что открывает множество возможностей для формирования творческого мышления и развития способности анализировать и устанавливать причинно-следственные связи. Способность выполнять конкретную познавательную исследовательскую работу по математике определяется большой педагогической самостоятельностью.

Необходимость изучения данной проблемы в основном определяется огромной ролью и важной позицией, которую математический материал занимает в преподавании и обучении младших школьников на уроках математики с использованием LEGO-конструктора. Этот материал дает мировоззрение, ориентированное на содержание учебных материалов, значительно усиливает образовательные и развивающие функции начального образования в целом.

Важной предпосылкой формирования когнитивной самостоятельности в математике является высокий уровень образования, что свидетельствует о научном характере его содержания, правильной организации активного и самостоятельного познания. Сложность процесса построения когнитивной независимости в математике с помощью конструктора LEGO заключается в том, что приходится делать разные вещи на разных этапах обучения и использовать разные методы и приемы обучения и воспитания.

Ученики-первоклассники изучают математику с использованием LEGO конструктора, изучая композицию чисел, решая примеры и решая задачи разного уровня сложности. Это означает, что развитие когнитивной независимости достигается с помощью различных задач.

Этапы его решения организованы с определенным видом деятельности и различным уровнем независимости. Это процесс, который выражает активное отношение первоклассников к овладению знаниями, а также активное использование знаний, полученных в деятельности или практической ситуации.

Важно отметить ученых, которые интересовались и занимались проблемой воспитания самостоятельности образования младших школьников, а именно Л. С. Выготский [8], А. А. Леонтьев [31]. Ученые, занимающиеся проблемой воспитания учебной самостоятельности младших школьников по математике: В. В. Давыдов [15], Б. П. Есипов [17], Л. В. Занков [20].

В ходе работы мы рассмотрели исследование В.В. Давыдова [15] и Д. Б. Эльконина [60], посвященные проблемам образовательного обучения. Педагогические разработки Б. П. Есипова [17], обосновавшего роль, задачи самостоятельной работы в образовательном процессе. Особое внимание уделено работе И. А. Зимней [21], определившая независимость как высшую степень организации образовательной деятельности.

Возникает необходимость организации процесса обучения математике с помощью конструктора LEGO, направленного на удовлетворение потребностей учащихся, потребностей общества в тех областях, которые способствуют реализации основных задач научно-технического прогресса.

Для эффективной работы с детьми в начальной школе необходимо создание живых, функциональных образовательных инструментов, способных влиять на все чувства ребенка. Наше исследование

рассматривает работу с LEGO Education WeDo для детей младшего школьного возраста (7 лет).

В ходе исследования было выявлено противоречие: между необходимостью формирования учебной самостоятельности у учащихся начальной школы на уроках математики и отсутствием эффективной и научно обоснованной системы планирования этого процесса с использованием технологий LEGO в образовательном учреждении.

Проблема исследования заключается в выявлении возможностей конструктора Lego как эффективного средства формирования образовательной самостоятельности у младших детей на уроках математики.

Выявленное противоречие и проблема исследования позволили сформулировать тему работы: «Формирование образовательной самостоятельности у младших школьников на уроках математики с использованием конструктора Lego».

Целью нашего исследования: теоретически обосновать и методически обеспечить процесс формирования учебной самостоятельности младших школьников посредством конструктора Lego на уроках математики.

Объект: процесс формирования учебной самостоятельности у младших школьников.

Предмет исследования: LEGO- технологии как средство формирования учебной самостоятельности у младших школьников на уроках математики.

Гипотеза исследования: формирование учебной самостоятельности у младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO будет осуществляться эффективно, если разработать и внедрить комплекс упражнений по формированию учебной самостоятельности у младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO.

Исходя из проблемы, цели, объекта и предмета исследования нами сформулированы задачи исследования:

1. Проанализировать понятие « учебная самостоятельность».
2. Определить особенности формирования учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики.
3. Раскрыть роль конструктора LEGO в формировании учебной самостоятельности у младших школьников на уроках математики
4. Проанализировать цель, задачи и методики по формированию учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO.
5. Провести диагностическое исследование уровня учебной самостоятельности у младших школьников на уроках математики с целью разработки комплекса упражнений на основе использования конструктора LEGO.

Для достижения поставленной цели и решения задач были использованы следующие **методы исследования:**

- теоретические (анализ методологической, педагогической, теоретической литературы, изучение передового педагогического опыта);
- эмпирические (тестирование, беседа, сравнение результатов деятельности, педагогический эксперимент).

Практическая значимость исследования заключается в разработке комплекса упражнений по формированию учебной самостоятельности у младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO.

Исследовательская база исследования: МОУ «Нагорненская СОШ», п. Нагорный, Увельского района

Структура квалифицированной работы: введение, две главы, заключение, список литературы и приложения.

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ УЧЕБНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНСТРУКТОРА LEGO

## 1.1 Анализ понятия «учебная самостоятельность»

В материалах ФГОС второго поколения (начальное образование) одним из ценностных ориентиров указано «развитие самостоятельности, инициативы и ответственности личности как условия её самоактуализации» [55, с. 18]. В связи с этим ключевой компетенцией младшего школьника является учебная самостоятельность, которая основывается на рефлексивных навыках, учитывает индивидуальные особенности учащихся и опирается на общеучебные умения и навыки.

Важнейшей задачей современной системы образования является формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих школьникам умение учиться, способность к саморазвитию и самосовершенствованию. В результате обучения у ребёнка должны формироваться: желание и умение учиться, инициативность, самостоятельность, навыки сотрудничества в разных видах деятельности.

Современные программы начальной школы содержат требование воспитывать учебную самостоятельность и формировать умение учиться. Ребёнок, который к концу начального образования не приобрёл этих качеств, в основной школе не справляется с растущими требованиями к усвоению учебного материала, увеличивающейся нагрузкой.

Становление учебной самостоятельности школьников составляет одну из главных задач современного российского общего образования. В Федеральном государственном образовательном стандарте нового поколения [55, с. 20] прямо указывается на то, что формирование способности школьников к самостоятельным инициативным действиям

является одним из главных показателей качества полученного образования. Стратегической задачей модернизации российской системы образования является подготовка «самостоятельных, инициативных и ответственных людей, способных ориентироваться в меняющихся социально–экономических условиях, быстро и правильно находить свое место в современном обществе» [55, с. 34].

В работах психолого-педагогической направленности отмечается тенденция к рассмотрению проблемы формирования самостоятельности в рамках активной роли человека в процессах его жизнедеятельности. Взаимоотношения человека с социальным окружением определяет самосознание личности, так как оно формируется благодаря активности личности (Л. С. Выготский [8], С. Л. Рубинштейн [41]). Определено, что источником, мотивом развития личности является самореализация (А. Н. Леонтьев [31]).

Ведущим видом деятельности младшего школьника является учебная деятельность. В современной дидактике учебная деятельность трактуется как разновидность познавательной деятельности, связанная с целенаправленным усвоением социально-выработанного опыта в виде научных знаний, умений, навыков, способов познания и использованием их при решении новых теоретических и практических задач в условиях организованного обучения [55, с. 11].

Педагогической наукой, опытом школьного обучения доказано, что овладеть прочными знаниями учащиеся могут только в процессе активной собственной деятельности. К. Д. Ушинский подчеркивал, что ученик может стать обладателем знаний только тогда, когда он проявит самостоятельность в их приобретении. Основное требование к организации учебного процесса им было сформулировано так: «нужно, чтобы дети по возможности трудились самостоятельно, а учитель руководил этим самым трудом и давал для него материал» [54]. Такое требование, как видно из программных документов начальной школы, не утратило своего значения

и в настоящее время. Ключевой компетенцией младшего школьника является учебная самостоятельность, которая основывается на рефлексивных навыках, учитывает индивидуальные особенности учащихся и опирается на универсальные учебные действия.

По мнению В.В. Давыдова, надо научить «ребенка учиться самостоятельно, вводя его в позицию субъекта учебной деятельности уже в начальной школе» [14, с.113].

В работах отечественных психологов (Л.С. Выготского [8], А. Н. Леонтьева [32], С.Л. Рубинштейна [44]) вопросы самостоятельности рассматривались в русле проблем психологической науки – проблем личности, активности, деятельности. Они подчеркивали, что социальная ценность самостоятельности как качества личности определяется ее направленностью и уровнем активности человека как субъекта деятельности и отношений. Самостоятельность, как отмечал С. Л. Рубинштейн, это не простая сумма знаний, умений и навыков личности, позволяющих ей своими силами вести очередные дела, а общественное проявление личности, характеризующее ее тип отношения к труду, людям и обществу. Известный педагог Б. П. Есипов, рассматривает самостоятельность учащихся в учебной деятельности как соединение самостоятельной мысли учащихся с их самостоятельными физическими действиями. Она выполняется без «непосредственного участия учителя, но по его заданию в специально предоставленное время, при этом учащиеся стремятся достигнуть результата через свои умственные и физические усилия. Это помогает повышению эффективности в овладении системой знаний, умений и навыков, развивает способности в умственном и физическом труде» [17, с. 144].

Несколько другое звучание получает данная проблема в работах И. Я. Лернера. Он предлагает раскрыть самостоятельность как «качество личности, выражаемое в способности обучаемого собственными силами

организовать свою познавательную деятельность и осуществлять ее для решения новой познавательной проблемы» [33, с. 14].

М. П. Кашин критиковал традиционность обучения в связи с пассивностью учащихся в учебной работе. В его исследованиях отмечается, что «при излагающем обучении диапазон проявления индивидуальных различий школьников малозаметен, с увеличением веса самостоятельной учебной деятельности различия становятся нагляднее, проявляются в познавательной деятельности, эмоционально-волевой сфере, способностях и характере ребенка» [26, с. 14]. Важно отметить, что сущность самостоятельной деятельности ученика заключается не в том, что этот ученик перестает нуждаться в помощи учителя, а в том, что содержание цели его деятельности (целеполагание) совпадает с целью управления этой деятельностью (целеосуществлением).

Рассмотрев разные подходы к определению понятия самостоятельности в учебной деятельности (которая в настоящее время трансформировалась в понятие «учебная самостоятельность»), можно сделать вывод, что учебная самостоятельность рассматривается как теоретическое обозначение явления вовлеченности обучающихся в самостоятельную познавательную деятельность для выполнения определенной цели. Этот же вывод подчеркивает в своих работах Г. И. Щукина и определяет самостоятельную работу учащихся в обучении как «форму воспитания познавательной активности и самостоятельности» [59, с. 109].

П. И. Пидкасистый определил понятие самостоятельной учебной работы как средство вовлечения ученика в познавательную практическую деятельность, которую учитель организует и управляет с учетом различных уровней ученического познания» [39, с. 133]. Также выделил четыре типа самостоятельной работы по характеру познавательных процессов ученика при изучении понятий: работа по образцу; реконструктивные работы; вариативные работы на применение обобщенных понятий; творческие

работы. Познавательная самостоятельность индивида определяется знаниями о явлениях общества и природы в их взаимосвязи (содержательный компонент), способами их овладения (операционный компонент), личным отношением к процессу получения знаний и практическому применению их в деятельности (мотивация) [39, с.133].

В исследованиях Г. А. Цукерман учебная самостоятельность рассматривается как «проявление способности к саморазвитию (умению учить себя), психическим механизмом которой является рефлексия, которая может быть сформирована средствами учебной работы. Понятия «рефлексия» и «умение учиться» связаны через понятие «субъект»: человек, умеющий учить себя, сам определяет границы своего знания и незнания и сам находит средство расширения границ известного» [57, с. 178]. Так, по мнению автора, учебная самостоятельность или умение учиться «есть характеристика субъекта учебной деятельности, способного к самостоятельному выходу за пределы собственной компетентности для поиска общих способов действия в новых ситуациях». Умеющий учиться тот, кто способен учить себя, то есть быть субъектом обучения – активным началом учебной деятельности, владеющим способами этой самой учебной деятельности [57, с.188].

Как пишет Н. Ф. Виноградова, учебная самостоятельность школьника – это его умение ставить перед собой различные учебные задачи и решать их вне опоры и побуждения извне. Это умение непосредственно связано с потребностью человека выполнять действия по собственному осознанному побуждению. При этом на первый план выходят такие особенности ребенка, как его познавательная активность, интерес, творческая направленность, инициатива, умение ставить перед собой цели и планировать свою работу [4, с. 101].

Следовательно, учебная самостоятельность подразумевает способность к рефлексии (как способность осознать недостающее, понять, что неизвестно, опознать задачу как новую) и умение искать (либо

самостоятельно продвигаясь вперёд, либо спрашивая умеющего и знающего человека, либо обращаясь к информационным источникам) [5, с. 74].

Формирование рефлексивной деятельности – требование Образовательного стандарта начального общего образования. Цель рефлексии – выявить и осознать основные компоненты учебной деятельности: ее смысл, способы, проблемы, пути решения и получаемые результаты эффективности учебного процесса.

В педагогической теории отечественных научных школ поднимался вопрос о механизмах развития самостоятельности личности, подчеркивалась её зависимость от степени активизации познавательной деятельности обучающихся (П. Н. Ганелин [11]., Е. Я. Голант [13], Г. И. Щукина [59]).

Особое внимание этому вопросу уделено в концепциях проблемного обучения (И. Я. Лернер [33], М. Н. Скаткин [49]). Взаимосвязь процессов развития деятельности и развития личности в целом наиболее полно раскрыта в теориях Л. С. Выготского [8], А. Н. Леонтьева [31], С.Л. Рубинштейна [44].

Учебная самостоятельность может развиваться только с применением деятельностного подхода, который формировался в отечественной педагогике в результате разработки теоретических основ систем развивающего обучения В. В. Давыдова [15], Л. В. Занкова [20], Д. Б. Эльконина [60].

В их реализации на практике учениками Л. Е. Журовой [19], В. В. Репкиным [42] Г. А. Цукерман [57] и др. Системно-деятельностная парадигма требует свойственного системе развивающего обучения позиционирования учителя и учащегося: усвоение и присвоение ребенком накопленного социального опыта достигается в ходе активной самостоятельной учебной деятельности при партнерском взаимодействии с взрослым, а также с ровесником.

