

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт педагогики, психологии и социологии
Кафедра психологии развития и консультирования

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Е.Ю. Федоренко
подпись
« ____ » _____ 2018 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

44.03.01 Педагогическое образование

**Формирование алгоритмической культуры младших школьников при
работе с величинами**

Руководитель _____ канд. пед. наук, доцент А.И. Пеленков
подпись, дата

Выпускник. _____ Н.С. Валуева
подпись, дата

Красноярск 2018

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «ФОРМИРОВАНИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ РАБОТЕ С ВЕЛИЧИНАМИ» содержит 56 страниц текстового документа, 50 использованных источников, 1 приложение.

АЛГОРИТМ, АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА, ПОЭТАПНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ УМСТВЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ, МЛАДШИЕ ШКОЛЬНИКИ

Совокупность знаний, умений и навыков работы с алгоритмами формируется у школьников при изучении всех школьных дисциплин. При этом ведущая роль принадлежит математике, в которой алгоритмические действия, воспитание умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые алгоритмы изначально составляют один из существенных элементов учебной деятельности.

Цель работы – изучить способы формирования алгоритмической культуры у младших школьников при работе с величинами.

Объект исследования: процесс изучения основных величин в начальном курсе математики.

Предмет исследования: способы формирования алгоритмической культуры младших школьников при работе с величинами.

В результате исследования были рассмотрены сущность и значение алгоритмической культуры в процессе математического развития обучающихся, раскрыто понятие величины и способов ее изучения в начальном курсе математики, предложены рекомендации по использованию общего методического подхода к изучению величин в начальной школе, рассмотрена методика формирования алгоритмической культуры младших школьников при работе с величинами, охарактеризовано использование способов изучения основных величин при формировании алгоритмической культуры младших школьников.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1. Теоретические основы формирования алгоритмической культуры младших школьников при работе с величинами	8
1.1 Сущность и значение алгоритмической культуры в процессе математического развития обучающихся	8
1.2 Понятие величины и способов ее изучения в начальном курсе математики	14
1.3 Анализ рекомендаций по использованию алгоритмического общего методического подхода к изучению величин в начальной школе	25
2. Методика формирования алгоритмической культуры младших школьников при работе с величинами	33
2.1 Условия организации и проведения опытно-экспериментальной работы	33
2.2 Способы изучения основных величин при формировании алгоритмической культуры младших школьников	39
2.3 Сравнительный анализ результатов опытно-экспериментальной работы	45
Заключение	49
Список использованных источников	52
Приложение А Конспект учебного занятия Тема: Величины	57

ВВЕДЕНИЕ

Федеральные образовательные стандарты начального общего образования (ФГОС НОО) впервые в истории российского начального математического образования ввели понятие алгоритм в обучение математике и поставили задачу: обеспечить «овладение основами... алгоритмического мышления, ...записью и выполнением алгоритмов; ...умением действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы» [45].

Совокупность знаний, умений и навыков работы с алгоритмами формируется у школьников при изучении всех школьных дисциплин. При этом основная роль принадлежит математике, в которой операционные и алгоритмические действия, воспитание умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые алгоритмы изначально составляют один из существенных элементов учебной деятельности. Действительно, умение формулировать, записывать, проверять математические алгоритмы, а также точно исполнять их всегда составляют важнейший компонент математической культуры школьника.

В современном образовательном процессе проблема формирования алгоритмической культуры учащихся на уроках математики в начальной школе особенно актуальна.

Во-первых, необходимость формирования алгоритмической культуры нашла свое отражение в ФГОС НОО нового поколения, что указывает на обязательное умение младшего школьника в использовании алгоритмов на уроках математики. «Овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов» - это то, чему должен научиться ученик уже с первых уроков обучения в начальной школе, и с этими знаниями и умения перейти в следующее звено обучения.

Во-вторых, с развитием в современном мире роли информации и информационных технологий, развивается и растет понимание общенаучного значения формирования алгоритмической культуры учащихся на уроках математики как метода научного познания окружающего мира и способа получения и передачи информации.

Так же, данная тема исследована недостаточно и в основном затрагивает курс информатики, но при формировании алгоритмической культуры учащихся, педагог может испытывать затруднения в организации деятельности на уроке, испытывать трудности при выборе материала (заданий) в темах, где работа связана с использованием алгоритма.

Цель работы – изучить способы формирования алгоритмической культуры у младших школьников при работе с величинами.

Объект исследования: процесс изучения основных величин в начальном курсе математики.

Предмет исследования: способы формирования алгоритмической культуры младших школьников при работе с величинами.

В соответствии с целью исследования были поставлены следующие задачи:

1. Рассмотреть сущность и значение алгоритмической культуры в процессе математического развития обучающихся.

2. Раскрыть понятие величины и способов ее изучения в начальном курсе математики.

3. Предложить рекомендации по использованию алгоритмического общего методического подхода в процессе изучения величин в начальной школе.

4. Рассмотреть способы формирования алгоритмической культуры у младших школьников при работе с величинами.

Решение поставленных задач осуществлялось с помощью следующих методов исследования: изучение и анализ теоретических методических источников по проблеме исследования, наблюдение, сбор эмпирического

материала, количественный и качественный анализ результатов практического исследования.

Гипотеза исследования: если в процессе изучения величин будет применена методика, опирающаяся на специально разработанную систему упражнений, ориентированную на выработку алгоритмического подхода при работе с величинами, то повысится уровень математических знаний у младших школьников.

Практическая значимость выпускной квалификационной работы состоит в том, что в работе проанализирован и систематизирован материал по проблеме формирования алгоритмической культуры младших школьников при работе с величинами. Представленный материал могут использовать студенты при подготовке к занятиям, при написании рефератов, курсовых и выпускных квалификационных работ.

Апробация результатов исследования проводилась посредством анкетирования, проведения мастер-класса перед воспитателями, публикаций статьи по результатам исследования.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения и списка использованных 50 источников, приложения.

Объем выпускной квалификационной работы составляет 56 страниц.

Глава 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ РАБОТЕ С ВЕЛИЧИНАМИ

1.1 Сущность и значение алгоритмической культуры в процессе математического развития обучающихся

Проблема формирования алгоритмической культуры учащихся в образовательном процессе всегда актуальна.

А.Д. Александров указывает, что «под алгоритмической культурой принято понимать «совокупность специфических «алгоритмических» представлений, умений и навыков, которые на современной этапе развития общества должны составлять часть общей культуры каждого человека и, следовательно, определять целенаправленный компонент общего школьного образования» [1].

Известно, что понятие алгоритма является общенаучным. Оно используется не только в программировании, кибернетике, но и лингвистике, в технических и других науках. Это и определяет его большую дидактическую ценность.

Идея алгоритма является одной из важнейших и закладываться она должна в школе. На это указывали многие известные ученые Б.В. Гнеденко [14], В.А. Успенский [44] и др. «Умение использовать алгоритмы является весьма важным в человеческой деятельности: в наименьшей степени необходимо человеку и умение составлять алгоритмы. Более того, в последнее время во многих областях человеческой деятельности, и особенно в деятельности, связанной с решением нестандартных задач, используются - так называемые эвристические алгоритмы. Поэтому работа с различными алгоритмами (их выявление, составление, исполнение) является исключительно важной для человека. Способность к этой работе и нужно развивать как можно раньше» [44].

Согласно другому определению, которое дал В.П. Беспалько, «под алгоритмом понимают точное, общепонятное описание определенной последовательности интеллектуальных операций, необходимых и достаточных для решения любой из задач, принадлежащих к некоторому классу» [10].

В математическом обиходе под алгоритмом принято понимать «точное предписание, определяющее вычислительный процесс, ведущий от варьируемых исходных данных к искомому результату», - уточняет С.В. Степанова [41].

Л.Н. Ланда определяет алгоритм, как «правило, предписывающее последовательность элементарных действий (операций), которые в силу их простоты однозначно понимаются и исполняются всеми. Алгоритм - это система указаний (предписаний) об этих действиях, о том, какие из них и как надо производить» [30].

Одним из главных условий успешной реализации принципа прикладной направленности в обучении математическим дисциплинам в обучении является повышение алгоритмической культуры с учетом основных тенденций практики использования информационных технологий в современном обществе. Алгоритмическая культура является той частью математической культуры, которая способствует формированию и развитию специальных представлений, связанных с понятием алгоритма [2].

А.Д. Александров считает «Ведущая роль в формировании алгоритмической культуры учащихся принадлежит математике, в процессе изучения которой алгоритмические и различные операционные действия, формирование умений действовать по данному алгоритму и составлять новые алгоритмы относятся к числу важнейших составляющих содержания деятельности обучения математике. Поэтому к числу ведущих содержательно-методических линий обучения математике относится и алгоритмическая. Вполне естественно, это обстоятельство, должно непосредственно сказаться и на курсе математики для учащихся начальной школы. Однако, как показывает практика, в программах и учебниках математики для младших школьников,

методических пособиях для учителей недостаточно отражены вопросы, связанные с пропедевтикой основных элементов алгоритмической культуры учащихся» [1].

Особенно ярко это проявляется в процессе обучения математики средствами УМК «Школа России».

Поэтому наблюдающийся неоправданно низкий уровень развития алгоритмической культуры у старшеклассников – это следствие отсутствия необходимой и систематической работы над формированием элементов алгоритмической культуры у учащихся 1-4 классов.

Л.С. Юнева дает следующее понятие: «Алгоритм (лат. Algorithmi, происходит от имени средневекового узбекского математика аль-Хорезми) – способ (программа) решения вычислительных и других задач, точно показывающих, как и в какой последовательности получить результат, который однозначно определяется исходными данными» [50].

«К основным свойствам, присущим каждому алгоритму, З.А. Анипченко относит:

- дискретность – алгоритм должен представлять собой процесс решения задачи как последовательности элементарных (или ранее определенных) шагов действий следующих друг за другом. Каждое действие, предусмотренное алгоритмом, исполняется только после того, как закончилось выполнение предыдущего;

- детерминированность – каждое действие алгоритма должно быть четким, однозначным и не оставлять исполнителю никакой свободы выбора;

- результативность – алгоритм должен приводить к решению любую задачу из данного класса задач за конечное число шагов;

- массовость – алгоритм предназначен не для решения одной конкретной задачи, а для решения любой задачи из данного класса однотипных задач» [2].

Кроме алгоритмов для нахождения общего способа решения задачи данного класса однотипных задач на практике часто используются правила, которые напоминают собой свернутые алгоритмы.

Обычно в правилах четко не выделяются шаги алгоритма или же не задается строгая их последовательность, приводящая к решению задачи (в этом смысле они не обладают свойствами детерминированности и дискретности).

Любой алгоритм можно считать правилом, однако не всякое правило, как мы показали, является алгоритмом.

М.Ю. Шуба указывает: «в начальном курсе математики многие алгоритмы сформулированы в лаконичной форме в виде правил, не выделяя последовательность шагов и операции. Поэтому учащиеся, безошибочно формируют правило, часто затрудняются применить его в различных учебных ситуациях» [49].

Возникает необходимость планирования работы по развитию у младших школьников умений определять элементарные шаги собственных действий, планировать свою деятельность. Л.С Юнева показывает, что «это способствует формированию у детей алгоритмической последовательности выполняемых операций и шагов, быстрому развитию умений выполнять соответствующие действия» [50]. Сказанное подтверждает необходимость целенаправленной подготовки учащихся не только действовать по заданному алгоритму, но к их составлению, что относится к числу важнейших условий формирования элементов алгоритмической культуры у младших школьников.

И.И. Аргинская уточняет: «Алгоритмическая культура учащихся характеризуется умением учащегося анализировать, моделировать явления и события, интерпретировать различные ситуации их совокупностью взаимосвязанных составляющих, формулировать предписание, выполнение которого приводит к решению задачи» [3].

«Выделение детьми причинно-следственных связей в составе некоторой математической целостности, определение логической последовательности своих действий по временным параметрам, способность к операционной, деятельностной реализации плана выполнения математического задания составляет суть алгоритмической культуры», - по мнению А.Д. Александров [1].

С учетом сказанного можно выделить умения, входящие в понятие алгоритмической культуры, которое дает Г.Г. Шмырева:

- «1) умение действовать по данному алгоритму безошибочно;
- 2) умение «открывать» алгоритм;
- 3) наглядно представлять, изображать алгоритмы;
- 4) переходить от развернутых действий к свернутым и наоборот;
- 5) находить более рациональные алгоритмы;
- 6) расчленять сложную задачу на более простые;
- 7) умение обосновать полученный алгоритм;
- 8) видеть взаимосвязь алгоритмов» [48].

Анализ психолого-педагогической и методической литературы позволил нам установить, что ведущей теорией, которая составляет основу формирования алгоритмической культуры, является теория поэтапного формирования умственных действий, разработанных в трудах П.Я. Гальперина, Н.Ф. Талызиной и др. Основываясь на данную теорию, рассмотрим этапы формирования алгоритмической культуры у учащихся, которую предложил З.А. Анипченко:

«1 этап - мотивация «открытия» алгоритма. Основная цель этого этапа – актуализация у учащихся знаний, необходимых и достаточных для составления рассматриваемого алгоритма, показ необходимости его введения для решения практических задач;

2 этап - введение алгоритма. Цель этапа – подведение учащихся «открытию» нужного алгоритма, его формулировка.

3 этап - усвоение алгоритма. Главная цель этого этапа состоит в отработке операций, входящих в алгоритм, и усвоение их последовательности.

4 этап - применение алгоритма. Цель – отработка алгоритма в знакомых ситуациях и незнакомых ситуациях» [2].

Рассмотрим реализацию этих этапов на примере формирования у учащихся алгоритма деления с остатком.

В начале детям можно предложить решать примеры типа: $15:5$, $28:7$, $10:4$.

Первые два они могут решить используя знания таблицы умножения, а при решении последнего примера возникает проблемная ситуация, связанная с дефицитом имеющихся у учащихся ЗУН. Здесь возникает потребность выяснить, как же можно решить этот пример.

Путем анализа ситуации они находят новый способ выполнения этого задания: нужно нарисовать 10 точек, обвести их по 4. В результате находят ответ – частное 2 и еще 2 точки оказались лишними.

Далее решая несколько аналогичных примеров, учащиеся открывают новый способ выполнения действия.

На следующем этапе детям предлагается выполнить следующие задания: $9:4$; $8:5$; $47:6$.

Выполняя их, они обнаруживают, что новый способ действия не удобен для решения примеров с большими числами.

Здесь нужно отмечать большое количество точек. Отсюда возникает необходимость нахождения более эффективного способа действия. В рассматриваемой ситуации целесообразным является не предложение учащимся готовой формулы выполнения ориентировочной основы действия, а составление ее самими учащимися самостоятельно или под опосредованным руководством учителя. Здесь учитель косвенно направляет деятельность детей для подведения их к формулировке алгоритма. А задача учащихся состоит в определении действий, необходимых для разрешения поставленной проблемы, затем формулировке своих действий в виде алгоритма.

Такой подход позволяет приводить изучаемый материал в строгую логическую систему. Учащиеся путем проб и ошибок в ходе специально организованной деятельности (обмена мнениями, анализа, сравнения, обсуждения, идеями, версиями и т.д.) составляют алгоритм выполнения деления с остатком:

1. Находим небольшое число, меньшее делителя, которое делится на делитель без остатка;
2. Разделим данное число на делитель. Это будет значение частного;

3. Оставшаяся часть делимого – это остаток;
4. Проверим, остаток должен быть меньше, чем делитель.

Все выявленные учащимися операции необходимо располагать в строгой последовательности. Выполнение каждой операции возможно только после выполнения предыдущей. Выполнив все операции, ученики решают поставленную задачу.

Мы получили данные, подтверждающие, что формирование алгоритмической культуры у младших школьников на основе поэтапной организации этого процесса, способствует активному развитию интеллектуальных способностей учащихся, более прочному усвоению математических знаний, более качественной подготовке их к продолжению обучения в основной школе.

Таким образом, под алгоритмической культурой понимается совокупность специфических представлений, умений и навыков, связанных с понятием алгоритма, формами и способами его задания. Алгоритмическая линия в курсе математических дисциплин – это определенным образом ориентированный содержательно-методический компонент обучения, пронизывающий все обучение математическим дисциплинам и получающий наибольшее развитие при изучении практических методов алгоритмизации с использованием современных информационных технологий.

1.2 Понятие величины и способов ее изучения в начальном курсе математики

Начальная школа является составной частью всей системы непрерывного образования. Педагоги начальной школы призваны учить детей творчеству, воспитывать в каждом ребенке самостоятельную личность, владеющую инструментарием саморазвития и самосовершенствования, умеющую находить эффективные способы решения проблемы, осуществлять поиск нужной информации, критически мыслить, вступать в дискуссию.

«Содержание образования помогает развитию этих качеств. Большую роль в формировании и развитии потенциала детей младшего школьного возраста играет математика. Одной из тем, способствующих развитию детей, готовых самостоятельно добывать и применять новые знания, является тема «Величины». Одна из задач темы – формирование у детей представления о величине как о некотором свойстве предметов и явлений, которое связано с измерениями. Учащиеся получают представление о длине, массе, емкости, времени, площади и их единицах измерения», - уточняет Л.А. Атлуханова [4].

Кроме целых неотрицательных чисел и действий над ними в курсе математики начальных классов программой предусмотрено ознакомление учащихся с некоторыми величинами и их измерением. В методической литературе, используемой при подготовке учителей начальных классов, этому уделяется много внимания. Однако происхождение и сущность этих понятий, их взаимосвязь и взаимообусловленность остаются вне сознания большинства школьников и, к сожалению, многих учителей.

Л.А. Атлуханова утверждает: «Из практики знакомы случаи, когда у учителя нередко наблюдается неуверенность в использовании термина величина. Нередко, на уроках математики допускается грубый методический просчет, когда путаются понятия величина и единицы величины. Анализируя современные учебники, при обучении учащихся математике в начальной школе представления детей о конкретных величинах не только не уточняются, но и искажаются: авторы отождествляют объект и величину, характеризующую его, они также не разводят понятия величина, значение величины, числовое значение величины, смешивают физический и математический смысл величины. В результате представления учащихся о величине, полученные из учебников этого направления, могут быть противоречивыми и формальными» [4].

«Конечно, используя различные термины в практике, возникает желание привести трактовки величин в начальных классах в соответствие с трактовкой этих понятий в науке. Но это непростая задача, так как нужно осуществить

адекватный перевод определений, алгоритмов, сформулированных научным языком, на язык, доступный младшим школьникам. То есть при ознакомлении учащихся с тем или иным понятием нужно и научность сохранить, и доступность не потерять», - уточняет С.Е. Царева [47].

З.И. Бажан в своей работе показывает: «Без величин нельзя изучать природу, реальную действительность. В соответствующих величинах отражены свойства различных объектов, явлений реального мира. Так, например, свойству пространственной протяженности соответствует длина, свойству инертности – величина, называемая массой» [5].

М.Ю. Шуба в своей статье приводит исторические данные о происхождении величин.

«Величина, так же как и число, - основное понятие курса математики начальных классов.

Проблема пространства и времени занимала человеческую мысль не одно тысячелетие. Еще в незапамятные времена человек столкнулся не только с необходимостью ориентироваться во времени и уметь его измерять.

Для измерения времени надо было найти мерку. Ни пальцы, ни шаги здесь не помогали. И все же эту мерку надо было искать в природе.

Этими «часами», которые никогда не ломались и не останавливались, оказалось Солнце. Люди заметили периодическую смену дня и ночи. По солнцу и звездам удобно определять время суток, но людям нужны были и большие меры времени. Наблюдения за периодически изменяющимся видом Луны – фазами – привели ко второй естественной единице времени – месяцу как промежутку времени от одного новолуния до следующего, равному примерно 30 суткам.

Промежуток времени от одной лунной фазы до другой составляют четвертушку месяца – семидневную неделю. Название дней недели в некоторых языках были связаны с названием Солнца, Луны и 5 планет.

Название месяцев и их продолжительность берут свое основное начало со времени владычества Рима. Некоторые месяцы получили название от имени

богов и императоров. Первый месяц январь в честь бога Януса, март назван в честь бога войны Марса, май по имени бога Маюса, июнь по имени богини неба Юноны, июль и август названы в честь диктатора Юлия Цезаря и императора Августа. Чтобы не обидеть Августа, месяц был удлинен до 31 дня за счет февраля. Февраль, по предположениям, происходит от латинского фебрум – очищение, апрель – от аперире–раскрытие (в апреле раскрываются почки).

Для отсчета времени в большом промежутке времени пользуются столетиями (век). Когда говорят о каком-то историческом событии, то употребляется не только термин век (столетие), но и эра.

Термины «минута» и «секунда» взяты из латинского языка. Римляне говорили: «Минута прима» - первая доля $1/60$, «минута секунда» - $1/60^2$. Для сокращения первую долю стали называть просто долей – минутой, а вторую долю – секундой.

Выходит, что все главные меры времени люди позаимствовали у природы» [49].

И.И. Аргинская предлагает, «после введения единиц измерения «сантиметр» результат измерения представляется как число n , показывающее, сколько см укладывается на измеряемом объекте. В процессе измерения длин сантиметрами дети знакомятся со свойствами, проявляющимися в процессе измерения: равным длинам при одной и той же единице измерения соответствуют равные числа; большей длине соответствует большее число; сумме длин соответствует сумма числовых значений длин» [3].