Переход от парадигмы «знания, умения, навыки» к другой культурно-исторической системно-деятельностной парадигме образования нашли свое обоснование в различных направлениях психолого-педагогической науки и практики как планомерно-этапное формирование умственных действий и понятий (П. Я. Гальперин [10], Н. Ф. Талызина [52]), педагогика развития (Л. В. Занков [21]), психопедагогика «живого знания» (В. П. Зинченко [22]), культурно-историческая смысловая педагогика вариативного развивающего образования (А. Г. Асмолов [1], Е. А. Ямбург [61]), личностно ориентированное образование (В. В. Сериков [48], В. И. Слободчиков [51], В. Д. Шадриков [58]).

В рамках системно-деятельностного подхода в качестве общеучебных действий рассматриваются основные структурные компоненты учебной деятельности, сформированность которых является показателем успешности обучения в школе. При оценке уровня сформированности учебной деятельности учитывается уровень сформированности всех ее компонентов: мотивации, целеполагания, планирования, выполнение учебных действий, контроля и рефлексии. Обращается внимание и на формирование умений ученика переходить от совместных с учителем действий к совместно-разделенной и к самостоятельной с элементами самообразования. Практика показала, что последовательная реализация системно-деятельностного подхода повышает эффективность образования. У младших школьников это наблюдается на примере более гибкого и прочного усвоения знаний, умения самостоятельно двигаться в изучаемой области, повышения мотивации и интереса к учебе. У педагога появляется возможность дифференцировать процесс обучения, сократить время обучения, избежать зубрежки, добиться прироста культурного и личностного потенциала каждого школьника.

Формирование учебной самостоятельности – это развернутый во времени многоплановый, сложный процесс. В значительной степени он

будет зависеть от формирования ведущих составляющих: положительной мотивации к учебно-познавательной деятельности, способности к обнаружению учебной задачи, умения планировать, выполнять учебные действия, действия контроля, рефлексии. Выбор данного перечня компонентов обусловлен опорой на деятельностный подход А. Н. Леонтьева [32, с. 41], где учебная деятельность, как и любая деятельность, предполагает наличие мотивов, целеполагания, планирования, выполнения некоторого набора действий, контроля и рефлексии. Всё это определяет необходимость организации специально выстроенной педагогической деятельности, направленной на поддержку перечисленных выше компонентов.

Таким образом, становление учебной самостоятельности обучающихся составляет одну из главных задач современного российского общего образования, которая основывается на рефлексивных навыках, учитывает индивидуальные особенности обучающихся и опирается на общеучебные умения и навыки. Эффективность воспитания учебной самостоятельности возможна при принципиальной перестройке позиций педагога, который должен – рассматривать воспитание самостоятельности как целенаправленную, особо значимую для развития личности.

## 1.2 Особенности формирования учебной самостоятельности у младших школьников на уроках математики

Согласно стандартам второго поколения очень важно развивать у младших школьников умение учиться, т.е. формировать универсальные учебные действия. Сегодня начальное образование призвано решать свою главную задачу: закладывать основу формирования учебной деятельности ребёнка – систему учебных и познавательных мотивов, умения принимать, сохранять, реализовывать учебные цели, планировать, контролировать и оценивать учебные действия и их результат.

По характеру учебной самостоятельной деятельности младших школьников на занятиях по математике целесообразно выделить три уровня самостоятельности [12, с. 38].

Первый уровень – простейшая воспроизводящая самостоятельность.

Особенно ярко проявляется этот уровень в самостоятельной деятельности ученика при выполнении упражнений, требующих простого воспроизведения имеющихся знаний, когда учащийся, имея правило, образец, самостоятельно решает задачи, упражнения на его применение.

Ученик, вышедший на первый уровень самостоятельности, но не достигший еще второго уровня, при решении задачи использует имеющийся у него образец, или правило, или метод и т. п., если же задача не соответствует образцу, то он решить ее не может. При этом он даже не предпринимает попыток как-то изменить ситуацию, а чаще всего отказывается от решения новой задачи под тем предлогом, что такие задачи еще не решались [13, с. 33].

Так как первый уровень формирования самостоятельности прослеживается у многих учеников в начале занятий, то задача учителя заключается не в игнорировании его, полагая, что школьники, посещающие занятия, уже достигли более высоких уровней, а в обеспечении перехода всех учащихся на следующие, более высокие уровни самостоятельности.

Второй уровень учебной самостоятельности можно назвать вариативной самостоятельностью. Самостоятельность на этом уровне проявляется в умении из нескольких имеющихся правил, определений, образцов рассуждения и выбрать одно определенное и использовать его в процессе самостоятельного решения новой задачи. На данном уровне самостоятельности учащийся показывает умение производить мыслительные операции, такие, как сравнение, анализ. Анализируя условие задачи, ученик перебирает имеющиеся в его распоряжении средства для ее решения, сравнивает их и выбирает более действенное.

Третий уровень самостоятельности – частично-поисковая учебная самостоятельность. Самостоятельность ученика на этом уровне проявляется в умении из имеющихся у него правил и предписаний для решения задач определенного раздела математики формировать (комбинировать) обобщенные способы для решения более широкого класса задач, в том числе и из других разделов математики; в умении осуществить перенос математических методов, рассмотренных в одном разделе, на решение задач из другого раздела или из смежных учебных предметов; в стремлении найти собственное правило, прием, способ деятельности; в поисках нескольких способов решения задачи и в выборе наиболее рационального, изящного; в варьировании условия задачи и сравнении соответствующих способов решения. В названных проявлениях самостоятельности присутствуют элементы творчества [14, с. 7].

Ученик на этом уровне обладает относительно большим набором приемов умственной деятельности – умеет проводить сравнение, анализ, синтез, абстрагирование. В его деятельности значительное место занимает контроль результатов и самоконтроль. Он может самостоятельно спланировать и организовать свою учебную деятельность.

В соответствии с выделенными уровнями осуществляются четыре этапа учебной работы. Каждый этап связан с предыдущим и с последующим и должен обеспечивать переход школьника с одного уровня самостоятельности на следующий [26, с. 12].

Первый этап ставит целью выход учащегося на первый уровень самостоятельности. На этом этапе учитель знакомит учащихся с элементарными формами познавательной деятельности, сообщая математические сведения, разъясняет, как можно было бы получить их самостоятельно. С этой целью он использует рассказ, а затем организует самостоятельную деятельность учеников, состоящую в изучении доступного материала и решении задач, предварительно разработанных учителем в качестве примеров.

На втором этапе учебной работы преподаватель привлекает учащихся к обсуждению различных способов решения учебной задачи и отбору наиболее рационального из них; поощряет самостоятельную деятельность учеников в сравнении способов. Учитель знакомит учащихся с общими и частными указаниями, содействующими самостоятельному выбору путей решения познавательной задачи с помощью уже изученных приемов, способов и методов решения аналогичных задач. На этом этапе педагог широко пользуется методом эвристической беседы, организует самостоятельное изучение учащимися нового материала по учебным пособиям, раскрывающим материал конкретно-индуктивным способом и содержащим большое число примеров различной трудности [27, с. 21].

На втором этапе продолжается работа по организации математического самообучения учащихся и руководству им. Ученики решают задачи из сборников конкурсных задач, готовятся к школьным математическим олимпиадам, читают доступную научно-популярную литературу. Руководство самообучением учащихся на этом этапе носит фронтально-индивидуальный характер: учитель дает рекомендации по самообучению всем учащимся, но выполнение их не обязательно для всех; помощь преподавателя в организации математического самообучения учащихся носит индивидуальный характер.

Третий этап наиболее ответственный, так как именно на этом этапе должен произойти выход всех учащихся на основной уровень самостоятельности. Здесь большое внимание уделяется организации самостоятельного изучения учащимися дополнительной учебной, научно-популярной и научной математической литературы.

На этом этапе учитель организует на занятиях обобщающие беседы по самостоятельно изученному школьниками материалу; систематизирует знания учащихся; учит приемам обобщения и абстрагирования; проводит разбор найденных учениками решений; показывает, как надо работать над задачей (все ли случаи рассмотрены, нет ли особых случаев, нельзя ли

обобщить найденный способ, чтобы можно было применять его к целому классу задач); учит выдвигать гипотезы, искать пути предварительного обоснования или опровержения их индуктивным путем, а затем находить дедуктивные доказательства; с помощью проблемных вопросов создает дискуссионную обстановку, направляет ход дискуссии и подводит итоги. Большое внимание уделяется индивидуальной работе с учащимися: оказание ненавязчивой помощи некоторым ученикам в поисках путей решения задачи, в подготовке к математическим олимпиадам, в подборе литературы для рефератов и их письменном оформлении, в организации и осуществлении математического самообучения [14, с. 8 ].

На четвертом этапе основной формой является индивидуальная работа с учащимися, дифференцируемая с учетом познавательных интересов каждого ученика. Самостоятельная работа школьника на этом этапе работы носит поисково-исследовательский характер и требует творческих усилий. Учащиеся самостоятельно в течение сравнительно длительного срока решают задачи, сформулированные ими самими или выбранные из предложенных учителем.

На этом этапе проводятся конкурсы по решению задач, самостоятельная подготовка победителей школьной математической олимпиады к районной (областной) олимпиаде (под руководством учителя); продолжается работа по самообучению [13, с. 32]. При переходе учащихся с одного этапа развития самостоятельности на другой речь идет о постепенном сокращении меры помощи учащимся в осуществлении учебной деятельности, о превращении их в субъекты этой деятельности.

Таким образом, при развитии учебной самостоятельности младших школьников в процессе обучения математике должны соблюдаться условия, способствующие ее эффективности: наличие системы в использовании заданий для организации самостоятельной работы, разработка планирования заданий самостоятельной работы как по форме, так и по содержанию, соответствие уровня сложности заданий уровню

учебных возможностей учащихся, соблюдение оптимальной продолжительности самостоятельной работы (не более 15-20 мин) при проектировании урока. Чтобы воспитывать учебную самостоятельность, развивать умственные способности учащихся, необходима систематическая, планомерная работа учителя.

### 1.3 Роль конструктора LEGO в формировании учебной самостоятельности у младших школьников на уроках математики

В нашем стремительно меняющемся и развивающемся мире, мире новых технологий и инноваций введение федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования было своевременно и необходимо.

Введение стандарта помогло учителям глубже осмыслить преобразования в обществе и науке, перестроить свою работу, нацелив её на использование новых педагогических технологий в образовательном процессе, сориентировав на создание условий для разностороннего развития творческой личности ребёнка. Изменилась главная цель современного образования – надо научить детей самостоятельно ставить перед собой учебные цели, прогнозируя возможный результат, находить пути их достижения, оценивать полученные результаты, корректировать, при необходимости. При этом достижение результатов должно осуществляться путём системно-деятельностного подхода, и направлено на развитие у ребёнка познавательных процессов [50].

Такой подход к обучению гораздо эффективнее реализовать через занятия с комплектами конструкторов LEGO, которые появились в школах благодаря федеральной программе модернизации образования.

Ученики начальной школы испытывают трудности в овладении абстрактными математическими понятиями. Основными видами восприятия окружающей действительности у детей в этом возрасте является тактильно-двигательное и наглядно-образное восприятие, поэтому действия, производимые с яркими красочными кубиками LEGO, помогают отображаться математическим понятиям в сознании ребёнка визуальными и тактильными образами. Счетный материал является важнейшим средством изучения математики в начальной школе. Кубики LEGO разнообразят и улучшают качество счетного материала, ведь они в отличие от традиционного счётного материала не мнутся, не ломаются, легко поддаются гигиенической обработке. Кирпичики красочные, разноцветные, приятные на ощупь. Работая с конструктором, дети развивают пространственное воображение, готовятся к восприятию информатики, алгебры, геометрии, физики в старших классах [24, с. 34].

Применение LEGO направлено на:

1. Развитие пространственного ориентирования (вверх, вниз, направо, налево, выше, ниже, дальше, ближе и т. д.), памяти, внимания.
2. Построение и сравнение отрезков. Условное обозначение единиц измерения величин.
3. Изучение геометрических фигур: прямоугольник, квадрат, их свойств.
4. Нахождение периметра и площади прямоугольника, квадрата.
5. Образование чисел, их сравнение, составление равенств и неравенств.
6. Знакомство с порядковыми и количественными числительными. Понятие натурального числа.
7. Классифицирование и сравнение.
8. Магический квадрат.
9. Доли и дроби.

10. Образование чисел второго и следующих десятков. Счёт десятками: 1) изучение чисел второго десятка; 2) счёт десятками.

11. Составление и решение задач.

12. Закономерности.

13. Знакомство с арифметическими действиями, формирование вычислительного навыка. Название компонентов и результата действий сложения и вычитания. Переместительное свойство сложения. 1) сложение чисел; 2) вычитание чисел.

14. Состав числа.

15. Сложение и вычитание чисел с переходом через 10: 1) сложение с переходом через десяток [24, с. 35].

При изучении состава чисел до 10 (используем плато и LEGO – кирпичики двух цветов). Например, работая с составом числа 7, ученик выкладывает на плато 3 красных и 4 зелёных кирпичика. А другой ученик выбирает другое решение задачи и выкладывает на своём плато 2 красных и 5 зелёных кирпичиков. Все варианты можно просмотреть через документ-камеру и вывести на экран. При установлении взаимосвязи между частями и целым (используем плато и LEGO -кирпичики разных цветов по количеству частей). При решении задач (используем плато и LEGO -кирпичики, заменяя краткую запись задачи моделированием). Ученики заменяют известные данные в задаче LEGO -кирпичиками разных цветов. Построенная модель позволяет ученику решить задачу быстро и правильно. При сложении чисел с переходом через разряд (используем плато и LEGO-кирпичики двух цветов). Ученики на плато передвигают LEGO-кирпичики от одного слагаемого к другому, запоминая алгоритм сложения с переходом через разряд. У учащихся идет одновременно слуховое, зрительное и тактильное восприятие материала. При изучении нумерации однозначных, двузначных, трехзначных чисел работаем с моделями чисел: единицы, десятки, сотни, тысячи. Замена треугольников

и точек (символы, используемые в учебниках математики Л. Г. Петерсон [39]) LEGO -кирпичиками разного размера.

Графический диктант (с помощью LEGO -кирпичиков в паре или индивидуально выкладываем рисунок или цифру (букву) по команде учителя на плато). Например, чтобы выложить цифру 5 понадобится 11 одинаковых квадратных LEGO-кирпичиков. Определяем первый кирпичик в нижний левый угол, далее слушаем команды учителя и пошагово их выполняем. 2 кирпичика вправо, 2 кирпичика вверх, 2 кирпичика влево, 2 кирпичика вверх, 2 кирпичика вправо. Можно выполнить даже тест (предложенные варианты ответов должны соответствовать цветным LEGO-кирпичикам, ученикам 1 класса будет интересно выкладывать ответы на плато цветными LEGO-кирпичиками). Алгоритм (линейный, циклический). Познакомить учащихся с линейным алгоритмом можно на примере сборки любой LEGO модели, следуя пошаговой инструкции.

С циклическим алгоритмом можно познакомиться при программировании действующих моделей комплекта ПервоРобота LEGO. Чтобы модель повторяла движения несколько раз, при создании программы надо воспользоваться блоком – «Цикл»

Ученики 1-го класса «играя в LEGO» незаметно для себя приобретают новые математические навыки. Например, при изучении темы «Состав числа (1 класс)» ученики, поняв состав одного числа и выстроив его из кубиков, сами начинают предлагать, как можно получить другое число. При изучении темы «Сложение и вычитание» кубики LEGO становятся незаменимым инструментом для счёта. Работу можно проводить как индивидуальную, так и групповую, что способствует формированию учебных действий.

Технически педагогу сложно показать ученикам разрядно-числовые формы, объяснить ребенку абстрактные понятия, например, симметрии или площади. Образовательные наборы LEGO позволяют изучать математику практически: построить модель собственными руками или при

помощи ИКТ ресурсов. Урок математики включает в себя как индивидуальную, так и командную работу. Занятие строится по принципу четырех блоков: соедини – постановка задачи учителем, связывающая абстрактный мир математики с реальной жизненной ситуацией; собери – этап построения модели; обсуждай – обмен опытом среди учащихся; продолжай – улучшение проекта, решение задачи повышенной сложности на ту же тему или домашнее задание.

Учитель в своей педагогической деятельности должен учитывать то, что среди всех мотивов учебной самостоятельной деятельности на уроках математики с использованием LEGO самым действенным является познавательный интерес, возникающий в процессе обучения. Ребенку легче учиться, усваивать материал, когда ему учиться интересно. Такой познавательный интерес формируется разными способами на уроках. Это и игра, и элементы занимательности, проблемные ситуации и другие способы. Успех обучения зависит от желания ребёнка учиться, познавать. Значит наша цель – привить интерес к знаниям, способность их получать, опираясь на занимательный и в тоже время содержательный материал [29, с.109].

Использование LEGO-поддержки на уроках математики позволяет учителю:

- показать, как образуются числа, сравнивать их;
- познакомить учащихся с арифметическими действиями и способствует формированию вычислительных навыков;
- познакомить с составом числа и закреплять его;
- формировать и развивать умение составлять и решать задачи изученных видов;
- показывать, как образуются числа второго десятка, раскрыть особенности их названий и порядок следования при счете;
- знакомить с геометрическим материалом (фигуры, периметр, площадь);

- изучать доли и дробные числа;
- развивать логику и мышление;
- развивать познавательные процессы и коммуникативные навыки;
- развивать мелкую моторику рук, ориентирование в пространстве и на плоскости;
- воспитывать аккуратность и четкость в работе, коллективизм, взаимопомощь (учащиеся учатся работать в коллективе и совместно находить решение задач)
- развивать творческие способности учащихся [24, с. 110].

Для организации работы были сформированы комплекты LEGO-кирпичиков для работы на уроках. Каждый комплект включает в себя 2 платы и 3 столбика LEGO - кирпичиков по 10 штук в каждом (2 столбика одноцветных и в 1 столбик мы собрали по 2 кирпичика остальных цветов для проведения устного счёта), такой комплект получают дети один на парту [23, с.97].

Приведем некоторые примеры использования LEGO-поддержки на уроках. Для развития пространственного ориентирования, памяти, внимания можно использовать такое задание: Ребята, слушаем внимательно мои команды и четко их выполняем. Положите перед собой плату вертикально. Слушаем следующие команды:

- Из верхнего правого угла по горизонтали влево положите 2 кирпичика.
- От последнего кирпичика -2 кирпичика вниз по вертикали.
- 1 кирпичик вправо по горизонтали от последнего.
- 2 кирпичика вниз по вертикали.
- Положите 1 кирпичик влево по горизонтали.
- Какую фигуру вы получили? (цифра 5)

При проведении устного счёта удобно использовать цветовую гамму LEGO-кирпичиков. На доске записан ряд чисел, которые являются

ответами математических выражений. Над каждым из чисел прикреплена карточка с определённым цветом. Учащиеся выполняют устные вычисления и выкладывают на плато ответ кирпичиками LEGO заданного цвета.

Таблица 1 – Примеры устного счёта

1 вариант	2 вариант
$3 + 2$	$7 - 2$
$6 + 1$	$3 + 3$
$7 + 2$	$6 - 2$
$5 - 1$	$5 + 4$
$2 + 4$	$8 - 1$
$7 - 2$	$1 + 4$

Много вариантов работы можно использовать при изучении состава числа до 10. Проиллюстрируйте, как мы можем получить число 5? Ребята на плато выкладывают 2 столбика кирпичиков, а потом разбирают каждый вариант.

Кирпичики LEGO помогают на уроках при изучении взаимосвязи между компонентами действий. Удобно использовать конструктор при изучении таблиц арифметических действий.

При решении задач LEGO – кирпичики помогают понять условие задачи, они заменяют краткую запись в тетради, выбрать правильно арифметическое действие, при вычислении и для проверки решения. На платформе появляется первый столбик кирпичиков – количество книг на первой полке, затем выставляют рядом столько же, но убирают 3 кирпичика, это помогает им выбрать арифметическое действие. Затем дети отвечают на второй вопрос задачи, соединяя столбики в один. Осталось записать решение и проверить.

Нам понравилось использовать конструктор при знакомстве детей с числами второго десятка. Счетные палочки не дают такой наглядной

картины образования, чтения двузначного числа как LEGO-кирпичики. Детям легко иллюстрировать двузначное число – 1 десяток – это столбик из 10 кирпичиков и рядом столбик из нескольких кирпичиков, показывающих количество единиц [23, с. 98].

Большую помощь оказывают LEGO – кирпичики при сравнении двузначных чисел, при изучении различных вычислительных приёмов сложения и вычитания. Например, дети знакомятся с приёмом сложения вида  $36 + 4$ . Здесь перед ребятами встала проблема- не хватает кирпичиков для иллюстрации слагаемых, ведь в наборе только 30 кирпичиков. Но они сами быстро нашли выход – объединили свои силы с учениками за соседней партой – и нашли алгоритм данного приёма сложения. «Единички мы складываем с единичками, получился десяток. А десяток может «дружить» только с десятками, значит, прибавляем 1 десяток к десяткам»

При дифференцированной работе со слабоуспевающими учащимися также помогает конструктор LEGO. Ребята используют его при вычислениях.

Помогает конструктор и при изучении элементов геометрии в начальной школе (периметр, площадь, свойство противоположных сторон прямоугольника) [24, с. 101].

#### Выводы по 1 главе

Самостоятельность – важнейшее свойство личности, обуславливающее ее позицию в современном мире, характеризующее особенность планировать, регулировать и активно осуществлять свою деятельность.

В учебной самостоятельности на первый план выходят такие особенности ребенка, как познавательная активность, интерес, творческая направленность, инициатива, умение ставить перед собой цели, планировать свою работу.

Развитие учебной самостоятельности учащихся в процессе обучения математике происходит непрерывно от низшего уровня самостоятельности к высшему уровню, последовательно проходя при этом определенные уровни самостоятельности.

Задача развития самостоятельности личности в обучении заключается в управлении процессом перерастания воспроизводящей самостоятельности в самостоятельность творческую. Следовательно, необходим такой вид деятельности, который бы позволил это осуществить.

Применение во время учебного процесса конструктора LEGO способствует повышению формирования учебной самостоятельности младших школьников. Применение конструктора LEGO даёт положительные результаты при усвоении учебного материала по математике у учащихся, помогает овладению способности принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиску средств ее решения, способствуют освоению способов решения проблем самостоятельного, учебного характера.

Требования к самостоятельности обучения на уроках математики с конструктором LEGO:

- умение соблюдать разные правила и социальные нормы;
- умение определять цель предстоящей деятельности и ее методы успех;
- возможность произвольно контролировать ход деятельности.

## **ГЛАВА 2. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ УЧЕБНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНСТРУКТОРА LEGO**

2.1 Цель, задачи и методики по формированию учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO

Экспериментальная работа проводилась на базе МОУ «Нагорненская СОШ» п. Нагорный, Увельского района. В эксперименте участвовали младшие школьники 1 класса. В количестве 18 человек.

I этап. Целью контрольного этапа было выявление исходного уровня сформированности учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием LEGO-технологий в эксперименте.

Исходя из поставленной цели, решались следующие задачи:

1. Определение критериев оценки уровня сформированности учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием LEGO-технологий в эксперименте.

2. Подбор и проведение методик для выявления исходного уровня сформированности учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием LEGO-технологий.

3. Анализ полученных данных.

Методики по формированию учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO:

С целью выявления популярности LEGO-конструктора была подготовлена и проведена анкета, для выявления сформированности учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием LEGO-технологий были проведены диагностики:

«Собери предметы из геометрических фигур», «Запомни расположение».  
«Решение задач на сложение», «Решение задач на вычитание».

Для повышения уровня учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO:

- Тест – «Головоломки «LEGOБУМ»,
- математические занятия с использованием LEGO-конструктора,
- уроки математики.

Применение методик для выявления и развития уровня учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO мы описали в параграфе «2.2 Диагностическое обследование учебной самостоятельности у младших школьников»

## 2.2 Диагностическое обследование учебной самостоятельности у младших школьников

Важным условием контроля над исходным уровнем сформированности у учащихся исследовательских умений является определение критериев сформированности умений и их показателей, которые, позволяют четко установить, в какой мере сформировано умение. Для нашей работы в качестве таких критериев мы взяли объем умений и качество выполнения действий. Эти критерии и их показатели представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Критерии и показатели сформированности учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием LEGO-технологий

Критерии	Показатели
Развитие сенсорных представлений	Умение самостоятельно различать геометрические фигуры
	Формирование измерительных и вычислительных умений
Совершенствование умственных функций и мыслительных и процессов	Развитие памяти, мышления, воображения, восприятия, внимания младших школьников на уроках математики с LEGO для 1 класса
	Умения классифицировать, обобщать, сравнивать.
Формирование представления о пространстве и плоскости	Умение изобразить сконструированную модель (фигуру)
	Развитие умений систематизировать особенностей взаимного расположения деталей (фигур)

С целью выявления популярности LEGO-конструктора среди учащихся 1 класса нашей школы было проведено анкетирование по следующим вопросам:

Что такое LEGO-конструктор?

Любите ли вы играть с конструктором?

Как часто вы играете?

Какие модели любите конструировать?

Что вам нравится больше: собирать модель по готовой картинке или придумывать свою?

В анкетировании приняло участие 20 учащихся 3-4-х классов, из них 7 мальчиков и 11 девочек. Анализируя полученные данные, сделали следующие выводы: Б. Захар, В. Наталия, В. Софья, Д. Алёна, Д. Даниил, М. Артём, П. София, П. Арина – знакомы, что такое конструктор LEGO-дали четкий ответ на вопрос – это конструктор, из деталей которого можно создавать различные модели предметов (машины, самолеты, дома), знают, что это игра, развивающая моторику рук, любят играть с конструктором, конструируют модели самостоятельно, любят с помощью конструктора решать математические задания. Б. Сергей, К. Вероника, П. Виктория, С.

Дарья, Ш. Злата, Г. Ксения, Д. Денис – представляют, что такое конструктор LEGO, собирают модели по предложенной схеме, задачи решают с подсказки учителя. Д. Кристина, С. Мунис, П. Марк– с помощью взрослого собирают фигуры.

Для выявления сформированности учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием LEGO-технологий, по критерию -развитие сенсорных представлений- умение самостоятельно различать геометрические фигуры, провели диагностику.

Совершенствование умственных функций и мыслительных и процессов: развитие памяти, мышления, воображения, восприятия, внимания младших школьников на уроках математики с LEGO для 1 класса; умения классифицировать, обобщать, сравнивать.

Диагностика «Собери предметы из геометрических фигур».

Целью данной диагностики является формирование у учащихся понятия о геометрических фигурах, развитие творческой и мыслительной деятельности и учебной самостоятельности учащихся.

В проведение диагностики использовался набор различных геометрических фигур LEGO. Мы предложили выполнить 3 задания на время.

В 1 задании дан силуэт изображения, разделенный на фигуры, детям нужно было повторить и из своих наборов сложить такую же фигуру.

Во 2 задании дан силуэт фигуры, но уже фигуры не определены, учащимся самим нужно было подобрать необходимые геометрические фигуры LEGO и выложить изображение.

В 3 задании учащиеся уже должны были придумать и сложить свою фигуру из фигур LEGO.

Б. Захар, В. Наталия, В. Софья, Д. Алёна, Д. Даниил, М. Артём, П. София, П. Арина – самостоятельно справились с заданиями. Б. Сергей, К. Вероника, П. Виктория, С. Дарья, Ш. Злата, Г. Ксения, Д. Денис – подумав,

некоторое время, тоже справились с заданиями. Д. Кристина, С. Мунис, П. Марк– справились с заданиями с помощью взрослого.

«Запомни расположение»

Цель: развивать внимание, память.

Оборудование: набор LEGO-конструктора, платы у всех игроков.

Ход: педагог строит какую-нибудь постройку из восьми (не более) деталей. В течение короткого времени дети запоминают конструкцию, потом педагог ее убирает, и дети пытаются по памяти построить такую же. Кто выполнит правильно, тот выигрывает и становится ведущим.