Знакомство с операцией сравнения длин, дети устанавливают еще ряд свойств: если длина одного отрезка равна длине второго отрезка, то и длина второго равна длине первого; если первый отрезок длиннее второго, то второй короче первого и т.д.

С такой же позицией рассматриваются и другие величины (масса, емкость, время, стоимость) и их свойства. Такие знания о величинах и их измерениях являются отображением объективных законов природы.

На примере длины отрезка на основе предметной деятельности с опорой на конкретно-чувственное восприятие представляется возможность познакомить младших школьников со свойствами, общими для большинства скалярных величин.

Работа начинается со сравнением длин реальных предметов на глаз и способом наложения или приложения. Обращается внимание на то, что длины двух полосок равны, если они при наложении совпадают. Затем выполняется сложение длин и выясняется смысл этой операции способом последовательного откладывания и присоединения.

Г. Фройденталь показывает «На первых уроках, в первых практических операциях учащиеся выделяют первые признаки (свойства) предметов: длину, ширину, цвет, материал» [46].

Программой по математике предусмотрено изучение в начальных классах величин, способов их измерения, а также отношения между величинами, связи между ними.

Уже в первом классе учащиеся встречаются с задачами, которые формируют простейшие представления о зависимости величин. Так, знакомясь с простыми арифметическими задачами, дети наблюдают зависимость ответа от исходных данных, изменение которых влечет за собой получение в ответе нового числа.

Рассматривая задачу в первом классе «В ведре помещается 10 л воды. Сколько литров воды можно добавить в ведро, если в нем 6 л? 4? 7л?», дети устанавливают, что в ответе появляются разные числа (4, 6, 3) в зависимости от того, какое из данных берется в качестве исходного. Кроме того, они замечают, что чем больше воды находится в ведре, тем меньше количество нужно долить до полного ведра, - уточняет П.У. Байрамукова [6].

Вопрос об использовании термина величина в процессе обучения решению текстовых задач требует особого внимания. Как известно, в любой задаче идет речь не менее чем о двух значениях величины, находящихся в некоторых связях и отношениях. На их основе выбирается действие,

посредством которого решается задача. Эти связи и отношения бывают самыми разнообразными и довольно сложными, поэтому не только детям, но иногда и учителям трудно осознать, о каких величинах идет речь в задаче и какие связи и зависимости могут быть между ними.

Тема «Скорость» - одна из наиболее трудных тем курса математики начальных классов.

В.А. Успенский показывает, что «решение несложных задач, содержащих зависимость между скоростью, путем и временем движения, часто вызывает затруднения. Еще больше трудностей возникает у учащихся при решении задач на движение тел вдогонку, на движение тел в противоположном направлении. В традиционной программе рассматриваются задачи на встречное движение и задачи на движение в противоположных направлениях. По сути, это задачи одного вида – на движение тел в противоположных направлениях. Задача второго вида в реальной жизни является как бы продолжением задачи первого вида. Если между двумя телами есть какое-то расстояние, то они, двигаясь в противоположных направлениях – сначала сближаются, а после встречи удаляются» [44].

После рассмотрения решений каждой из этих задач полезно вслух проговаривать выводы: чтобы найти длину пути, надо скорость умножить на время и т.д. При решении задач на движение в средних классах учащиеся встречаются с большими трудностями – переводом скорости, данных в одних единицах измерения, в другие единицы. Дело не в том, что соответствующее умение трудно сформировать. Этим надо специально заниматься, а в программе по математике для начальной школы этому вопросу не уделяется должного внимания и упражнения такого вида в учебнике или нет, или очень мало.

А определенную работу в этом направлении можно проводить уже в начальных классах. Предлагаем несколько упражнений, которые помогут научить учащихся переводить одни единицы в другие и будут способствовать развитию их мышления.

Упражнения.

1. За 1 час автомобиль прошел 60 км. Сколько км он проходил за каждую минуту? Запишите скорость автомобиля, используя единицу скорости км/мин.

2. Я заметил в бинокль предмет, движущийся со скоростью 1000м/мин. Выразите эту скорость в км/мин.

3. Космический корабль летит со скоростью 8км/с. Сколько км он пролетит за 1 мин? Запишите скорость корабля в км/мин.

4. Машина прошла 150 км за 2ч 30 мин. Найди скорость машины в км/ч.

«При обучении решению задач на движение тел в противоположных направлениях для предупреждения механического запоминания полезно предлагать задачи, по сюжету и способу решения знакомые учащимся, но числовые данные подбирать так, чтобы формальный, заученный способ, примененный к таким задачам, привел бы учеников к ошибке или поставил их в тупик, и они вынуждены были думать, рассуждать, искать правильное решение», - уточняет Г.Г. Шмырева [48].

Например.

1) Два пешехода вышли одновременно навстречу друг другу из двух деревень. Скорость одного пешехода 5 км/ч, а другого 4 км/ч. Расстояние между деревнями 3 км. Какое расстояние будет между пешеходами через час после движения?

2) Из села в город на велосипеде выехал почтальон со скоростью 12 км/ч. В то же время навстречу ему из города в село вышел турист со скоростью 6 км/ч. Расстояние от села до города 9 км. Какое расстояние будет между ними через полчаса?

Осуществлять функциональную пропедевтику позволяет большое количество упражнений в 4 классе.

Это, прежде всего задачи с пропорциональными величинами, решая которые учащиеся устанавливают зависимости между временем, скоростью и расстоянием.

Рассмотрим, например, задачу: «Теплоход, двигаясь со скоростью 30 км/ч, прошел путь между пристанями за 4 ч. На обратном пути он прошел то же расстояние за 5 ч. С какой скоростью шел теплоход на обратном пути?»

При анализе этой задачи необходимо обратить внимание учащихся на то, что на один и тот же путь в 30 км теплоход затратил разное время. Это произошло потому, что изменилась его скорость; на обратном пути она уменьшилась, поэтому теплоходу и потребовалось больше времени на прохождение одного и того же расстояния.

Дети должны понять, что, чем меньше скорость тела, тем больше потребуется времени на преодоление данного пути.

В практике обучения многие учителя при анализе подобной задачи опираются только на знание детьми формальной связи между величинами (V , t , S), пренебрегая часто рассуждениями учащихся, основанными на их жизненном опыте и личных наблюдениях. По мнению Г.Г. Шмыревой, «это часто приводит к тому, что учащиеся осуществляют решение задачи поверхностно, по шаблону, не вникая глубоко в ее смысл. Нахождение пути решения задачи во многом определяется тем, сумеют ли учащиеся выделить величины, входящие в задачу, и правильно установить зависимость между величинами. Этому в немалой степени способствует составление краткой записи в такой форме, чтобы появилась модель жизненной ситуации, описанной в задаче. Эта модель позволит упростить, отбросить несущественное и вскрыть связь между величинами» [48].

М.А. Бантова отмечает, что «для системы развивающего обучения характерен путь познания «от ученика». Он не означает полную свободу действий школьника, но предлагает ему свободу в проявлении мысли, в выборе варианта работы» [7].

Задания (разноуровневые).

Тема: Нахождение периметра прямоугольника.

№ 1. Длина прямоугольника равна 8 см, а ширина 4 см. Найти периметр.

№ 2. Длина прямоугольника 8 см, а ширина в 2 раза меньше. Вычисли периметр разными способами.

№ 3. Длина прямоугольника 8 см, а ширина 4 см. Вычисли периметр. Начерти другие прямоугольники с таким же периметром.

№ 4. Прямоугольник, длина которого 8 см, а ширина 4 см. Таня обложила вокруг счетными палочками.

Длина каждой палочки 2 см. Сколько таких палочек потребовалось?

Есть в учебниках задачи, в которых требуется найти значение некоторых величин в определенных единицах, тогда как в условии задач эта величина характеризуется иными средствами.

Л.Н. Удовенко говорит «дети сталкиваются с трудностями при решении таких задач. Происходит это от того, что дети в своих рассуждениях не в состоянии перейти от общепринятых, заданных в задаче единиц измерения к произвольным, определяемым в соответствии с содержанием задачи. Между тем многие трудные задачи станут достаточно простыми даже для слабых учащихся, если они будут способны переходить от одной единице измерения к другой» [43].

Задача. Сколько дедушке лет, столько внучке месяцев. Дедушке с внучкой вместе 91 год. Сколько лет дедушке и сколько лет внучке?

После введения разных величин (длина и масса) единицы длины и массы изучаются параллельно, во взаимосвязи друг с другом. Дети должны осознать, что единицы длины и массы относятся к метрической системе мер: $1\text{ т} = 10\text{ ц}$, $1\text{ ц} = 100\text{ кг}$, $1\text{ см} = 10\text{ мм}$. Именно это позволяет рассматривать величины в тесной связи с изучением нумерации.

И.И. Аргинская напоминает, что «в учебниках математики предлагается система упражнений, которая дает возможность сформировать у учащихся понятие величина и выработать прочные умения выполнения арифметических операций над величинами. При выполнении этих упражнений школьники усваивают, что величина – это свойство предметов, причем такое свойство,

которое позволяет сравнивать объекты, выполнять различные действия над ними» [3].

К понятию «именованное число» мы приходим в результате измерения величин, которое позволяет свести их сравнение к сравнению чисел, а операции над величинами - к соответствующим операциям над числами.

Именованным числом называют численное значение величины, взятое вместе с указанием наименования единицы измерения.

Два именованных числа называются равными, если они выражают одно и то же.

Арифметические действия над именованными числами выполняются по определенным условиям.

Правило №1 (правило сложения именованных чисел).

И.В. Бань показывает, «чтобы сложить составные именованные числа, сначала необходимо подписать слагаемые одно под другим так, чтобы числа одного наименования находились в одном вертикальном столбце. Потом следует сложить отдельно единицы одного и того же наименования, начиная с низших; если в сумме получится число единиц, большее соответствующего единичного отношения, то следует сделать превращения и прибавить единицы высшего наименования к полученным единицам, а остаток записать на месте единиц низшего наименования» [8].

Правило №2 (правило вычитания именованных чисел).

Л.А. Атлуханова предлагает, «чтобы произвести вычитание именованных чисел, сначала необходимо вычитаемое подписать под уменьшаемым так, чтобы числа одного наименования находились в одном вертикальном столбце. Затем следует последовательно вычитать единицы вычитаемого из единиц того же наименования уменьшаемого, начиная с низших. Если в уменьшаемом единиц какого – либо наименования меньше, чем единиц того же наименования в вычитаемом, то следует взять в уменьшаемом одну единицу следующего высшего наименования, раздробить ее в единицы низшего наименования,

прибавить к единицам того же наименования в уменьшаемом и затем уже произвести вычитание» [4].

Правило №3 (правило умножения именованного числа на отвлеченное).

С.Е. Царева уточняет, «чтобы умножить именованное число на отвлеченное, следует умножить на это число отдельно единицы каждого наименования, начиная с низших наименований; если в произведении получится число, большее единичного отношения или равно ему, то надо сделать превращение и прибавить полученные единицы высшего наименования к произведению на множитель этих последних мер, а в ответ записать только оставшиеся низшие меры» [47].