Б. Захар, В. Наталия, В. Софья, Д. Алёна, Д. Даниил, М. Артём, П. София, П. Арина – запомнили конструкцию, построили точно такую же. Б. Сергей, К. Вероника, П. Виктория, С. Дарья, Ш. Злата, Г. Ксения, Д. Денис – справились с заданием, но были неточности. Д. Кристина, С. Мунис, П. Марк– с третьей попытки построили конструкцию из фигур.

Для выявления сформированности учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием LEGO-технологий, по критерию - развитие сенсорных представлений - показатель - формирование измерительных и вычислительных умений провели диагностику - решение задач на сложение.

В вазе лежало 5 груш, положили ещё 4 груши. Сколько груш стало в вазе? О чем идет речь в задаче? (о грушах)

– Где лежали груши? (в вазе)

– У вас на столах лежат детали из конструктора LEGO. Возьмите серую фигуру с 11 отверстиями. Это будет у нас с вами ваза.

– Сколько было груш в вазе? (5). Возьмите 5 черных деталей LEGO. Это будут груше. Так как груши находятся в вазе, значит, мы должны их туда вставить.

– Что потом произошло? (положили еще 4 груши). Возьмем сколько черных деталей? (4).

– Сколько груш стало в вазе? (9)



Рисунок 1 – Детали из конструктора LEGO для решения задач на сложение

А теперь запишем решение и ответ в ваших тетрадах. Пропустили 2 клеточки. Записываем:  $5+4=9$  (г.).

Ответ: 9 г.

Решение задач на вычитание.

Маша купила 9 тетрадей. 4 отдала Ване. Сколько тетрадей осталось?

– О чем идет речь в задаче? (о тетрадях) Сколько было тетрадей у Маши?(9)

– У вас на столах лежат детали из конструктора LEGO. Возьмите синюю фигуру с 11 отверстиями. Сколько красных деталей мы должны вставить? (9)



Рисунок 2 – Детали из конструктора LEGO для решения задачи на вычитание

– Что потом произошло? (Маша отдала Ване 4 тетради). Что мы должны с вами сделать? (вытащить 4 красных деталей LEGO)

– Сколько осталось? (5).

А теперь запишем решение и ответ в ваших тетрадах. Пропустили 2 клеточки. Записываем:  $9-4=5$  (т.).

Ответ: 5 т.

Б. Захар, В. Наталия, В. Софья, Д. Алёна, Д. Даниил, М. Артём, П. София, П. Арина – решили все задачи самостоятельно, дали правильный, четкий ответ, с помощью LEGO- конструктора, Б. Сергей, К. Вероника, П.

Виктория, С. Дарья, Ш. Злата, Г. Ксения, Д. Денис – решили задачи, но были сделаны ошибки, Кристина, С. Мунис, П. Марк – было много ошибок в решении задач.

Критерии оценки проведенных диагностик:

За каждое задание начисляется определенное количество баллов: правильно выполнил – 2 балла; с подсказкой, неуверенно – 1 балл, не выполнил задание, не дал ответа – 0 баллов;

На основе анализа проведенных диагностик, нами были выделены три уровня сформированности учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием LEGO-технологий.

1 уровень – высокий. Данный уровень характеризуется следующими признаками:

- ученик выполняет задания самостоятельно и практически в полном объеме (60-100%);

- ученик в достаточной мере осознает смысл отдельных операций и всего задания в целом, с решением задач справляется быстро, без затруднений, сложные задания выполняет самостоятельно, может найти нужное решение.

- без затруднения, самостоятельно использует LEGO-конструкции в решении математических заданий, упражнений.

2 уровень – средний. Этому уровню соответствует:

- есть понимание и осознание задания, за отведенное время ученик выполняет от 30 до 60% заданий.

- заданий старается самостоятельно выполнить все, но не все получается.

- - LEGO-конструкции использует на уроках математики, но есть необходимость еще поработать над развитием учебной самостоятельности, т. к. некоторые задания выполняет с помощью взрослого.

3 уровень – низкий

- задания выполняет не полностью, испытывает затруднения.

– ученик слабо осознает степень выполнения отдельных операций и задания в целом, в основном выполняет отдельные операции, а сложные действия – под руководством учителя, за отведенное время способен выполнить 30% заданий.

Данные констатирующего этапа мы занесли в таблицу 4.

Таблица 4 – Уровень сформированности учебной самостоятельности у младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO на контрольном этапе

№	Ф.И.	Задания							Всего баллов	Уровень
		1	2	3	4	5	6	7		
		Баллы								
1.	Д. Алёна	2	2	2	2	2	2	2	14	высокий
2.	Б. Сергей	2	1	1	1	2	1	1	10	средний
3.	В. Наталия	2	2	2	2	2	2	2	14	высокий
4.	В. Софья	2	2	2	2	2	2	2	14	высокий
5.	Г. Ксения	2	1	1	1	1	1	1	9	средний
6.	Д. Алёна	2	2	2	2	2	2	2	14	высокий
7.	Д. Кристина	1	1	1	0	1	1	1	7	низкий
8.	Д. Даниил	2	2	2	2	2	2	2	14	высокий
9.	Д. Денис	1	1	1	1	2	1	1	8	средний
10.	К. Вероника	2	1	1	1	1	1	1	9	средний
11.	М. Артём	2	2	2	2	2	2	2	14	высокий
12.	П. Марк	2	1	0	0	1	1	1	6	низкий
13.	П. София	2	2	2	2	2	2	2	14	высокий
14.	П. Виктория	1	1	1	1	1	1	1	8	средний
15.	П. Арина	2	2	2	2	2	2	2	14	высокий
16.	С. Дарья	1	1	1	1	1	1	1	8	средний
17.	С. Мунис	2	1	0	0	1	1	1	6	низкий
18.	Ш. Злата	2	1	1	1	1	1	1	9	средний
	Всего								243	

Таким образом, по результатам входной диагностики низкий уровень сформированности учебной самостоятельности на уроках математики выявлено у 3-х младших школьников, высокий уровень у 8-ми учащихся. У остальных 7-ми учащихся – средний уровень сформированности учебной самостоятельности на уроках математики.

По результатам сформированности учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием LEGO-технологий, внесенных в таблицу мы построили диаграмму (рисунок 4).

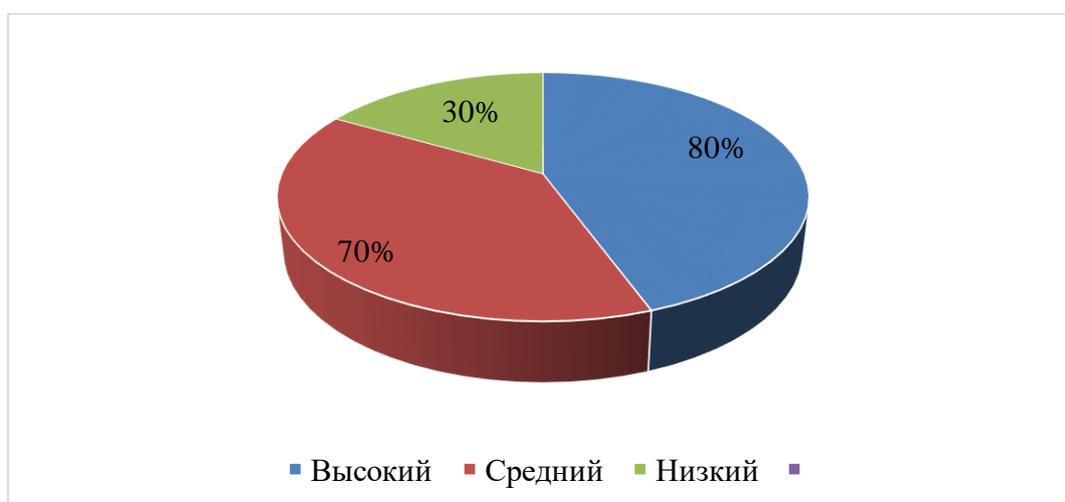


Рисунок 4 – Диаграмма сформированности учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием LEGO-технологий на контрольном этапе эксперимента

Исходя, из табличных и диаграммных данных, можно сделать вывод о том, что говорит о необходимости совершенствование сформированности учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием LEGO-технологий.

Поэтому нами были разработаны задания, уроки, занятия с использованием конструктора LEGO, направленных на совершенствование и развитие учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием LEGO-технологий.

Для этого мы проводим формирующий этап исследования.

Формирующий этап включил в себя организацию и проведение уроков, а также использование системы упражнений, с целью повышения уровня развития учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики, с использованием LEGO-технологий.

Умение быстро считать - это не роскошь в нашем современном мире, а необходимость. Все начинается с первого «пяточка». Вычислительные навыки успешно формируются у учащихся при создании в учебном процессе определённых условий. Процесс овладения вычислительными навыками довольно сложен. У младших школьников произвольное внимание развито слабо. Поэтому важную роль в организации обучения в младших классах играет непроизвольное внимание. Детей привлекает всё яркое, необычное, занимательное. Поэтому мы и разработали математические LEGO -игры.

Для повышения уровня учебной самостоятельности младших школьников проводили математические занятия, уроки математики с использованием LEGO-конструктора (Приложение Б, В, Г, Е).

III этап. Итоговый. На этом этапе проводятся диагностики, включающие задания на сформированность учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием LEGO-технологий, и данные результаты сопоставляются с результатами, полученными на констатирующем этапе:

1. Провели задание в виде теста – Головоломки «LEGOБУМ»;
2. Задания – «Знакомство с числами, «Сложение – вычитание, деление» – в виде задач;
3. Задания «Изучаем дроби».

Б. Захар, В. Наталия, В. Софья, Д. Алёна, Д. Даниил, М. Артём, П. София, П. Арина – принимали активное участие, практически давали на все задания правильные ответы, чем подтвердили свой высокий уровень сформированности учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием LEGO-технологий, Б. Сергей, К. Вероника, П. Виктория, Ш. Злата, Г. Ксения – повысили свой уровень сформированности учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием LEGO-технологий с среднего на высокий – старались вникнуть во все задания, занимались дома, спрашивали у учителя, как правильно сделать задание, в итоге давали четкие, исчерпывающие ответы. Д. Денис, С. Дарья – старались выполнять задания, но на некоторые задания все-таки давали неправильные ответы, остался средний уровень сформированности учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием LEGO-технологий. Но, они не отчаялись, так как учитель предложил с ними позаниматься индивидуально, С. Мунис, П. Марк – повысили уровень сформированности учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием LEGO с низкого уровня на средний, детей это порадовало, заинтересовало, они захотели побольше заниматься, думаем, у них все получится.

Данные формирующего и итогового этапов эксперимента мы отразили в таблице 5.

Таблица 5 – Уровень сформированности учебной самостоятельности у младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO на итоговом этапе

№	Ф.И.	Задания							Всего баллов	Уровень
		1	2	3	4	5	6	7		
		Баллы								
1.	Д. Алёна	2	2	2	2	2	2	2	14	высокий
2.	Б. Сергей	2	2	2	2	2	2	2	14	высокий
3.	В. Наталия	2	2	2	2	2	2	2	14	высокий
4.	В. Софья	2	2	2	2	2	2	2	14	высокий
5.	Г. Ксения	2	2	2	2	2	2	2	14	высокий
6.	Д. Алёна	2	2	2	2	2	2	2	14	высокий
7.	Д. Кристина	1	1	1	2	2	1	2	10	средний
8.	Д. Даниил	2	2	2	2	2	2	2	14	высокий
9.	Д. Денис	1	1	1	1	2	1	1	8	средний
10.	К. Вероника	2	2	2	2	2	2	2	14	высокий
11.	М. Артём	2	2	2	2	2	2	2	14	высокий
12.	П. Марк	1	1	2	1	2	1	1	8	средний
13.	П. София	2	2	2	2	2	2	2	14	высокий
14.	П. Виктория	2	2	2	2	2	2	2	14	высокий
15.	П. Арина	2	2	2	2	2	2	2	14	высокий
16.	С. Дарья	1	1	1	1	1	2	1	9	средний
17.	С. Мунис	2	1	1	1	1	1	2	10	средний
18.	Ш. Злата	2	2	2	2	2	2	2	14	высокий
	Всего								401	

Анализируя данные, полученные в ходе эксперимента, можно отметить, что общий уровень у развития учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики, с использованием LEGO-технологий имеет положительную динамику. У 13 учащихся – высокий уровень сформированности учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием LEGO. У 5 учащихся – средний уровень сформированности учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием LEGO.

Сравнительные данные состояния уровня сформированности учебной самостоятельности у младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO на контрольном и итоговом этапах эксперимента мы отразили в таблице 6.

Таблица 6 – Сводная таблица состояние уровня сформированности учебной самостоятельности у младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO на контрольном и итоговом этапах эксперимента

Уровни	Контрольный этап эксперимента		Баллы	%	Итоговый этап эксперимента		Баллы	%
	Количество учащихся	%			Количество учащихся	%		
Высокий	8	80	243	2,4	13	72%	401	40,1
Средний	7	70			5	27%		
Низкий	3	30			0	0		

С учетом полученных данных итогового этапа эксперимента мы построили сравнительную диаграмму (рисунок 5).