Правило №4 (правило деления именованных чисел на отвлеченное число).

«Чтобы разделить именованное число на именованное необходимо делимое и делитель раздробить в одинаковые меры низшего наименования и полученные числа разделить по правилу деления отвлеченных чисел», - уточняет А.В. Тихоненко [42].

При делении именованного числа на именованное в частном получается отвлеченное число, показывающее отношение данных однородных мер. Следовательно, в данном случае производится деление по содержанию.

Из всего вышесказанного видно, что детям трудны формулировки «величина».

Вопрос о целесообразности использования термина величина при решении задач определяется учителем.

По мнению З.И. Бажан, «при ознакомлении учащихся с той или иной величиной важно, чтобы у детей сложилось определенное представление о том, что такое величина, и как ее измерять. Не менее важно, чтобы представление о величинах связывалось у ученика с предметами и явлениями окружающего мира и, так же как понятие числа, понятие величины приобретало для них практическую деятельность» [5].

На уроках математики ученики должны чаще слышать вопросы с использованием термина величина и названий величин. Это окажет положительное воздействие на формирование представлений о величине, расширению кругозора младших школьников и, кроме того, явится хорошей подготовительной работой к изучению величин в старших классах.

В своей работе А.В. Белошистая утверждает «выполнение такой работы требует от учителя глубоких знаний и тщательной подготовки. Ему следует продумывать, какие затруднения могут возникнуть у учащихся при изучении той или иной темы и какие приемы и методы целесообразно использовать для преодоления этих затруднений» [9].

Таким образом, в начальных классах рассматриваются такие величины, как: длина, площадь, масса, объём, время и другие. Учащиеся должны получить конкретные представления об этих величинах, ознакомиться с единицами их измерения, овладеть умениями измерять величины, научиться выражать результаты измерений в различных единицах, выполнять различные действия над ними.

1.3 Анализ рекомендаций по использованию алгоритмического общего методического подхода к изучению величин в начальной школе

В настоящее время начальная школа находится на этапе модернизации и обновления содержания образования. В связи с этим интенсивно развивается вариативность образовательных программ и учебно-методических комплектов. В силу того, что учителю непросто создать свой комплект учебников, были разработаны целостные модели образования, которые поддерживаются комплектами учебников по всем предметам с 1 по 4 классы. Различные программы и модули обучения в начальной школе предназначены, прежде всего, для формирования у ребёнка внимания, стремления и умения учиться. В зависимости от программы, учителя ведут детей к этой цели различными

способами. Маршрут обучения выбирают родители. Важно, чтобы программа максимально отвечала потребностям и возможностям ребёнка.

В настоящее время в Российской Федерации существуют традиционная и развивающие системы обучения. К традиционным относятся программы: «Школа России», «Начальная школа XXI века», «Школа 2000», «Школа 2100», «Гармония», «Перспективная начальная школа», «Классическая начальная школа», «Планета знаний», «Перспектива». К развивающим системам относятся программы: Л.В. Занкова и Д.Б. Эльконина - В.В. Давыдова [1].

Все программы одобрены Министерством образования и науки РФ и составлены так, чтобы дети к концу начальной школы получили уровень знаний, предусмотренный федеральным государственным образовательным стандартом, то есть обязательный минимум. Буквально во всех программах сегодня реализованы идеи развивающего обучения.

Задания повышенной сложности, которые ассоциируются только с развивающими системами, есть во всех комплектах, но не являются обязательными для усвоения. На самом деле, любая система рассчитана на определенный склад ума, или, иначе говоря, метод восприятия и умственной обработки информации. А эти процессы у каждого ребенка индивидуальны. Авторство же проявляется в способах подачи материала, дополнительной информации, организации учебной деятельности. Буквально у всех авторских обучающих программ есть как плюсы, например и минусы.

Согласно статье 47 Закона РФ «Об образовании в РФ», педагогические работники имеют», право на выбор учебников, учебных пособий, материалов и других средств обучения и воспитания в соответствии с образовательной программой и в порядке, установленном законодательством об образовании» [28].

Таким образом, сейчас учителя начальных классов могут выбирать не только образовательную программу (систему), но, в первую очередь, учебники, формирующие благоприятную и комфортную среду для обучения, прививающие детям любовь к познанию с первых дней их пребывания в школе.

При этом учитель вправе выбрать УМК только в соответствии с утвержденной основной образовательной программой начального общего образования образовательного учреждения. Выбирая какую-то программу за основу, педагог следует ей все четыре года.

В настоящее время получила распространение программа дошкольного образования «Школа 2100» (под ред. А.А. Леонтьева). Математический блок программы был разработан Л.Г. Петерсон под руководством Г.В. Дорофеева. Ведущими задачами программы является: формирование мотивации учения, направленной на удовлетворение познавательных интересов; развитие вариативного и образного мышления, творческих способностей; формирование приемов умственных действий; развитие любознательности, самостоятельности, инициативности; развитие речи, умение доказывать собственные суждения, строить простые выводы [22].

Данный курс направлен на основу личностно ориентированных, деятельностно-ориентированных и культурно ориентированных принципов, сформулированных в образовательной программе «Школа 2100», главной целью которой является формирование функционально грамотной личности, готовой к активной деятельности и непрерывному образованию в современном обществе, владеющей системой математических знаний и умений, позволяющих использовать эти знания для решения практических жизненных задач, руководствуясь при этом идейно-нравственными, культурными и этическими принципами, нормами поведения, которые формируются в ходе учебно-воспитательного процесса.

«Величина также считается одним из основных понятий начального курса математики. В процессе изучения математики у детей необходимо сформировать представление о каждой из изучаемых величин (длина, масса, время, площадь, объем и др.) как о некотором свойстве предметов и явлений окружающей нас жизни, а также умение выполнять измерение величин», - считает Г. Фройденталь [46].

В.П. Беспалько показывает «формирование представления о каждом из включённых в программу величин и способах её измерения имеет свои особенности. Однако можно выделить общие положения, общие этапы, которые имеют место при изучении каждой из величин в начальных классах:

- выясняются и уточняются представления детей о данной величине (жизненный опыт ребёнка);

- проводится сравнение однородных величин (визуально, с помощью ощущений, непосредственным сравнением с использованием различных условных мерок и без них);

- проводится знакомство с единицей измерения данной величины и с измерительным прибором;

- формируются измерительные умения и навыки;

- выполняется сложение и вычитание значений однородных величин, выраженных в единицах одного наименования (в ходе решения задач);

- проводится знакомство с новыми единицами измерения величины;

- выполняется сложение и вычитание значений величины, выраженных в единицах двух наименований;

- выполняется умножение и деление величины на отвлечённое число. При изучении величин имеются особенности и в организации деятельности учащихся» [10].

Важное место занимают средства наглядности как демонстрационные, так и индивидуальные, сочетание различных форм обучения на уроке (коллективных, групповых и индивидуальных).

Немаловажное значение успешно подобранные способы обучения, среди которых группа практических методов и практических работ занимает особое место. Широкие возможности создаются здесь и для использования проблемных ситуаций.

П.У. Байрамукова в своей статье показывает: «В ходе формирования у учащихся представления о величинах создаются возможности для пропедевтики понятия функциональной зависимости. Ведущий упор при

формировании представления о функциональной зависимости делается на раскрытие закономерностей того, как изменение одной величины влияет на изменение другой, связанной с ней величины. Эта взаимосвязь может быть представлена в различных видах: рисунком, графиком, схемой, таблицей, диаграммой, формулой, правилом» [6].

Н.Я. Виленкин предлагает «В первом классе младших школьников можно познакомить с такими величинами и их измерениями, как: Величины: длина, масса, объём и их измерение. Общие свойства величин. Единицы измерения величин: сантиметр, дециметр, килограмм, литр. Сравнение, сложение и вычитание именованных чисел. Аналогия десятичной системы мер длины (1 см, 1 дм) и десятичной системы записи двузначных чисел» [11].

М.Ю. Шуба уточняет, что «во втором классе дети знакомятся с величинами и их измерениями как: Длина. Единица измерения длины - метр. Соотношения между единицами измерения длины. Перевод именованных чисел в заданные единицы (раздробление и превращение). Сравнение, сложение и вычитание именованных чисел. Умножение и деление именованных чисел на отвлеченное число. Периметр многоугольника. Формулы периметра квадрата и прямоугольника. Представление о площади фигуры и её измерение. Площадь прямоугольника и квадрата. Единицы площади: см², дм². Цена, количество и стоимость товара. Время. Единица времени – час» [49].

В третьем классе дети знакомятся с величинами и их измерениями как: Объём. Единицы объёма: 1 см³, 1 дм³, 1 м³. Соотношения между единицами измерения объема. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда (куба). Время. Единицы измерения времени: секунда, минута, час, сутки, неделя, месяц, год. Соотношения между единицами измерения времени. Календарь. Длина. Единицы длины: 1 мм, 1 км. Соотношения между единицами измерения длины. Масса. Единица измерения массы: центнер. Соотношения между единицами измерения массы. Скорость, расстояние. Зависимость между величинами: скорость, время, расстояние.

«В четвертом классе, как утверждает И.В. Мельченко, дети знакомятся с величинами и их измерениями как: Оценка площади. Приближённое вычисление площадей. Площади составных фигур. Новые единицы площади: мм², км², гектар, ар (сотка). Площадь прямоугольного треугольника. Работа, производительность труда, время работы. Функциональные зависимости между группами величин: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность труда, время работы, работа. Формулы, выражающие эти зависимости» [33].

Программа по математике для начальной школы 1-4 «Учусь учиться» является частью единого непрерывного курса математики для дошкольной подготовки, начальной и средней школы образовательной программы «Школа 2000...». Курс математики для начальной школы в данной программе является, с одной стороны, непосредственным продолжением курса математического развития дошкольников «Ступеньки», а с другой - этапом, обеспечивающим непрерывность математической подготовки учащихся начальной школы при переходе их в среднюю школу.

Главной целью программы «Школа 2000...» является всестороннее развитие ребенка, формирование у него способностей к самоизменению и саморазвитию, картины мира и нравственных качеств, создающих условия для успешного вхождения в культуру и созидательную жизнь общества, самоопределения и самореализации личности.

Данная задача реализуется в соответствии с этапами познания и возрастными особенностями развития детей в системе непрерывного образования.

В первом классе дети знакомятся с величиной и их измерением. Сложение и вычитание величин, аналогия со сложением и вычитанием совокупностей. Натуральное число как результат измерения величин.

По программе для первого класса предусмотрено изучение величины: длина, масса, объем (вместимость) и их измерение. Единицы измерения в

древности и в наши дни. Сантиметр, дециметр, килограмм, литр. Наблюдение зависимости между величинами.

Н.А. Карпушина показывает, что по данной программе «В первом классе дети должны уметь практически измерять длину, массу, объем различными единицами измерения (шаг, локоть, стакан и т.д.). Знать общепринятые единицы измерения этих величин: сантиметр, дециметр, килограмм, литр» [22].

«Во втором классе дети должны знать единицы измерения длины: метр, дециметр, сантиметр, миллиметр, километр. Уметь чертить отрезок заданной длины, измерять длину отрезка. Уметь находить периметр многоугольника по заданным длинам его сторон и с помощью измерений. Знать единицы измерения площади: квадратный сантиметр, квадратный дециметр, квадратный метр», как показывает З.А. Анипченко [2].

В третьем классе должны знать единицы измерения массы и времени: килограмм, грамм, центнер, тонна, секунда, минута, час, сутки, неделя, месяц, год, век - и соотношения между ними.

«В четвертом классе знать соотношения между изученными единицами длины, площади, объема, массы, времени и уметь использовать эти соотношения в вычислениях, уметь измерять углы и строить углы с помощью транспортира, уметь сравнивать значения величин с помощью таблиц, круговых, столбчатых и линейных диаграмм, читать графики движения», - уточняет В.А. Крутецкий [29].

Рассмотрим трудности обеспечения преемственности между детским садом и школой, которые показал в своей работе В.А. Успенский:

«1. Автономность подсистем образовательно-воспитательной системы. Формирование и развитие образования в каждом звене нередко осуществляется без опоры на предшествующее образование и без учета его дальнейших перспектив.

2. Разрыв между конечными целями и требованиями при обучении отдельным предметам на различных этапах образовательного процесса.

3. Необеспеченность учебного процесса в системе преемственного образования учебно-методическими материалами и дидактическими пособиями несовершенство существующих учебных пособий и их несоответствие новым целям и требованиям обучения.

4. Несовершенство существующих систем диагностики при переходе учащихся с одного образовательного уровня на другой.

5. Отсутствие системности при отборе содержания обучения и организации учебного материала по ступеням.

6. Слабая управленческая и организационная преемственность некоторых программ.

7. Недостаточный уровень подготовки педагогических кадров к работе в системе непрерывного образования» [44].

Проведенный анализ программного обеспечения демонстрирует, что Концепция непрерывного образования рассматривается в рамках программы «Школа 2000». «Школа 2100» (авт. проф. А.А. Леонова, Р.Н. Бунеев). Данная программа представлена одним авторским коллективом и предполагает комплекс от дошкольного детства до средней школы.

Все сказанное позволяет сделать вывод о том, что необходимо разумное государственное регулируемое содержание, методов и педагогических технологий в начальной школе. Данную роль должны выполнять государственные образовательные стандарты.

Таким образом, можно сделать вывод, что дети, поступившие в первый класс должны иметь определенный «багаж» знаний по математическому воспитанию, так как школьная программа подразумевает опору на опыт ребенка на имеющиеся у него знания. Неподготовленный ребенок столкнется с массой проблем, что может вызвать у него неприязнь к математике как предмету в школе, в конце концов, он покажет низкие знания по данному предмету.

Глава 2 МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ПРИ РАБОТЕ С ВЕЛИЧИНАМИ

2.1 Условия организации и проведения опытно-экспериментальной работы

Задача развития у младших школьников алгоритмического мышления является одной из ключевых задач начального обучения математике. Алгоритмическое мышление, рассматриваемое как представление последовательности действий, наряду с образным и логическим мышлением определяет интеллектуальную мощь человека, его творческий потенциал. Н.А. Карпушина считает «навыки планирования, привычка к точному и полному описанию своих действий помогают школьникам разрабатывать алгоритмы решения задач самого разного происхождения. Алгоритмическое мышление считается необходимой частью научного взгляда на мир. В то же время оно включает и некоторые общие мыслительные навыки, полезные и в более широком контексте» [22].

С целью выявления уровня сформированности алгоритмической культуры при работе с величинами у младших школьников нами было проведено экспериментальное исследование. В исследовании приняли участие учащиеся 3 класса МБОУ «Епишинская ООШ №6» Енисейского района Красноярского края. Всего в эксперименте приняли участие 15 человек.

Экспериментальное исследование по развитию алгоритмического мышления у младших школьников на уроках математики проводилось в естественных условиях, в три этапа (констатирующий, формирующий, контрольный). Каждый этап преследует свои цели.

Так, на констатирующем этапе, мы должны будем выявить начальный уровень сформированности алгоритмического мышления у учащихся, участвующих в эксперименте.

Для проведения экспериментального исследования нами были разработаны критерии и показатели сформированности алгоритмического мышления у младших школьников, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Критерии и показатели уровня сформированности алгоритмического мышления учащихся

Критерии	Показатели
Когнитивный	1. Знание элементов информатики: алгоритм, блок-схема, вычислительная машина; 2. Знание сущности алгоритма и его свойств; 3. Знания о видах алгоритмов и их различие.
Деятельностный	1. Умение составлять и читать алгоритмические предписания в словесной, табличной или схематичной форме; 2. Умение проверять правильность составления алгоритмических предписаний; 3. Умение применять готовые алгоритмы к решению математических заданий.

На основе разработанных критериев и показателей учащиеся будут распределяться по трем уровням развития алгоритмического мышления.

Высокий уровень: 7-9 баллов - учащийся знает, что такое алгоритм, какими свойствами он должен обладать; различает виды алгоритмов, умеет их прочитывать; проявляет самостоятельность в составлении алгоритмических предписаний; пытается контролировать свои действия.

Средний уровень: 4-6 баллов - учащийся имеет представление об алгоритмах; пытается самостоятельно составлять алгоритмические предписания, но допускает существенные ошибки в последовательности описания действий; различает виды алгоритмов, пытается самостоятельно их прочитывать; со стороны учителя необходим контроль за выполнением задания.

Низкий уровень: 1-3 баллов - ответ учащегося характеризуется начальными представлениями об алгоритмах и его свойствах; самостоятельно составить алгоритмические предписания не может и прибегает к помощи учителя, выполняя задания только под его контролем; не различает виды алгоритмов; ученику более понятна словесная форма описания алгоритма, а схематической и табличной формой задания алгоритма пользоваться не умеет.

В качестве диагностического метода исследования на констатирующем этапе эксперимента планируется использовать тестирование. Тестовые задания подобраны согласно разработанным критериям и показателям.

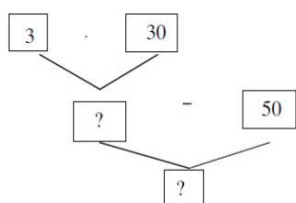
Приведем пример составленного нами теста:

1) Восстановить порядок описных действий, чтобы получился алгоритм перехода пешехода через улицу без светофора:

- а) посмотреть направо;
- б) дойти до середины дороги;
- в) перейти оставшуюся часть дороги;
- г) посмотреть налево.

2) примени алгоритм письменного вычитания к решению примера: $76 - 27$.

3) Составь пример по программе (блок – схеме) и реши его:



Результаты диагностики приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Сформированность умения работать с алгоритмом и предписаниями алгоритмического типа – констатирующий эксперимент

	Ф.И. школьника					Уровень
		1	2	3	Баллы	
1.	Вадим А.	2	1	1	4	средний
2.	Амина А.	3	2	2	7	высокий
3.	Данила Б.	1	0	0	1	низкий
4.	Андрей Б.	2	2	1	5	средний

5.	Оля Б.	3	3	2	8	высокий
6.	Яна Б.	1	1	0	2	низкий
7.	Данил В.	3	3	3	9	высокий
8.	Коля Г.	2	2	2	6	средний
9.	Елена Д.	2	2	2	6	средний
10.	Данил К.	2	2	2	6	средний
11.	Руслан Н.	1	1	1	3	низкий
12.	Катя Н.	2	2	2	6	средний
13.	Катя П.	1	1	1	3	низкий
14.	Владислав П.	1	1	1	3	низкий

Продолжение табл. 2

15.	Роман С.	2	1	1	4	средний
-----	----------	---	---	---	---	---------

Ключ: 3 балла – высокий уровень; 2 балла – средний уровень; 1 или 0 – низкий уровень.

Ещё ученикам была предложена контрольная работа по теме «Величины».

Здесь мы также выделили уровни усваиваемого материала младшими школьниками:

- высокий уровень - 7-9 баллов – учащиеся, которые свободно усваивают изучаемый материал, выделяют существенное, закономерное, в частном видят общее, готовы самостоятельно развивать раскрытые на уроке положения, легко переносят знания в новые ситуации, достигают высокого уровня знаний за самое короткое время;

- средний уровень – 4-6 баллов – учащиеся усваивают учебный материал после тренировочной работы, выделяют существенное, закономерное не сразу, а после выполнения определённых тренировочных упражнений умеют увидеть в частном общее; овладев знаниями, осуществляют параллельный перенос в новые условия; для усвоения знаний требуется более длительное время по сравнению с учащимися высокого уровня обучаемости;

- низкий уровень – 1-3 балла – ученики усваивают материал после многократных упражнений и не всегда в полном объёме, затрудняются в выделении существенного, закономерного после совместной тренировочной

работы со всем классом, выполняют задания репродуктивного характера; овладевают знаниями за длительное время.

1 вариант	2 вариант
1) Решите задачу:	
Высота стола 7 дм, шкаф на 11 дм выше стола, а стул на 14 дм ниже шкафа. Узнай высоту стула.	Масса поросёнка 26 кг, гусь на 21 кг легче поросёнка, а телёнок на 47 кг тяжелее гуся. Найдите массу телёнка
2) Вырази единицы длины:	
3 м 9 дм = <input type="text"/> дм 4 см 8 мм = <input type="text"/> мм 56 см = <input type="text"/> дм <input type="text"/> см 25 мм = <input type="text"/> см <input type="text"/> мм	4 м 7 дм = <input type="text"/> дм 2 см 5 мм = <input type="text"/> мм 63 см = <input type="text"/> дм <input type="text"/> см 21 мм = <input type="text"/> см <input type="text"/> мм
3) Сравни и поставь знак « < », « > », « = »:	
1 см 6 мм * 16 мм 3 дм 8 см * 40 см 12 м 80 см * 12 м 79 см 2 м 1 дм * 1 м 2 дм	5 дм 9 см * 60 см 1 см 4 мм * 14 мм 3 м 2 дм * 2 м 3 дм 17 м 50 см * 17 м 49 см
4) Начерти два отрезка	
Длина первого 10 см, а длина второго на 4 см меньше.	Длина первого отрезка 3 см, а длина второго на 6 см больше.