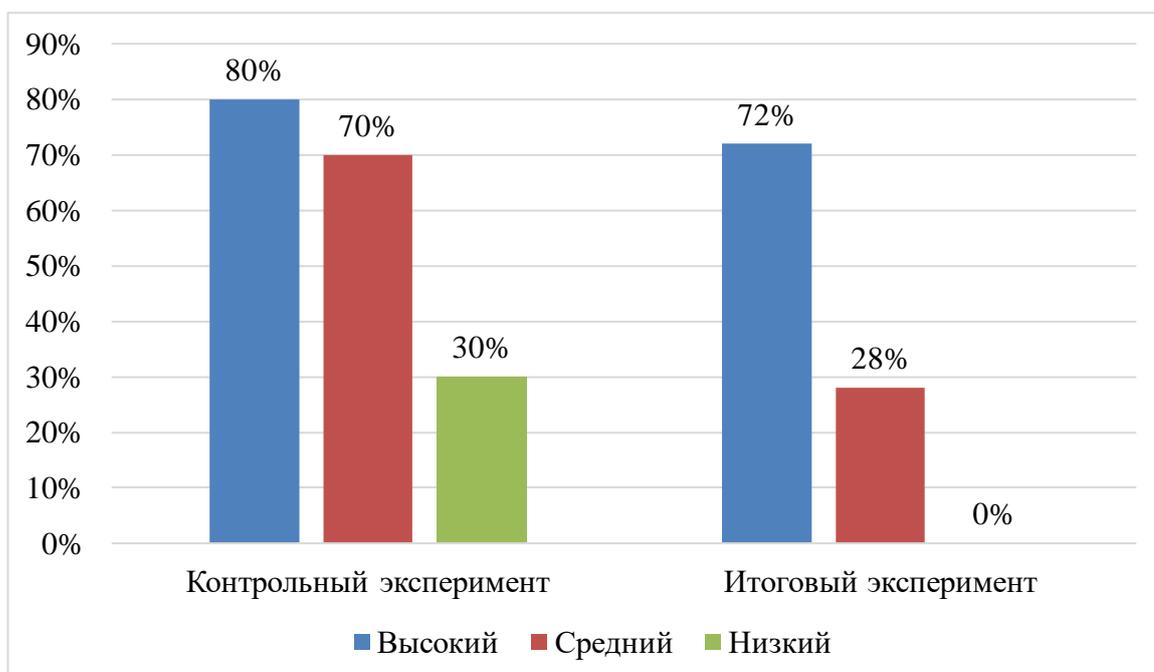


Рисунок 5 – Диаграмма сформированности учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием LEGO-технологий на итоговом этапе эксперимента

Таким образом, результаты позволяют говорить об эффективности эксперимента по развитию уровня сформированности учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики. Мы считаем, что полученные результаты подтвердили выдвинутую нами гипотезу. Систематическое использование конструктора LEGO на уроках математики в начальной школе, будет содействовать развитию уровня сформированности учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики.

### 2.3 Комплекс упражнений по формированию учебной самостоятельности у младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO

Для того чтобы выбрать темы, при изучении которых можно применить конструктор «LEGO», пересмотрели учебник математики за 1 класс.

И выбрали следующие темы: «Состав числа», «Знаки сравнения». У каждой выбранной темы есть история ее появления в математике. Самые интересные факты я опишу в этом разделе.

Искусство счета развивалось с развитием человечества. В те времена, когда человек лишь собирал в лесу плоды и охотился, ему хватало четырех слов: один, два, три и много. Способов счета было придумано много: делались зарубки на палке по числу предметов, завязывались узлы на веревке, складывались камешки. Постепенно человек перешел на подсчеты по пальцам рук.

И до сих пор этим способом пользуются не только первоклассники. Но предметов может быть больше десяти. Постепенно придумали десятичную систему, которая используется сейчас: считаем десятки; когда наберется десять десятков, называем их сотней; потом десять сотен – тысячей. В Древней Руси десять тысяч называли «тьма». Отсюда выражение «тьма народу». Многие народы использовали все те же пальцы, но принцип счета у них был свой. Пожалуй, самым важным изобретением человечества можно считать – число. Как такового числа нет в природе. Это плод деятельности человеческого разума. Сначала человек научился считать, а потом появилось число. А для того что бы быстро выполнять сложение и вычитание надо хорошо понимать и знать состав чисел. Знаки сравнения «больше», «меньше», «равно» сначала записывались словами. И только в 1557 году придумали обозначение для равенства «=», а еще позже в 1630 заменили слова «меньше» и «больше» на знаки, которые мы используем и сейчас «<» и «>» [53, с.119].

Практическое применение конструктора «LEGO» на уроках математики.

## Состав числа

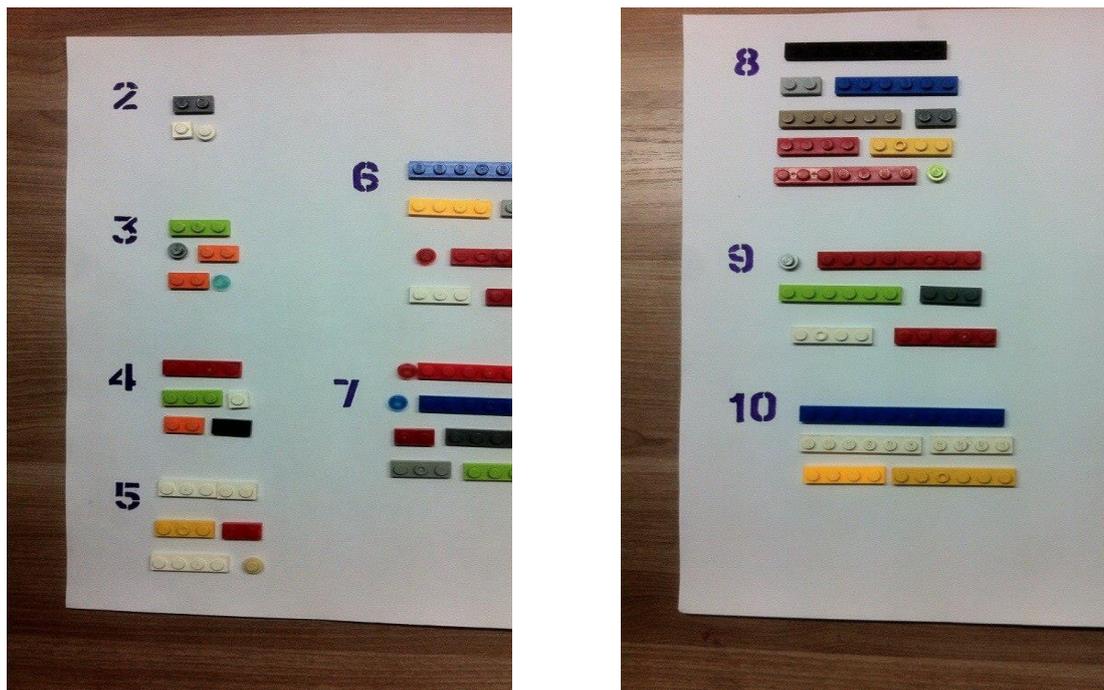


Рисунок 6 – Состав числа

## Знаки сравнения

Для решения заданий на сравнение используем классические кирпичики «LEGO», плоскую площадку «LEGO» и лист с цифрами, которые нужно сравнить. С каждой стороны площадки собирается необходимое количество кирпичиков, и наглядно можно увидеть и сравнить полученные башенки

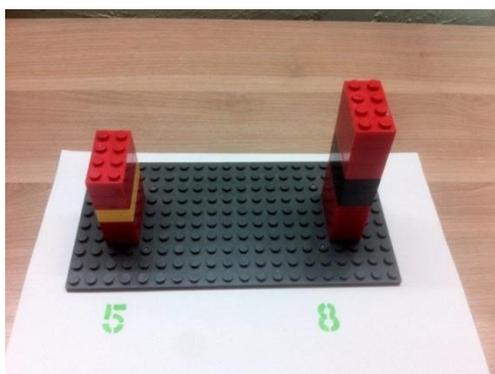


Рисунок 7 – Знаки сравнения.

А потом поставить правильный знак между цифрами на листе.

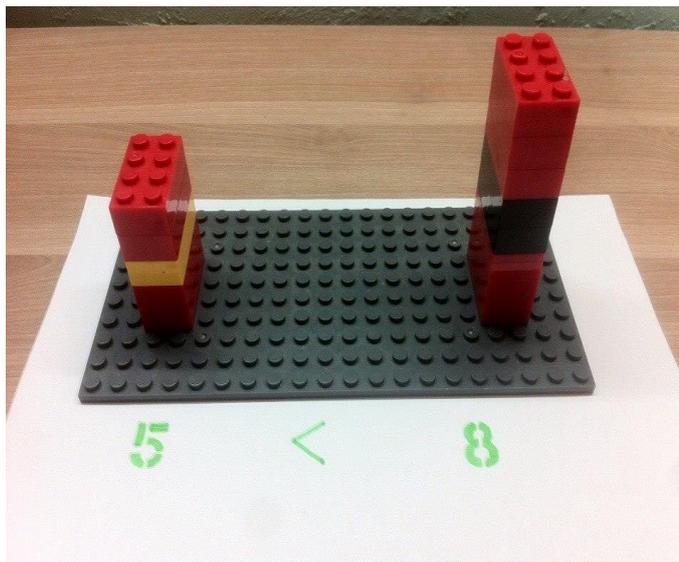


Рисунок 8 – Правильный знак.

Присоединяя кирпичики, друг к другу приходится много работать пальчиками, а так же считать детали и следить за нужным их количеством. Чтобы выполнить эти задания надо быть внимательным.

#### Пример 1

Задача «На первой полке стояло 6 книг, а на второй полке в 3 раза больше книг. Сколько книг стояло на второй полке? Сколько книг было всего в книжном шкафу?» После разбора задачи, иллюстрируем условие, или позже ребята сами уже во время разбора выкладывают кирпичики соответственно условию.

На парте появляется первый столбик кирпичиков - количество книг на первой полке, затем выставляют рядом столько же, но прибавляют в 3 раза больше кирпичиков, это помогает им выбрать арифметическое действие. Затем дети отвечают на второй вопрос задачи, соединяя столбики в один. Осталось записать решение и проверить. Для развития пространственного ориентирования, памяти, внимания можно использовать [53, с. 119].

## Пример 2

Математический диктант с LEGO. На плате дети выкладывают кирпичики, слушая команды:

- Из верхнего правого угла по горизонтали влево положите 2 кирпичика с 4 пуговками.
- От последнего кирпичика 2 кирпичика вниз по вертикали.
- 1 кирпичик вправо по горизонтали от последнего.
- 2 кирпичика вниз по вертикали.
- Положите 1 кирпичик влево по горизонтали.
- Какую фигуру вы получили? (цифру 5)

## Пример 3

Применение LEGO при изучении таблицы умножения. В качестве примера изучение табличного умножения числа 4:

Нам понадобятся кирпичики LEGO с 4-мя пуговками.

- Берем 1 кирпичик с 4 пуговками: 4 взяли 1 раз.
- Берем 2 кирпичика с 4 пуговками: 4 взяли 2 раза.
- Берем 3 кирпичика с 4 пуговками: 4 взяли 3 раза и т.д.

Такая работа детям очень нравится, никто не остаётся без дела, без внимания. Учитель при такой работе видит результат усвоения изученного материала и сразу видно тех детей, у которых есть трудности в изучении темы.

## Пример 4

Применение LEGO для нахождения площади и периметра фигуры. Для того чтобы найти площадь фигуры, на плату выкладываем фигуру. В данном случае квадрат, заполненный кубиками LEGO. 1 кубик с 4 пуговками равняется 1 кв. см. При изучении темы площади фигуры ребята узнают, что 1 кубик с 4 пуговками равняется 1 кв. см. После этого закладываем наш квадрат кубиками с 4 пуговками, сколько кубиков затратили тому и равна площадь. В данном случае 16 кв. см [53, с. 119].

Для нахождения периметра составляем на плато контур прямоугольника. После этого выкладываем все стороны прямоугольника в один ряд, линейкой измеряем длину получившейся линии. Сколько см получится это и будет периметром нашего прямоугольника, в данном случае 12 см.

Таким образом, применение LEGO на уроках математики – это важный и полезный элемент учебного процесса, ведь это помогает ребёнку развивать учебную самостоятельность в процессе усвоения математических знаний. Младшие школьники проявляют свои самостоятельные способности, умению принимать самостоятельное решение.

#### Выводы по 2 главе

Теоретические и практические результаты, полученные по итогам проведенного исследования, позволили сформулировать общие выводы.

Для формирования учебной самостоятельности у младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO взаимодействия необходимо соблюдении цели, задач и методик.

Процесс развития и повышения уровня самостоятельности на уроках математики с младшими школьниками с использованием конструктора LEGO будет обеспечиваться, если: разработать и внедрить комплекс упражнений.

Результаты формирующего и итоговых этапов эксперимента позволили констатировать эффективность экспериментального исследования по формированию учебной самостоятельности учащегося на уроках математики с использованием LEGO в выполнении индивидуальных заданий.

В практической части работы, мы провели исследование уровня сформированности учебной самостоятельности на уроках математики с

младшими школьниками с использованием конструктора LEGO. Исследование проводилось в три этапа.

На констатирующем этапе проведенные методики, диагностики показали следующие результаты: - высокий уровень – 8 – 80%, средний – 7 – 70%, 3 уч. – 30%. Для улучшения данных показателей нами был проведен формирующий этап эксперимента, на котором мы проводили уроки, с использованием системы упражнений. После формирующего этапа был проведен итоговый этап эксперимента.

Результаты изменились: количество младших школьников с высоким и средним уровнем сформированности учебной самостоятельности на уроках математики с использованием конструктора LEGO повысилось: высокий уровень 13 – 72%, средний уровень 5 – 28%, низкий - 0.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На современном этапе оптимизации начального образования проблема формирования учебной самостоятельности младших школьников приобрела особую актуальность. Концепция модернизации российского образования, Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования аргументируют социально-педагогическую направленность, данной проблемы. Одним из ценностных ориентиров образования становится развитие умения учиться как первого шага к самообразованию и самовоспитанию. Достижение этого предполагает полноценное освоение младшими школьниками всех компонентов учебной деятельности.

Исследование базовых теоретических положений формирования учебной самостоятельности школьников, анализ современных аспектов ее становления и возможностей практического приложения становления учебной самостоятельности в младшем школьном возрасте имеют важное значение, как для развития теории обучения, так и для организации и обеспечения образовательного процесса школе.

Учебная самостоятельность школьника характеризуется самостоятельностью в постановке целей, выборе средств ее достижения, ответственностью за принятие решения в ситуации выбора и учебным действием, (усовершенствованием способа действия; развитием; личностных, регулятивных познавательных универсальных учебных действий; контрольно-оценочных действий).

Развитие учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики произойдет при умении формулировать педагогу цель, учебные задачи, методы. Определяя цель, задачи и методики по формированию учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO, педагог определяет особенности

организации учебного процесса на уроках математики, комплексы упражнений.

С целью выявления уровня формирования учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO. проведено исследование на базе МОУ «Нагорненская СОШ» п. Нагорный, Увельского района. В эксперименте участвовали младшие школьники 1 класса. В количестве 18 человек.