Результаты диагностики приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Сформированность умения работать с величинами – констатирующий эксперимент

	Ф.И. школьника	Задания				Уровень
		1	2	3	Баллы	
1.	Вадим А.	2	1	1	4	средний
2.	Амина А.	3	2	2	7	высокий
3.	Данила Б.	1	0	0	1	низкий
4.	Андрей Б.	2	2	1	5	средний
5.	Оля Б.	3	3	2	8	высокий
6.	Яна Б.	1	1	0	2	низкий
7.	Данил В.	3	3	3	9	высокий
8.	Коля Г.	2	2	2	6	средний

9.	Елена Д.	2	2	2	6	средний
10.	Данил К.	2	2	2	6	средний
11.	Руслан Н.	1	1	1	3	низкий
12.	Катя Н.	2	2	2	6	средний
13.	Катя П.	1	1	1	3	низкий
14.	Владислав П.	1	1	1	3	низкий
15.	Роман С.	2	1	1	4	средний

Ключ: 3 балла – высокий уровень; 2 балла – средний уровень; 1 или 0 – низкий уровень.

Как видно из данных таблиц 2 и 3 в классе преобладает средний уровень сформированности умения работать с алгоритмом и с величинами.

Высокий уровень: 13-18 баллов имеется у 3 (20%) учащихся. Данные ученики понимают, что такое алгоритм, какими свойствами он должен обладать; различают виды алгоритмов, умеют их прочитывать; показывают самостоятельность в составлении алгоритмических предписаний; пытаются контролировать свои действия. Учащиеся, свободно усваивают изучаемый материал, выделяют существенное, закономерное, в частном видят общее, способны самостоятельно развивать раскрытые на уроке положения, легко переносят знания в новые ситуации, достигают высокого уровня знаний за самое короткое время.

Средний уровень: 7-12 баллов показали 7 (46,6%) детей. Учащиеся имеют представление об алгоритмах; пробуют самостоятельно составлять алгоритмические предписания, но допускают существенные ошибки в последовательности описания действий; различают виды алгоритмов, пытаются самостоятельно их прочитывать; при этом со стороны учителя необходим контроль за выполнением задания. Например, эти учащиеся усваивают учебный материал после тренировочной работы, выделяют существенное, закономерное не сразу, а впоследствии выполнения определённых тренировочных упражнений умеют увидеть в частном общее; овладев знаниями, осуществляют параллельный перенос в новые условия; для усвоения знаний требуется более длительное время по сравнению с учениками высокого уровня обучаемости.

Низкий уровень: 0-6 баллов - у 5 (33,4%) детей. Ответы учащихся характеризуются начальными представлениями об алгоритмах и его свойствах; самостоятельно составить алгоритмические предписания не могут и прибегают к помощи учителя, выполняя задания только под его контролем; не различают виды алгоритмов; ученикам более понятна словесная форма описания алгоритма, а схематической и табличной формой задания алгоритма пользоваться не умеют. Также данные ученики усваивают материал после многократных упражнений и не всегда в полном объеме, затрудняются в выделении существенного, закономерного после общей тренировочной работы со всем классом, выполняют задания репродуктивного характера; овладевают знаниями за более длительное время.

Из чего можно сделать вывод о том, что алгоритмы, предлагаемые в учебнике и учителем на уроках, даны в недостаточном количестве, подобраны неверно или используются не эффективно в соответствии с учебными задачами.

Причиной выявленных пробелов знаний по теме «Величины» учащихся является следующее:

- а) маленькое количество упражнений на закрепление данной темы,
- б) отсутствие развивающих упражнений при введении и закреплении данной темы,
- в) отсутствие постановки учебной задачи при введении новых единиц измерения изучаемой величины,
- г) отсутствие упражнений, направленных на формирование навыка использования инструментов для измерения величин.

2.2 Возможности использования величин в процессе формирования алгоритмической культуры у младших школьников

Использование алгоритмов на уроках математики в начальной школе позволяет добиться этих результатов, поэтому весьма полезным является

включение алгоритмов не только тех, которые традиционно используются учителями на уроках математики: алгоритмы основных арифметических действий и алгоритмы задач, но и алгоритмы решения уравнений и неравенств, алгоритмы построения геометрических фигур, измерения с помощью палетки и другие. Также можно применять не только линейные и словестные алгоритмы, но и таблицы, блок-схемы и граф – схемы. В соответствии с проведенной диагностикой было выявлено, что такие виды универсальных учебных действий, как регулятивные и познавательные у детей развиты недостаточно эффективно и находятся на среднем уровне.

Целью следующего этапа эксперимента – формирующего – является формирование и развитие алгоритмического мышления у младших школьников при использовании темы «Величины».

По мнению К.Б. Кожабаева «формирование алгоритмической культуры, в том числе основ алгоритмического мышления, при изучении математики может происходить как при специальном изучении соответствующей темы, так и в рамках всех тем начального курса математики. Курс математики для начальной школы обладает значительными ресурсами для формирования основ алгоритмического мышления и зачатков алгоритмической культуры» [25].

Существуют различные подходы к реализации алгоритмической линии в обучении младших школьников математике. По характеру представления в них понятия алгоритма можно выделить три подхода к формированию зачатков алгоритмической культуры. В соответствии с каждым из них при обучении математике достигается некоторый уровень умений читать алгоритмы, выполнять его команды, разделять процесс решения конкретной задачи на последовательность операций и обобщать эту последовательность (первоначально с помощью учителя) в пошаговое описание общего способа решения, т.е. в алгоритмическое описание.

Л.С. Юнева рассматривает первый подход. «Понятие алгоритма и алгоритмическая терминология применяются учителем как дидактическое средство в формировании практических умений и навыков при решении

математических заданий. При изучении основных алгоритмов начального курса математики обобщенное понятие алгоритма является формой представления способов математических действий» [50].

Второй подход рассматривает Е.В. Дубова. По мнению автора «Понятие алгоритма, так же как и в первом случае, используется в основном как дидактическое средство, но учителем планируется и периодически проводится специальная работа по формированию компонентов алгоритмической культуры и развитию алгоритмического мышления. При таком раскладе учитывается выполнение специальных «алгоритмических» заданий: на прочтение алгоритмов; на различение алгоритма и не алгоритма; на выработку умения действовать в соответствии с алгоритмом, заданным в одной из общепринятых форм; на конструирование алгоритмов и на алгоритмизацию собственной деятельности в решении практических или теоретических задач» [17].

Третий подход. В курс математики включается специальная тема, посвященная понятию «алгоритм» и связанных с ним понятий: программа, операция, шаги алгоритма, способы задания алгоритма, блок-схема и другие.

Поэтому был подобран комплекс заданий на формирование алгоритмической культуры младших школьников при работе с величинами.

З.А. Анипченко показывает «при знакомстве учеников с понятием алгоритм, разными видами алгоритмов, календарем, при тренировке в переводе различных величин, при изучении времени и его измерении, массы, умении решать задачи полезно, использовать алгоритмы и предписания алгоритмического типа для эффективного формирования у детей познавательных и регулятивных универсальных учебных действий. При знакомстве и введении нового материала стоит давать небольшие алгоритмы и предписания с подробным объяснением с постепенным свертыванием шагов, и усложнением заданий. После достаточного усвоения детьми понятия алгоритм и сформированности умения учащимся работать с ним, можно предложить дополнить программу действий, расширить, а затем уже и самим составить алгоритм в рамках изученной темы» [2].

При введении понятия алгоритм и формулировании новой темы были предложены такие задания:

К словесным алгоритмам относятся почти все алгоритмы работы с геометрическим материалом.

Задание 1. а) Надо построить числовой луч. Опиши подробно каждый шаг, который ты будешь для этого выполнять.

б) Сравни его с алгоритмом, который составила третьеклассница:

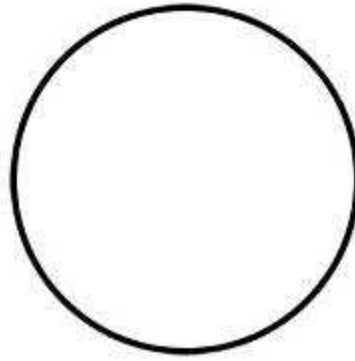
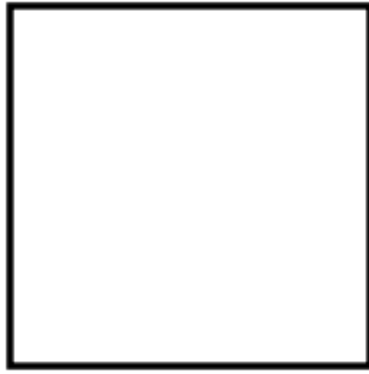
- 1) надо поставить точку и провести от нее вправо луч;
- 2) у начальной точки луча надо поставить число 0;
- 3) выбрать мерку и отложить ее от начальной точки луча вправо;
- 4) поставить у конца отложенной мерки число 1.
- 5) отметить заданные числа [26].

в) Сравни свой способ с предложенным.

Задание 2. Вычисление площади с помощью палетки, выполняется по следующему алгоритму:



Перед тобой фигуры, вычисли их приблизительную площадь.



Тема «Длина».

Выполни преобразования:

$$1 \text{ км} = \dots \text{ м} \quad 1 \text{ см} = \dots \text{ мм} \quad 11 \text{ м} = \dots \text{ дм} \quad 1 \text{ дм} = \dots \text{ мм} \quad 1 \text{ дм} = \dots \text{ см} \quad 1 \text{ м} = \dots \text{ см}$$

$$6 \text{ км } 50 \text{ м} = \dots \text{ м} \quad 7 \text{ см } 3 \text{ мм} = \dots \text{ мм} \quad 3 \text{ м } 2 \text{ дм} = \dots \text{ дм} \quad 4 \text{ дм } 5 \text{ мм} = \dots \text{ мм}$$

$$6 \text{ дм } 1 \text{ см} = \dots \text{ см} \quad 5 \text{ м } 10 \text{ см} = \dots \text{ см}$$

$$8300 \text{ м} = \dots \text{ км } \dots \text{ м} \quad 160 \text{ мм} = \dots \text{ см} \quad 540 \text{ дм} = \dots \text{ м} \quad 905 \text{ мм} = \dots \text{ дм } \dots \text{ мм} \quad 85 \text{ см} = \dots \text{ дм } \dots \text{ см} \quad 800 \text{ м} = \dots \text{ см}$$

Укажи единицы длины.

Длина карандаша 15

Ширина комнаты 4

Расстояние от Кирова до Москвы менее 1000

Длина швейной иглы может быть 60

Высота березы до 25

Укажи единицы длины. Пронумеруй в порядке убывания.

Длина карандаша 15

Ширина комнаты 4

Расстояние от Кирова до Москвы менее 1000

Длина швейной иглы может быть 60

Высота березы до 25

Укажи единицы длины. Пронумеруй в порядке возрастания. Дополни своими примерами.

Длина карандаша 15

Ширина комнаты 4

Расстояние от Кирова до Москвы менее 1000

Длина швейной иглы может быть 60

Высота березы до 25

Тема «Площадь»

Реши задачу:

Площадь прямоугольника равна 48 см^2 . Ширина прямоугольника 4 см.
Чему равен периметр прямоугольника?

Площадь прямоугольника равна 48 см^2 . Какова длина и ширина
прямоугольника, в случае если ширина в 3 раза короче, чем длина?

Периметр прямоугольника равен 32 см, площадь 48 см^2 . Определи длину и
ширину прямоугольника.

Одна сторона прямоугольника 8 см, это на 5 см меньше другой его
стороны. Вычисли площадь прямоугольника.

Чему равна $\frac{1}{3}$ часть площади квадрата со стороной 6 см.

Найди площадь прямоугольника, периметр которого равен периметру
треугольника со сторонами 3 см, 4 см, 5 см.

Тема «Время»

Вырази: 1 в. = ... лет

48 ч = ... сут. 14 мес. = ... г...мес.

360 с = ... мин 1 мин. 12 сек. = ... сек.

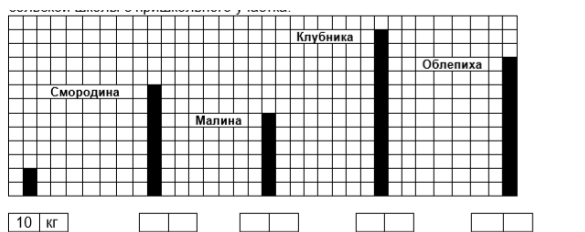
3 сут. 12 ч = ... ч

Сравни: 1 в. 120 лет

48 ч 3 сут. 14 мес. 1 г.

360 с 2 мин 1 мин. 12 сек. 72сек. 3 сут. 12 ч 72 ч

Тема «Масса»



Запиши, сколько килограммов ягод каждого вида собрали учащиеся сельской школы с пришкольного участка.

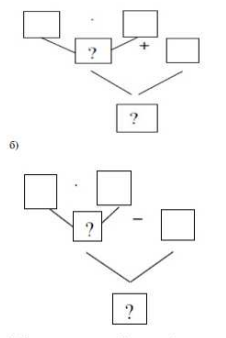
Таким образом, проблема формирования и развития у учащихся алгоритмического мышления считается одной из ведущих методических проблем. Появление элементов информатики в начальной школе не случайно и совершенно естественно, в случае если принимать во внимание, что именно в данном возрасте у ребят формируется стиль мышления. Мышление ребенка в той или иной мере развивает каждый учебный предмет, преподаваемый в начальной школе. Однако математика среди других предметов занимает особое место. Математика дает реальные предпосылки для формирования и развития алгоритмического мышления, задача учителя – полнее использовать эти возможности при обучении детей математике.

2.3 Сравнительный анализ результатов опытно-экспериментальной работы

С целью выявить уровень сформированности понятия величины был проведен контрольный эксперимент.

Приведем примеры теста с алгоритмом и предписаниями алгоритмического типа.

1) Выбери блок – схему, которая соответствует решению представленной задачи: «В столовую привезли 4 мешка белокочанной капусты по 10 кг в каждой и 24 кг цветной капусты. Сколько всего килограммов капусты привезли в столовую?»



2) Составь программу (блок-схему) на порядок действий в решении примера: $(9 \cdot 4) : 6 + 27 \cdot (12 - 9) : 3$.

3) Создай «памятку» (словесное описание действий) к решению уравнения на умножение и примени ее к решению уравнения вида: $9 \cdot x = 27$.

Итоги диагностики приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Сформированность умения работать с алгоритмом и предписаниями алгоритмического типа

	Ф.И. школьника					Уровень
		1	2	3	Баллы	
1.	Вадим А.	3	2	2	7	высокий
2.	Амина А.	3	3	2	8	высокий

Продолжение табл. 4

3.	Данила Б.	1	0	0	1	низкий
4.	Андрей Б.	2	2	0	4	средний
5.	Оля Б.	3	3	3	9	высокий
6.	Яна Б.	1	1	0	2	низкий
7.	Данил В.	3	2	2	7	высокий
8.	Коля Г.	2	2	1	5	средний
9.	Елена Д	2	2	2	6	средний
10.	Данил К.	2	1	1	4	средний
11.	Руслан Н.	1	1	1	3	низкий
12.	Катя Н.	2	2	1	5	средний
13.	Катя П.	1	0	0	1	низкий
14.	Владислав П.	1	1	0	2	низкий
15.	Роман С.	3	3	2	8	высокий

Ключ: 3 балла – высокий уровень; 2 балла – средний уровень; 1 или 0 – низкий уровень.

Также младшим школьникам была предложена контрольная работа по теме «Величины».

С этой целью учащимся была предложена контрольная работа.

1 вариант	2 вариант
1) Решите задачу:	
Купили 3 пакета с фруктами. В каждом пакете по 7 кг апельсинов и по 3 кг лимонов. Сколько всего цитрусов в этих пакетах?	Купили 4 пакета с фруктами. В каждом пакете по 5 кг яблок и по 6 кг груш. Сколько всего фруктов в их пакетах?
2) Вырази единицы длины:	

3 кг = □ г 9 см 5 мм = □ мм 35 ч = □ сут □ ч 39 мм = □ см □ мм	2 см 74 мм = □ мм 45 см = □ дм □ см 2 кг = □ г 39 ч = □ сут. □ ч
3) Сравни и поставь знак « < », « > », « = »:	
2 нед. * 15 сут. 25 ч * 1 сут 16 м 9 см * 1 м 69 см 8 см 1 мм * 80 мм	3 дм 5 см * 53 см 25 м 4 дм * 2 м 54 дм 14 сут. * 2 нед. 50 ч * 2 сут.
4) Начерти прямоугольник:	
Длина 6 см, а ширина в 2 раза меньше. Вычисли площадь прямоугольника.	Длина 8 см, а ширина в 4 раза меньше. Вычисли площадь прямоугольника.

Результаты диагностики приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Сформированность умения работать с величинами

	Ф.И. школьника	Задания				Уровень
		1	2	3	Баллы	
1.	Вадим А.	3	2	2	7	высокий
2.	Амина А.	3	3	2	8	высокий
3.	Данила Б.	1	0	0	1	низкий
4.	Андрей Б.	2	2	0	4	средний
5.	Оля Б.	3	3	3	9	высокий
6.	Яна Б.	1	1	0	2	низкий
7.	Данил В.	3	2	2	7	высокий
8.	Коля Г.	2	2	1	5	средний
9.	Елена Д	2	2	2	6	средний
10.	Данил К.	2	1	1	4	средний
11.	Руслан Н.	1	1	1	3	низкий
12.	Катя Н.	2	2	1	5	средний
13.	Катя П.	1	0	0	1	низкий
14.	Владислав П.	1	1	0	2	низкий
15.	Роман С.	3	3	2	8	высокий

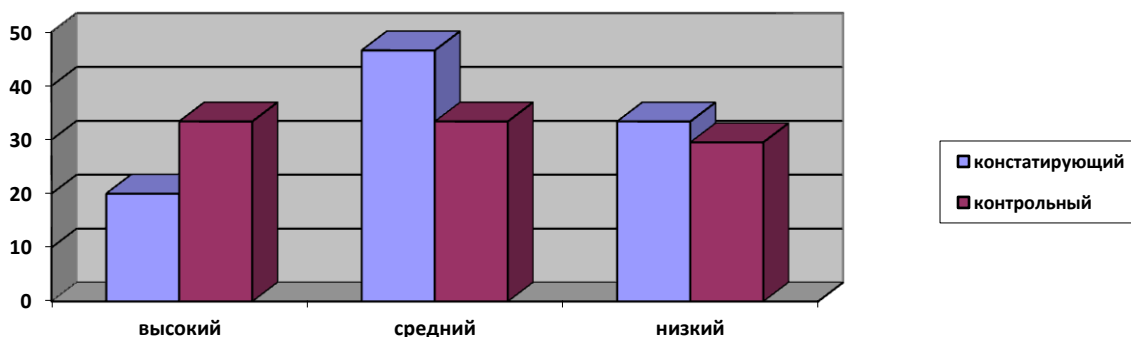
По полученным данным мы составили таблицу, в которой показано количество набранных баллов алгоритм каждым учеником по результатам констатирующего эксперимента.

- высокий уровень – 5 учеников;
- средний уровень – 5 учеников;
- низкий уровень – 5 учащихся.

Сравнив выводы констатирующего и контрольного этапов эксперимента мы заметили следующую динамику, представленную на рисунке 2.

Исследование учебного материала по алгоритмической линии согласно разработанной нами экспериментальной программе обеспечивает ученикам: возможность понять на основе анализа примеров смысл термина «алгоритм» и его свойства; освоить основные типы алгоритмов; умение читать алгоритмы разной конструкции (линейной, разветвленной, циклической); умение составлять алгоритмические предписания, пользуясь одной из трех форм записи алгоритмов (словесной, схематической или табличной); умение проверять правильность составления алгоритмических предписаний.

Рисунок 2 - Сравнительная гистограмма уровней формирования алгоритмической культуры на констатирующем этапе и контрольном этапе эксперимента



Таким образом, использование условий формирования понятия величины при обучении математике позволило повысить уровень сформированности понятия величины, что доказывает справедливость выдвинутой гипотезы о том, что уровень алгоритмической культуры учащихся начальных классов, возможно, повысить в том случае, если будет построена методика формирования алгоритмических знаний и умений, опирающаяся на специально разработанную систему упражнений, ориентированную на выработку алгоритмических умений при работе с величинами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Под алгоритмической культурой понимается совокупность специфических представлений, умений и навыков, связанных с понятием алгоритма, формами и способами его задания. Алгоритмическая линия в курсе математических дисциплин – это определенным образом ориентированный содержательно-методический компонент обучения, пронизывающий все обучение математическим дисциплинам и получающий наибольшее развитие при изучении практических методов алгоритмизации с использованием современных информационных технологий.

В начальных классах рассматриваются такие величины, как: длина, площадь, масса, объём, время и другие. Учащиеся должны получить конкретные представления об этих величинах, ознакомиться с единицами их измерения, овладеть умениями измерять величины, научиться выражать результаты измерений в различных единицах, выполнять различные действия над ними.

Задача развития у младших школьников алгоритмического мышления является одной из главных задач начального обучения математике. Алгоритмическое мышление, рассматриваемое как представление последовательности действий, наряду с образным и логическим мышлением определяет интеллектуальную мощь человека, его творческий потенциал. Навыки планирования, привычка к точному и полному описанию своих действий помогают школьникам разрабатывать алгоритмы решения задач самого разного происхождения. Алгоритмическое мышление является необходимой частью научного взгляда на мир. В то же время оно включает и некоторые общие мыслительные навыки, полезные и в более широком контексте.

С целью выявления уровня сформированности алгоритмической культуры при работе с величинами у младших школьников нами было проведено экспериментальное исследование. В исследовании приняли участие

учащиеся 3 класса МБОУ «Епишинская ООШ №6» Енисейского района Красноярского края. Всего в эксперименте приняли участие 15 человек.