Для проведения эксперимента по выявлению уровня формирования учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO были сформулированы цель, задачи применены методики по формированию учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO.

Результат исследования показал, о необходимости и значимости о применении конструктора LEGO в формировании. учебной самостоятельности на уроках математики с младшими школьниками. Была сформулированы цель, задачи, были применены методики по выявлению уровня развития и формирования учебной самостоятельности младших школьников на уроках математики с использованием конструктора LEGO.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Асмолов, А. Г. Культурно-историческая системно-деятельностная парадигма проектирования стандартов школьного образования [Текст] / А. Г. Асмолов, И. А. Володарская, Н. Г. Салмина, Г. В. Бурменская, О. А. Карабанова // Вопросы психологии, 2017. – № 4. – С. 16.
2. Бадма-Гаряева, М. В. Развитие вычислительных навыков у учащихся 1 класса [Текст] / М. В. Бадма-Гаряева // Начальная школа. – 1999. – № 11. – С. 21–25.
3. Бантова, М. А. Система формирования вычислительных навыков [Текст] / М. А. Бантова // Начальная школа. – 1993. – № 11. – С. 38–43.
4. Виноградова, Н. Ф. Как реализовать личностно-ориентированное образование в начальной школе [Текст] / Н. Ф. Виноградова // Начальная школа. – 2001. – № 9. – С. 10–15.
5. Власова, О. С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы [Текст]: учебно-методическое пособие / О. С. Власова, А. А. Попова. – Челябинск : Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2015. – 111 с.
6. Волина, В. Веселая математика [Текст] / В. Волина. [Текст]: учебно-методическое пособие / В. Волина. – Москва : Изд-во АСТ-Пресс, 1999. – 416 с.
7. Выготский, Л. С. Педагогическая психология [Текст] / Л. С. Выготский. – М.: Педагогика, 2016. – 480 с.
8. Выготский, Л. С. Собрание сочинений [Текст]: В 6 т. Т.4. / Лев Выготский. – Москва.: Наука, 2017. – С. 13.
9. Гаврилычева, Г. Воспитание самостоятельности [Текст]/ Г. Гаврилычева // Воспитание учащихся. – 2008. – № 6. – С. 33–38.

10. Гальперин, П. Я. Опыт изучения формирования умственных действий [Текст] / П. Я. Гальперин // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. – 2017. – № 4. – С. 3–20
11. Ганелин, Ш. Н. Вопросы воспитания мышления в процессе обучения [Текст] / П. Н. Груздев. – М., АПН РСФСР, 2010. – 220 с.
12. Гирмович, В. С. Виды самостоятельных работ на уроках математики [Текст] / В. С. Гиршович // Математика в школе», – 1998. – № 3. – С. 37–40.
13. Голант, Е. Я. О развитии самостоятельности и творческой активности учащихся в процессе обучения [Текст]/ Е.Я. Голант // Воспитание познавательной активности и самостоятельности учащихся. – 2016. – Вып. 67. – Сб. 2. – Ч. 1. – С. 32–34.
14. Давыдов В. В., Слободчиков В. И., Цукерман Г. А. Младший школьник как субъект учебной деятельности [Текст] / В. В. Давыдов, В. И. Слободчиков, Г. А. Цукерман // Вопросы психологии. – 1999. – № 6. – С. 3–18.
15. Давыдов, В. В. Проблемы развивающего обучения: опыт теоретического и экспериментального психологического исследования [Текст]. Серия: Труды действительных членов и членов-корреспондентов АПН СССР. / Владимир Давыдов. – Москва: Педагогика, 1986. – 240 с.
16. Дмитриева, Ю. Н. Психологические основы самостоятельности как свойства личности: учебник [Текст] / Ю. Н. Дмитриева. – М.: МГУ, 2014. – 134 с.
17. Есипов, Б. П. Самостоятельная работа учащихся на уроках [Текст] / Б. П. Есипов. – М.: Учпедгиз, 2017. – 239 с.
18. Журова, Л. Е. Беседы с учителем. Методика обучения. 1 класс общеобразовательных учреждений [Текст] / Лидия Журова. – Москва: Вентана-Граф, 2014. – 384 с.
19. Занков, Л. В. Обучение и развитие [Текст] / Л. В. Занков. – М.: Педагогика, 2017. – 234 с.

20. Зинченко, В. П. Психологическая педагогика Материалы к курсу лекций. Часть I. Живое Знание [Текст] / Владимир Зинченко. – Самара: 1998. – 216 с.
21. Зимняя, И. А. Педагогическая психология [Текст] : учебник для вузов / И. А. Зимняя. – М.: Университетская книга, 2009. – 384 с.
22. Злаказов, А. С., Горшков, Г. А. Уроки LEGO-конструирования в школе [Текст]: методическое пособие / А. С. Злаказов, Г. А. Горшков. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 120 с. : ил.
23. Казинцева, Е. А., Померанцева, И. В. Формирование математических представлений: Конспекты занятий в подготовительной группе [Текст] / Е. А. Казинцева, И. В. Померанцева. – Волгоград : Учитель, 2009. – 223 с.: ил.
24. Карпова, Е. В. Дидактические игры в начальный период обучения [Текст] / Елена Карпова. – Ярославль: Академия развития, 1997. – 240 с.: ил.
25. Кашин, М. П. О самостоятельной работе учащихся на уроке [Текст]/ М. П. Кашин // Советская педагогика. – 2015. – №5. – С. 12–20.
26. Коваленко, В. Г. Дидактические игры на уроках математики [Текст]/ Владимир Коваленко. – Москва : Просвещение, 1990. – 96 с.: ил.
27. Колесникова, Е. В. Математические ступеньки (из опыта работы) предназначена для работы с детьми 7-8 лет [Текст] / Е. В. Колесникова. – М, 2016. – 245 с.
28. Комарова, Л. Г. Строим из LEGO Моделирование лог. отношений и объектов реал. мира средствами конструктора Lego [Текст] / Л. Г. Комарова. – Москва : Линка-Пресс, 2001. – 80 с.
29. Леонтьев, А. Н. Деятельность Сознание. Личность [Текст] / А.Н. Леонтьев. – М.: Политиздат, 2017. – 304 с.
30. Леонтьев, А. Н. Вопросы психологии ребёнка школьного возраста [Текст]: сб. ст. / Психол. ин-т Рос. акад. образования / под ред. А.

Н. Леонтьева, А. В. Запорожца; Предисл. О. М. Дьяченко. - М.: Изд-во Междунар. образован и психол. колледжа, 2015. – 144 с.

31. Лернер, И. Я. Развивающее обучение с дидактических позиций / И.Я. Лернер. Педагогика. – 1996. – № 2. – С.7–11.

32. Лошкарева, Н. А. Формирование системы общеучебных умений и навыков [Текст] / Н.А. Лошкарева. – М.: МГПИ, 2018. – 88 с.

33. Моро, М. И., Степанова, С. В., Волкова, С. И. Математика. 1 класс. Учебник. В 2-х частях [Текст] / М. И. Моро, С. В. Степанова, С. И. Волкова. – Просвещение, 2019. –234 с.

34. Никитина, Т. В. Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников [Текст]: учебное пособие [Текст] / Т.В. Никитина. – Челябинск: Изд-во Челяб. Челябинск: Изд-во гос. пед. ун-та, 2015. – 169 с.

35. Оспенникова, Е. В. Развитие самостоятельности школьников в учении в условиях обновления информационной культуры общества: учебное пособие / Е. В. Оспенникова. – Пермь, 2017. – 300 с.

36. Петерсон, Л. Г. Математика, 1 класс. Методические рекомендации к учебнику [Текст] / Л. Г. Петерсон. – М.: ИНПРО-РЕС, 2018. – 288 с.

37. Пидкасистый, П. И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении [Текст] / П. И. Пидкасистый. – М, 2016. – 240 с.

38. Поддьяков, Н. Н. Творчество и саморазвитие детей школьного возраста [Текст] / Н. Н. Поддьяков. – М, 2018. – 260 с.

39. Репкин, В. В., Репкина Н. В. Развивающее обучение: теория и практика Статьи [Текст]/ В. В. Репкин, Н. В. Репкина. – Томск: Пеленг, 1997. – 288 с.

40. Робототехника и образование [Текст]: школа, университет, производство: материалы Всерос.науч.-практ. конф. (г. Пермь, 14–15 февраля 2018 г.) / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2018. – 123 с.

41. Рубинштейн, С. Л. Основы общей психологии [Текст] / С. Л. Рубинштейн. – СПб: Издательство «Питер», 2015. – 705 с.
42. Рубцов, В. В. Проектирование развивающей образовательной среды школы [Текст] / В. В. Рубцов, Т. Г. Ивошина. – М.: Московский городской психолого-педагогический университет, 2017. – 272 с.
43. Рыкова, Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие [Текст] / Е.А. Рубцова. – СПб, 2018, – 59 с.
44. Самостоятельная работа учащихся в процессе обучения математике [Текст]. – М.: Просвещение, 2018. – С. 287.
45. Сериков, В. В. Личностный подход в образовании: концепция и технологии: Монография [Текст] / В. В. Сериков; Волгогр. гос. пед. ун-т. - Волгоград: Перемена, 2017. – 150 с.
46. Скаткин, М. Н. Активизация познавательной деятельности учащихся в обучении [Текст]. – Москва:, 2017. – 48 с.
47. Скирденко, М. Н. Работаем по ФГОС нового поколения. Формирование УУД [Электронный ресурс] [Текст] / М. Н. Скирденко. – Режим доступа: <http://www.proshkolu.ru/user/skirdenko/file/789984>
48. Слободчиков, В. И. Психология образования человека. Становление субъектности в образовательных процессах [Текст] / В. И. Слободчиков. – М, 2018. – 431 с.
49. Талызина, Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний [Текст] / Н.Ф. Талызина. – М., 2018. – 118 с.
50. Тихонова, Л. И., Селиванова, Н. А. Математика в играх с Lego-конструктором. Методическое пособие [Текст]/ Л. И. Тихонова, Н. А. Селиванова. – М. : «Детство-Пресс», 2018. – 233 с.
51. Ушинский, К. Д. Педагогические сочинения: В 6 т. Т. 1[Текст] К. Д. Ушинский / Сост. С.Ф. Егоров. – М.: Педагогика, 2017. – 256 с.
52. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования / М-во образования науки РФ. – М.: Просвещение, 2012. – 41 с.

53. Фешина, Е. В. LEGO - конструирование школе [Текст] / Е. Ф. Флешина. – М.: Творческий центр «Сфера», 2017. – 143 с.
54. Цукерман, Г. А., Венгер А. Л. Развитие учебной самостоятельности [Текст] / Г. А. Цукерман, А. Л. Венгер. – М.: ОИРО, 2017. – 432 с.
55. Шадриков, В. Д. Деятельность и способности [Текст] / В. Д. Шадриков. – М.: Изд. корпорация «Логос», 2017. – 320 с.
56. Щукина, Г. И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся [Текст] / Г.И. Щукина. – М.: Педагогика, 2018. – 208 с.
57. Эльконин, Д. Б. Избранные психологические труды [Текст] / Д.Б. Эльконин. – М., 2017. – С. 255

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Использование LEGO- технологий для формирования учебной самостоятельности у младших школьников на уроках математики

1. Построение геометрических фигур, изучение периметра, площади «Счет предметов», сравнение групп предметов, отношения больше, меньше, столько же; состав числа.

На строительной плате кирпичиками двух цветов дети выкладывают макет таблицы состава любого числа, где столбик из 10 кирпичиков - это 1 десяток.

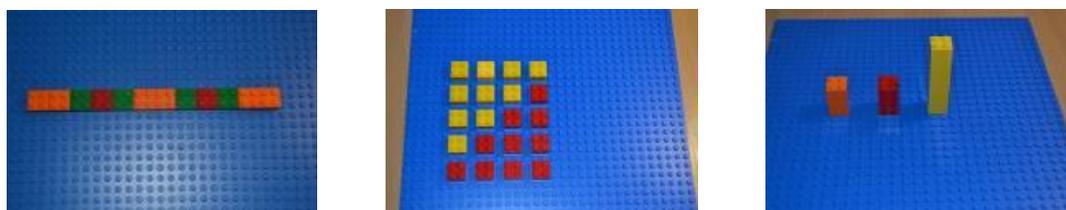
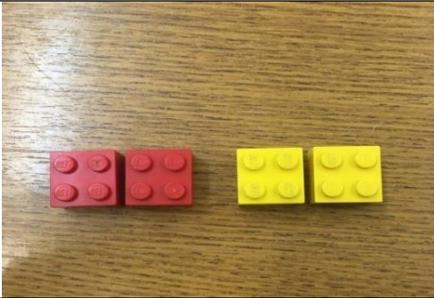
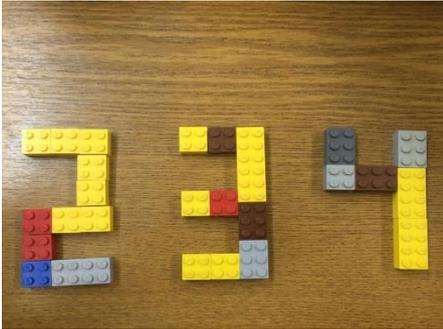


Рисунок А.1. – Построение геометрических фигур, изучение периметра, площади

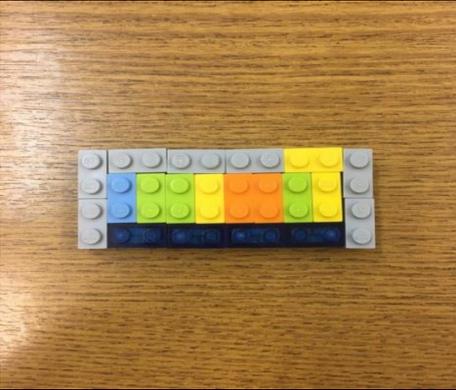
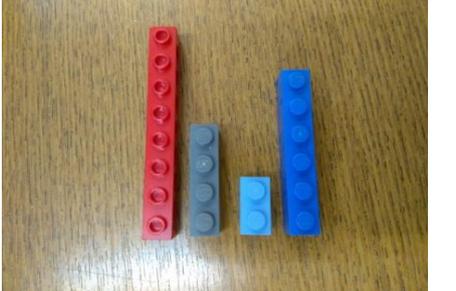
Таблица А.1 – Задачи по учебной самостоятельности для учащихся 1 класса по математике (Школа России) с использованием LEGO

Прибавление и вычитание числа 1	
<p>1. Ученику предлагаются кирпичики <math>1*1</math>, <math>1*2</math>, <math>1*3</math>, <math>1*4...1*8</math>. Он должен прибавить к одному кирпичику <math>1*1</math> другой и найти кирпичик соответствующий получившемуся.</p>	
<p>2. Ученику предлагаются кирпичики разных размеров. Он должен собрать из них поезд, состоящий из 8 вагонов. Найти количество оставшихся вагонов при условии, что один нужно убрать.</p>	

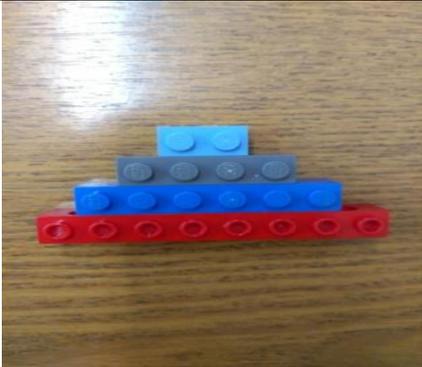
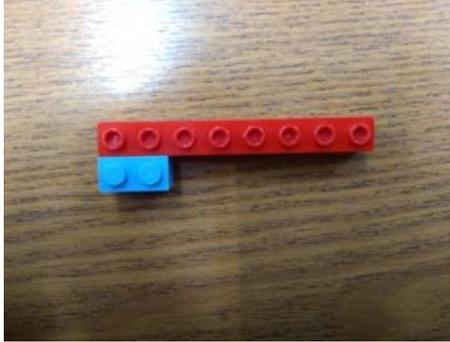
Продолжение таблицы А.1

<p>3. К кирпичику размером 2*4 прибавили кирпичик размером 2*1. Определите размер получившего кирпичика.</p>	
<p><b>Прибавление и вычитание числа 2</b></p>	
<p>1. Ученику предлагаются 2 кирпичика красного цвета и кирпичики жёлтого цвета. Определить общее количество кирпичиков, если жёлтых столько же, сколько и красных.</p>	
<p>2. С помощью LEGO собрать недостающие цифры в примерах:  <math>8 + \dots = 10</math>  <math>\dots + 2 = 5</math>  <math>2 + 2 = \dots</math></p>	
<p><b>Слагаемые. Сумма</b></p>	
<p>1. Ученику предлагаются кирпичики 2*1, 2*2...2*8. Какое количество кирпичиков 2*1 нужно сложить, чтобы получился кирпичик 2*6.</p>	

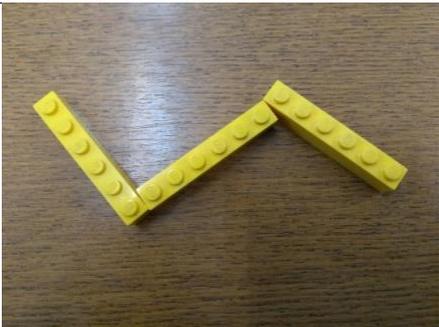
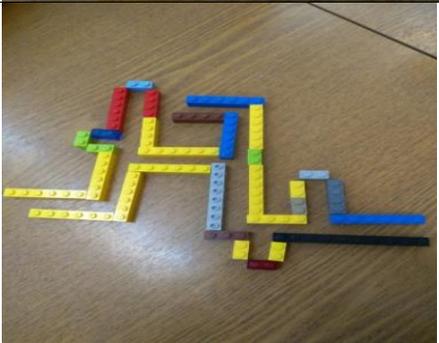
*Продолжение таблицы А.1*

<p>2. Сколько кирпичиков нужно сложить, чтобы получился прямоугольник <math>4 \times 10</math>, используя кирпичики <math>2 \times 1</math>.</p>	
<b>Прибавление и вычитание числа 3</b>	
<p>1. С помощью LEGO собери 1 грушу и 2 банана. Определить количество получившихся фруктов.</p>	
<p>2. Собери пирамидку из LEGO, используя всего три кирпичика. Кирпичики каких размеров тебе понадобятся.</p>	
<b>Длиннее. Короче.</b>	
<p>1. Ученику предоставляются кирпичики <math>1 \times 1, 1 \times 2, \dots, 1 \times 8</math>. Он должен определить какой кирпичик самым коротким, самый длинный, описать на сколько отличается длина каждого из кирпичиков.</p>	

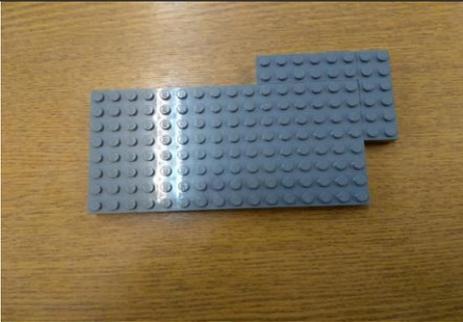
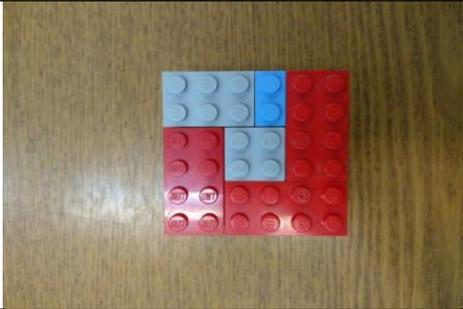
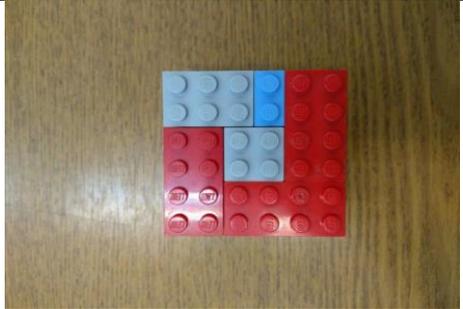
*Продолжение таблицы А.1*

<p>2. Ученику предоставляются кирпичики <math>1 \times 1, 1 \times 2, \dots, 1 \times 8</math>. Ученик должен определить самый длинный кирпичик и в порядке убывания собрать остальные кирпичики в пирамиду.</p>	
<p>3. Измерить длину кирпичика <math>1 \times 8</math>, с помощью кирпичика <math>1 \times 2</math>. Узнать в сколько раз кирпичик <math>1 \times 8</math> больше кирпичика <math>1 \times 2</math>.</p>	
<b>Точка. Кривая линия. Прямая линия. Отрезок. Луч</b>	
<p>1. Из заранее собранной композиции ребёнок должен выделить прямые линии, отрезки, кривые линии.</p>	
<p>2. Из заранее собранного «солнца» ребёнок должен назвать «лучи», чем они образованы и в чем их отличие от прямых линий.</p>	

*Продолжение таблицы А.1*

<p>3. Если ребёнок имеет небольшое представление об этих понятиях, можно предложить ему наглядно показать точку, кривую, прямую, отрезок и луч.</p>	 A photograph showing several yellow and green LEGO Technic bricks of various lengths and shapes (1x4, 1x6, 1x8) arranged on a wooden surface to illustrate geometric concepts like points, curves, straight lines, segments, and rays.
<p><b>Ломаная линия.</b></p>	
<p>1. Собрать из кирпичиков 1×4, 1×6, 1×8 собрать ломаную линию.</p>	 A photograph showing a yellow LEGO Technic brick (1x4) and a yellow LEGO Technic brick (1x6) joined together to form a broken line (an angle).
<p>2. Собрать из кирпичиков 1×1, 1×2, ... 1×8 лабиринт из ломаных линий</p>	 A photograph showing a complex maze-like structure constructed from various colored LEGO Technic bricks (yellow, red, blue, green, purple) of different lengths (1x1, 1x2, 1x4, 1x6, 1x8).
<p>3. Заранее собрать несколько ломаных и не ломаных линий, и предложить ребёнку распределить их на 2 столбика (ломаные и не ломаные линии)</p>	 A photograph showing a collection of various colored LEGO Technic bricks (yellow, red, blue, green, purple) of different lengths and shapes (1x4, 1x6, 1x8) scattered on a wooden surface, intended for a classification task.

Продолжение таблицы А.1

<b>Многоугольник.</b>	
<p>1. К пластине <math>8 \times 16</math> добавить такие детали, чтобы она стала многоугольником.</p>	
<p>2. Собрать из пластин и кирпичиков четырёхугольник. Показать его стороны и вершины.</p>	
<p>3. На заранее собранном многоугольнике посчитать вершины и стороны, сказать его название.(ромб)</p>	

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Для повышения уровня учебной самостоятельности младших школьников проводили математические занятия с использованием Lego – конструктора.

Таблица Б.1 – Занятия по учебной самостоятельности для учащихся 1 класса по математике (Школа России) с использованием LEGO

Задания	Картинки задания
<p>1. Построй змейку (графический диктант)                      (На LEGO-пластине, используя одинарные модули).                      Начинаем с левого нижнего угла.                      Два модуля вправо.                      Три модуля вверх                      Два модуля вправо                      Четыре модуля вверх                      Пять модулей вправо                      Четыре модуля вверх                      Три модуля влево                      Два модуля вниз                      Три модуля влево</p>	

Продолжение таблицы Б.1

2. Знакомство с числами.

1) Построй башни разной высоты из кубиков от 1 до 10. Написать на каждой цифру, обозначающую число кубиков в башне.

2) Сравни башни. Какая больше, из 1 кубика или из двух? На сколько кубиков больше? И.т.д.

3) Построй башню из произвольного количества кубиков. Сосчитай, сколько использовано кубиков. Построй башню меньшей высоты. Сосчитай количество кубиков. Сравни числа.

4) Составь башенку из 10 кубиков. Подпиши по порядку.

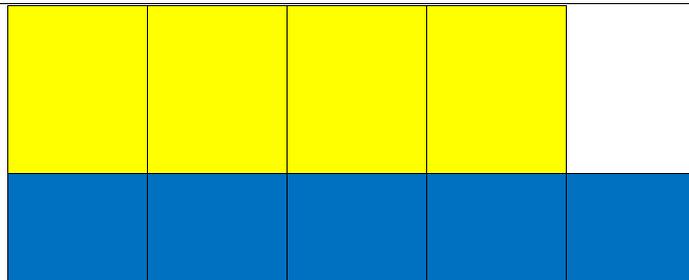
5) Назови соседей числа 2. Какое число справа, слева?

6) Построй стену из кирпичиков (на LEGO-пластине). Первый ряд – пять кирпичей. Второй ряд – на один кирпич меньше, чем первый. Третий ряд – на два кирпича меньше, чем второй. Сколько кирпичей в каждом ряду?

The image contains three main visual components:

- Staircase:** A staircase with 10 columns. The first column has 1 yellow block. The second has 2 blocks (1 yellow, 1 green). The third has 3 blocks (1 yellow, 1 blue, 1 yellow). The fourth has 4 blocks (1 yellow, 1 white, 1 yellow, 1 yellow). The fifth has 5 blocks (1 yellow, 1 red, 1 yellow, 1 yellow, 1 yellow). The sixth has 6 blocks (1 yellow, 1 blue, 1 yellow, 1 yellow, 1 yellow, 1 yellow). The seventh has 7 blocks (1 yellow, 1 green, 1 yellow, 1 yellow, 1 yellow, 1 yellow, 1 yellow). The eighth has 8 blocks (1 yellow, 1 white, 1 yellow, 1 yellow, 1 yellow, 1 yellow, 1 yellow, 1 yellow). The ninth has 9 blocks (1 yellow, 1 red, 1 yellow, 1 yellow, 1 yellow, 1 yellow, 1 yellow, 1 yellow, 1 yellow). The tenth has 10 blocks (1 yellow, 1 yellow, 1 red, 1 yellow, 1 yellow, 1 yellow, 1 yellow, 1 yellow, 1 yellow, 1 blue).
- Row of 10 blocks:** A horizontal row of 10 colored blocks labeled 1 to 10. The colors are: 1 (green), 2 (orange), 3 (blue), 4 (red), 5 (white), 6 (yellow), 7 (green), 8 (blue), 9 (red), 10 (white).
- Wall structure:** A stepped wall structure. The first row has 5 red blocks. The second row has 4 yellow blocks. The third row has 3 yellow blocks. The fourth row has 2 yellow blocks.

7) Какой ряд самый длинный?  
Самый короткий? Как сделать,  
чтобы ряды были равными?



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Урок математики в 1 классе «Сложение и вычитание в пределах 20» Тема: «Обобщение. Сложение и вычитание в пределах 20. Решение примеров с использованием LEGO WeDo»

### **Цель:**

Продолжать учиться делать вычисления, используя устные приёмы. Развивать умения решать текстовые задачи с использованием конструкторов LEGO WeDo .

### **Задачи:**

1. Продолжить работу с числами второго десятка опираясь на LEGOWeDo.
2. Закрепить умения применять свойства сложения и вычитания при решении примеров.
3. Продолжить работу по развитию умений анализировать, сравнивать и обобщать учебный материал.

### **Планируемые результаты обучения:**

#### **Познавательные:**

- сложение разными способами; названия, последовательность и запись чисел от 0 до 20 в десятичной системе счисления;
- логические – осуществление синтеза как составления целого из частей;
- ориентироваться в комплекте конструктора LEGO WeDo.

**Регулятивные:** оценивать (сравнивать с эталоном) результаты деятельности (чужой, своей).

**Коммуникативные:** понимать возможность различных позиций других людей, отличных от собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии.

**Личностные:** ориентируются на выполнение моральных норм.

**Тип урока:** комбинированный.

Таблица В.1 – Конспект урока математики в 1 классе «Сложение и вычитание в пределах 20»

Этапы урока	Ход урока	Деятельность учителя	Деятельность учеников
<p>1. Актуализация знаний учащихся Устный счёт.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Какое сейчас время года по календарю? (осень)</li> <li>– Какое время года любят все дети на свете? (Лето)</li> <li>– Какое оно?</li> <li>– Давайте с вами помечтаем и представим, что наступило лето. Но у нас лето будет не простым, а математическим.</li> <li>– Как вы думаете, чем мы будем заниматься, что делать на уроке?</li> <li>– Летом у нас много времени для игр и любимых занятий, так как лето у нас математическое, задания тоже будут связанные с математикой. И начнём мы с вами с решения задач, но не простых, а в стихах и с использованием LEGO технологий.</li> </ul>	<p>Учитель организует деятельность учащихся по актуализации знаний. Дает задания.</p>	<p>Актуализация знаний учащихся Устный счёт.</p>

Продолжение таблицы В.1

<p>2. Составить пример с помощью кубиков LEGO на прочитанную задачу и решить ее.</p>	<p>– Ваша задача составить пример с помощью кубиков LEGO на прочитанную мною задачу и решить ее; Задачи в стихах. 1. Только я в кусты зашла, Подосиновик нашла, Две лисички, боровик. И зелёный моховик. У кого ответ готов, Сколько я нашла грибов?(5) 2. Играли ребята в прятки. Прятались все: Коля — в овсе, Оля — за Колей, Егорка — за горкой, Андрейка — за лейкой, Тимошка — за кошкой, Лена — за сено, Светка — за веткой, Филипп — за гриб. А Барбос пришёл. Сразу всех нашёл. Сколько детей нашёл пёс?(8) – С помощью каких действий вы смогли решить данные задачи? – В пределах какого десятка мы с вами работали? – Молодцы, самые смелые ребята справились с задачами. А у тех ,у кого не получилось .Не расстраивайтесь! Нас с вами ждет еще работа впереди в которой у вас будет возможность научиться работать с LEGO и проявить себя!</p>	<p>Учитель дает задание-решить задачу.</p> <p>Подбадривает учеников, хвалит за правильно выполненные задания.</p>	<p>Внимательно слушают задание и выполняют</p>
--	--	---	--

Продолжение таблицы В.1

ФИЗМИНУТКА			
<p>3. Математические задания с элементами игры</p>	<p>– Ребята, давайте с вами поиграем. Сейчас, я вам прочитаю загадку, а вы должны отгадайте с кем мы будем играть.          Я девочка-хрюшка,          Бараша подружка.          Нет краше и лучше          В Смешарии... (Нюши.)          У вас на столе лежат кубики LEGO. Вам необходимо разделить их на 3 группы. Подумайте на какие группы можно разделить эти выражения.  <math>A+B = B+A</math>  <math>A-A = 0</math>  <math>A+0 = A</math>  <math>0+A = A</math>          А сейчас давайте отгадаем следующего героя          Вам прочитаю сейчас их, друзья!          Нужно вдохновение, нужен кураж!»          Так говорит талант наш... (Бараш.)          Вам на слайде представлены примеры .Ваша задача собрать их из LEGO кубиков и решить:  <math>4+1= 18-8= 7-1=</math>  <math>10+5= 13-10= 5+1=</math>          Следующий персонаж ...          Без иголок не хожу,          С Крошем-зайчиком дружу.          Немало с ним прошли дорожек.          Кто же я? Конечно... (Ежик.)  <b>Задача.</b>          У Нюши было 12 конфет. Она все конфеты съела. Сколько конфет у неё осталось?</p>	<p>Учитель задает задания, с элементами игры.</p> <p>С помощью кубиками LEGO необходимо выполнить задание.</p> <p>Дает задание отгадать героя.</p>	<p>Внимательно слушают задание игры.</p> <p>Выполняют задание.</p> <p>Отгадывают героя.</p>

Продолжение таблицы В.1

	<p>Чтение задачи (хорошо читающий ученик; учитель)          Анализ.          – Что известно в задаче? Что нужно узнать? Какие числа нужно знать, чтобы ответить на вопрос задачи? (сколько было; сколько съели)          – Сколько было мы знаем: 12 конфет. А сколько конфет съела Нюша? Откуда взять это число?          – Прочитайте ещё раз условие задачи. Кто догадался?          – Как бы вы решили задачу.          – Как записать решение задачи с помощью LEGO.          Объясните.          – Составьте пример из кубиков.  <b>Игра с Крошем.</b>          Я зайка-смешарик,          Похожий на шарик.          Красив и хорош.          Мое имя... (Крош.)          Примеры :  <math>2-5= 0+9= 3+4= 6-6=</math>  <math>7-0= 0-3= 7+0= 8+2=</math>          Выберите примеры ,которые можно решить .Решите их с помощью кубиков LEGO.          – Хорошо, всё посчитали правильно.          – Давайте вспомним ещё одних персонажей мультфильма, которые катались на облаках, послушаем их песенку и потренируем свои глазки.  <b>Игра с кар-карыч.</b>          Ворон – главный наш артист,          Весельчак и оптимист,          Достоин дружбы и любви.          – Его имя назови... (Кар Карыч.)</p>	<p>Анализирует задачу вместе с учащимися.</p> <p>Задает вопросы о записи решение задачи с помощью LEGO.</p> <p>Задает задание на решение примеров с помощью кубиков LEGO.</p>	<p>Решают задачи.</p> <p>Решают примеры с помощью кубиков LEGO.</p>
--	---	---	---

Продолжение таблицы В.1

<p>4. Самостоятельная работа с самопроверкой</p>	<p>– Перед вами на слайде представлены примеры из кубиков LEGO. Решая их вам нужно последовательно, в одну цепочку, распределить их друг за другом .</p> <p>6 — 6 =            — 3 =</p> <p>— 3 =                — 5 =</p> <p>5 — 5 =            5 + 5 =</p> <p>– Самопроверка по экрану.</p> <p>– Поднимите руку:</p> <p>– Кто решил правильно все примеры?</p> <p>– У кого одна ошибка?</p> <p>– У кого две ошибки?</p> <p>– У кого больше двух ошибок?</p>	<p>Учитель проводит самостоятельную работу</p>	<p>Учащиеся самостоятельно выполняют задание.</p>
<p>5. Итог. Рефлексия.</p>	<p>– Ребята, вы справились со всеми заданиями.</p> <p>– Продолжите предложения:</p> <p>– Сегодня на уроке я смог(ла)...</p> <p>– Сегодня на уроке мне было интересно...</p> <p>– Сегодня на уроке мне было трудно...</p> <p>– Посмотрите как повеселели наши друзья смешарики. Значит наша цель достигнута. Молодцы ребята. Урок на этом закончен.</p>	<p>Учитель подводит итог урока. Задает вопросы о проведение урока</p>	

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 – ГОЛОВОЛОМКИ «LEGOБУМ»

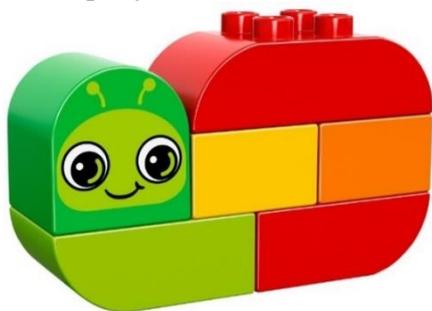
1. Как называется главный инструмент LEGO - конструктора
А) LEGO – кубик
Б) LEGO – брусок
В) LEGO – деталь
<b>Г) LEGO – кирпич</b>
2. На картинке LEGO – рыбы. Сколько рыб нужно еще сделать, что бы их стало 10?

А) 1
Б) 0
В) 2
Г) 3
3. На картинке LEGO – рыба. LEGO-кирпичиков какого цвета больше всего?

А) желтых
Б) синих
В) красных
Г) всех поровну
4. Компания Lego Сиор является самым крупным производителем шин в мире. А сколько шин тебе понадобится, что бы смоделировать уменьшенную модель БЕЛАЗА?
А) 2 шины впереди и 4 сзади
Б) 4 впереди и 4 сзади
В) 2 впереди и 2 сзади
<b>Г) количество шин может быть любым, но не меньше 4</b>

Продолжение таблицы Г.1

5. На рисунке ты видишь LEGO модель. Как можно назвать эту модель.



А) LEGO - улитка

Б) LEGO - черепаха

В) LEGO - кузнечик

Г) LEGO - зайчик

6. Реши математическую LEGO задачу: на картинке ты видишь модель из LEGO – кирпичиков, если из суммы всех деталей вычесть только красные, сколько деталей останется?



А) 4

Б) 6

В) 2

Г) 3

7. Какую геометрическую фигуру нельзя собрать из LEGO – кирпичиков?

А) Круг и овал

Б) Прямоугольник

В) Треугольник

Г) Из LEGO кирпичиков можно собрать любую геометрическую фигуру

8. Перед тобой алгоритм программы Lego WeDo. Что умеет делать этот объект?



А) Издавать звуки

Б) Вращать моторы в двух направлениях

В) Реагировать на расстояние

Г) Все выше перечисленные команды описаны верно

Продолжение таблицы Г.1

9. Перед тобой модель LEGO часов. Какой час они показывают, если учесть, что белый кубик указывает на число 12?



А) 14: 35

Б) 2:30

В) 15: 15

Г) 19:15

10. Перед тобой картинка стандартного LEGO человечка. А на сколько деталей ты можешь его разобрать?



А) 2

Б) 4

В) 6

Г) 18

11. LEGO – математика: перед тобой LEGO – картинка. Подсчитай сколько LEGO кирпичиков зеленых и розовых на это картинке.



А) 10 зеленых и 9 розовых

Б) 16 зеленых и 17 розовых

Продолжение таблицы Г.1

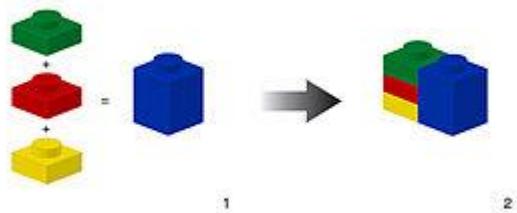
<b>В) 12 зеленых и 7 розовых</b>
Г) 12 зеленых и 9 розовых
12. Перед тобой блок схема программы Lego WeDo. Как называется этот проект?

А) Вратарь
<b>Б) Голодный аллигатор</b>
В) Ликующие болельщики
Г) Обезьяна барабанщик
13. В конструкторах LEGO множество деталей, если сегодня всем жителям планеты Земля раздать все детали, то у каждого из нас их окажется 64 штуки. Все детали делятся на классы. Перед тобой детали LEGO, которые объединены общим названием. Каким?

А) Брики
Б) Коннекторы
<b>В) Рулевое управление</b>
Г) Бимы и рамки
14. Компания LEGO Group была основана в 1932 году. Её основателем стал датчанин ...
А) Оле Криг
Б) Оле Лукое
В) Оля LEGO
<b>Г) Оле Кирк Кристиансен</b>

Продолжение таблицы Г.1

15. Из LEGO кирпичиков можно собрать любые геометрические фигуры. А что собрала девочка, комбинирую данный набор кубиков?



А) Треугольник

Б) Квадрат

**В) Прямоугольник**

Г) нет верного ответа

16. Компания LEGO выпускает много спортивных серий. На картинке представитель одной из таких серий. А сколько игроков на поле одновременно могут находиться в этой групповой игре?



**А) 12 игроков**

Б) 22 игрока

В) 10 игроков

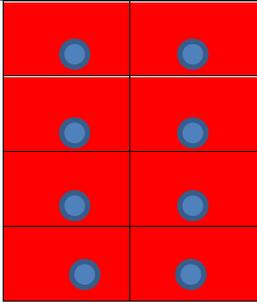
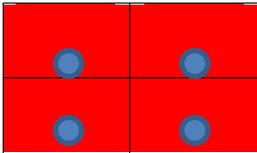
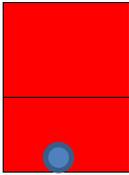
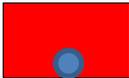
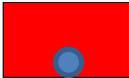
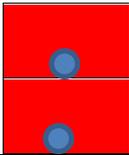
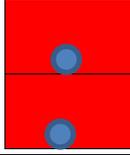
Г) 18 игроков

## Приложение Д

Таблица Д.1 – Фрагменты заданий

№	Задание
<p>1. Знакомство с числами</p>	<p style="text-align: center;"><b>Понятия больше – меньше. Соседи числа.</b></p> <p>1). Построй башни разной высоты из кубиков от 1 до 10. Написать на каждой цифру, обозначающую число кубиков в башне.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">Сравни башни. Какая больше, из 1 кубика или из двух? На сколько кубиков больше? И.т.д.</p>
	<p>2) Построй башню из произвольного количества кубиков. Сосчитай, сколько использовано кубиков. Построй башню меньшей высоты. Сосчитай количество кубиков. Сравни числа.</p>
	<p>3) Составь башенку из 10 кубиков. Подпиши по порядку.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">Назови соседей числа 2. Какое число справа, слева?</p>
	<p>4). Построй стену из кирпичиков (на LEGO-пластине). Первый ряд – пять кирпичей. Второй ряд – на один кирпич меньше, чем первый. Третий ряд – на два кирпича меньше, чем второй. Сколько кирпичей в каждом ряду? Какой ряд самый длинный? Самый короткий? Как сделать, чтобы ряды были равными?</p> <div style="text-align: center;"> </div>
<p>2. Сложение – вычитание. Деление (в виде задач).</p>	<p>1) У Маши было три конфеты. Мама дала ей еще одну. Сколько у Маши стало конфет?</p> <div style="text-align: center;"> </div>
	<p>2) У Маши было четыре конфеты. Она дала две конфеты Саше. Сколько у Маши стало конфет?</p> <div style="text-align: center;"> </div>
	<p>3) У Маши было четыре конфеты. Она поделила конфеты поровну с Сашей. По сколько конфет у Маши и Саши?</p> <div style="text-align: center;"> </div>

Продолжение таблицы Д.1

3. Изучаем дроби		Это целая деталь.
		Это половина детали, то есть $\frac{1}{2}$ .
		Это четвертая часть детали, то есть $\frac{1}{4}$ .
		Это восьмая часть детали, то есть $\frac{1}{8}$
<b>Реши примеры.</b>		
$\frac{1}{8} + \frac{1}{8}$	 + 	
$\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$	 + 	
$\frac{1}{2} + \frac{1}{2}$	