Проанализировав данные результатов исследования, пришли к выводу, что младшие школьники имеют средний уровень сформированности умения работать с алгоритмом и с величинами. Из чего можно сделать вывод о том, что алгоритмы, предлагаемые в учебнике и учителем на уроках, даны в недостаточном количестве, подобраны неверно или используются не эффективно в соответствии с учебными задачами.

Причиной выявленных пробелов знаний по теме «Величины» учащихся является следующее:

- а) маленькое количество упражнений на закрепление данной темы,
- б) отсутствие развивающих упражнений при введении и закреплении данной темы,
- в) отсутствие постановки учебной задачи при введении новых единиц измерения изучаемой величины,
- г) отсутствие упражнений, направленных на формирование навыка использования инструментов для измерения величин.

Целью формирующего этапа эксперимента является формирование и развитие алгоритмического мышления у младших школьников при использовании темы «Величины».

Исследование учебного материала по алгоритмической линии согласно разработанной нами экспериментальной программе обеспечивает учащимся: возможность понять на основе анализа примеров смысл термина «алгоритм» и его свойства; освоить основные типы алгоритмов; умение читать алгоритмы разной конструкции (линейной, разветвленной, циклической); умение составлять алгоритмические предписания, пользуясь одной их трех форм записи алгоритмов (словесной, схематической или табличной); умение проверять правильность составления алгоритмических предписаний.

Таким образом, использование условий формирования понятия величины при обучении математике позволило повысить уровень сформированности

понятия величины, что доказывает справедливость выдвинутой гипотезы о том, что уровень алгоритмической культуры учащихся начальных классов, возможно, повысить в том случае, если будет построена методика формирования алгоритмических знаний и умений, опирающаяся на специально разработанную систему упражнений, направленную на выработку алгоритмических умений при работе с величинами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Александров А.Д. Основания геометрии / А.Д. Александров // URL: <http://bookre.org/reader?file=578791&pg=2> (дата обращения: 22.05.2018).
2. Анипченко, З.А. Задачи, связанные с величинами и их применение в курсе математики в начальных классах / З.А. Анипченко. – Москва : Просвещение, 1997. – 123 с.
3. Аргинская, И.И. Математика в системе общего развития / И.И. Аргинская // Начальная школа: плюс минус. – 2010. - № 4. - С. 30-37.
4. Атлуханова, Л.А. Проблема формирования алгоритмической культуры у младших школьников средствами УМК «ШКОЛА РОССИИ» / Л.А. Атлуханова, Д.М. Нурмагомедов // URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_21575278_70266549.pdf (дата обращения: 22.05.2018).
5. Бажан, З.И. Содержание экспериментального исследования по проблеме формирования алгоритмического стиля мышления у младших школьников в процессе изучения математики / З.И. Бажан, Я.Г. Кузьмина // URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_25900668_63983743.pdf (дата обращения: 22.05.2018).
6. Байрамукова, П.У. Методика обучения математике в начальных классах / П.У. Байрамукова, А.У. Уртеннова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2014. – 299с.
7. Бантова М.А. Методика преподавания математики в начальной школе / М.А. Бантова // URL: https://yadi.sk/i/yLFfDAh_3MoC56 (дата обращения: 22.05.2018).
8. Бань, И.В. О формировании интереса к математике / И.В. Бань // Начальная школа. – 2014. - № 4. – С. 73-75.
9. Белошистая, А.В. Проблема организации индивидуальной работы с ребенком при изучении математики в начальных классах / А.В. Белошистая // Начальная школа: плюс минус. – 2000. - № 10. – С. 13-27.

10. Беспалько, В.П. Слагаемые педагогической технологии. – Москва : Педагогика, 1989. – 124 с.
11. Виленкин, Н.Я. Воспитание алгоритмического мышления на уроках математики / Н.Я. Виленкин, Ю.А. Дробышев // Начальная школа. - 2013. - № 12. – С. 11-13.
12. Выготский, Л.С. Педагогическая психология / Л.С. Выготский // URL: <https://studfiles.net/preview/3836290/> (дата обращения: 22.05.2018).
13. Гажук, Н.И. Формирование элементов логической и алгоритмической грамотности / Н.И. Гажук // Начальная школа плюс до и после. – 2011. – № 7. – С. 30-33.
14. Гнеденко, Б.В. О роли математики в формировании у учащихся научного мировоззрения и нравственных принципов / Б.В. Гнеденко // Математика в школе. - 2001. - № 5. – С. 11-13.
15. Гончарова, М.А. Развитие у детей математических представлений, воображения и мышления / М.А. Гончарова. – Москва : Антал, 1995. – 40с.
16. Давыдов, В.В. Теория развивающего обучения / В.В. Давыдов // URL: <http://bookre.org/reader?file=1351661> (дата обращения: 22.05.2018).
17. Дубова, Е.В. Формирование алгоритмической культуры на уроках математики / Е.В. Дубова, М.Ю. Солощенко // URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_25664250_64506966.pdf (дата обращения: 22.05.2018).
18. Жикалкина, Т.К. Игровые занимательные задания по математике. Сборник игр по математике для детей 6-7-летнего возраста. Изложены методические рекомендации к их применению / Т.К. Жикалкина. – Москва : Просвещение, 1989. – 200 с.
19. Зак, А.З. Развитие умственных способностей младших школьников / А.З. Зак // URL: [http://psychlib.ru/mgppu/Zrt-1984/Zrt-1984.htm#\\$p1](http://psychlib.ru/mgppu/Zrt-1984/Zrt-1984.htm#$p1) (дата обращения: 22.05.2018).

20. Зимняя, И.А. Педагогическая психология / И.А. Зимняя. – Ростов-на-Дону : Феникс, 1997. – 156 с.
21. Истомина, Н.Б. Проблемы современного урока математики в начальных классах / Н.Б. Истомина // Начальная школа. – 2011. - № 4. - С. 65-67.
22. Карпушина, Н.А. Учитывать индивидуальные особенности детей / Н.А. Карпушина // Начальная школа. – 2010. - № 4. – С. 41-43.
23. Клименко, Д.В. Величины и их измерение / Д.В. Клименко // Начальная школа. – 2010. - № 6. – С. 13-15.
24. Клименченко, Д.В. Величины и их измерения / Д.В. Клименченко // Начальная школа. - 2010. - № 6. – С. 13-15.
25. Кожобаев, К.Б. О воспитательной направленности обучения математике в школе / К.Б. Кожобаев. – Москва : Просвещение, 1988. - 137 с.
26. Кондратьева, Т.И. Особенности изучения величин в начальной школе / Т.И. Кондратьева // URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_17721969_35468728.pdf (дата обращения: 22.05.2018).
27. Кордемский, Б.А. Увлечь школьников математикой / Б.А. Кордемский // URL: <http://bookre.org/reader?file=579698> (дата обращения: 22.05.2018).
28. Криницкий, Н.А. Алгоритмы вокруг нас / Н.А. Криницкий. – Москва : Наука, 1984. – 125 с.
29. Крутецкий, В.А. Основы педагогической психологии / В.А. Крутецкий // URL: http://bmu.muzkult.ru/img/upload/1874/documents/Kruteckij_V.A.PsiKhologiya_2.pdf (дата обращения: 22.05.2018).
30. Ланда, Л.Н. Алгоритмизация в обучении / Л.Н. Ланда. – Москва : Просвещение, 1966. – 126 с.
31. Леман, И. Увлекательная математика / И. Леман // URL: <http://bookre.org/reader?file=789045> (дата обращения: 22.05.2018).

- 32.Медведева, Н.В. Составление алгоритма на уроках математики при решении примеров в столбик / Н.В. Медведева // Начальная школа плюс до и после. – 2010. – № 3. – С. 48-50.
- 33.Мельченко, И.В. Примерные задания для детей, мотивированных к интеллектуальной деятельности, в возрасте от 6 до 10 лет / И.В. Мельченко // URL: <http://macschool.narod.ru/metod/ssm/appendix.html> (дата обращения: 22.05.2018).
- 34.Михайлова, О.И. Материалы к изучению темы «Меры времени» / О.И. Михайлова, В.Р. Бондаренко // Начальная школа. – 2010. - № 1. – С. 12-14.
- 35.Остапенко, С.И. Формирование алгоритмической культуры учащихся на уроках математики / С.И. Остапенко // URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_32665714_53413522.pdf (дата обращения: 22.05.2018).
- 36.Подходова, Н.С. Геометрия в развитии пространственного мышления младших школьников / Н.С. Подходова // Начальная школа. – 2014. - № 1. – С. 90-92.
37. Рубинштейн, С.Л. Проблемы общей психологии / С.Л. Рубинштейн // URL: http://yanko.lib.ru/books/psycho/rubinshteyn%3Dosnovu_obzhey_psc.pdf (дата обращения: 22.05.2018).
- 38.Серекурова, Е.А. Модульные уроки в начальной школе / Е.А. Серекурова // Начальная школа плюс до и после. – 2012. - № 1. – С. 70-72.
- 39.Сластенин, В.А. Педагогика /В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев // URL: <http://pedlib.ru/Books/1/0075> (дата обращения: 22.05.2018).
40. Старокожева, Е.И. Курс лекций. Методика преподавания математики в основной школе. Лекция 8. Формирование алгоритмической культуры учащихся / Е.И. Старокожева // URL: <https://refdb.ru/look/1393028-pall.html> (дата обращения: 22.05.2018).

41. Степанова, С.В. Тема «Величины» в курсе математики для 3-го класса / С.В. Степанова // Начальная школа. - 2014. - № 1. - С. 80-82.
42. Тихоненко, А.В. Технология изучения понятия величины на уроках математики в начальной школе / А.В. Тихоненко // URL: http://pedlib.ru/Books/2/0365/2_0365-1.shtml (дата обращения: 22.05.2018).
43. Удовенко, Л.Н. О методической целесообразности формирования алгоритмической культуры при обучении математике / Л.Н. Удовенко // URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_21658273_76817147.pdf (дата обращения: 22.05.2018).
44. Успенский, В.А. Теория алгоритмов: основные открытия и приложения / В.А. Успенский, А.Л. Семенов // URL: <http://padaread.com/?book=33218> (дата обращения: 22.05.2018).
45. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. – Москва : Изд-во «Просвещение», 2010.
46. Фройденталь, Г. Математика, как педагогическая задача / Г. Фройденталь // URL: <http://bookre.org/reader?file=470534> (дата обращения: 22.05.2018).
47. Царева, С.Е. Формирование основ алгоритмического мышления в процессе начального обучения математике / С.Е. Царева // Начальная школа. - 2012. - № 4. – С. 12-14.
48. Шмырева, Г.Г. Обобщающие уроки по теме «Величины» / Г.Г. Шмырева, С.М. Нестерович // Начальная школа. – 2010. - № 3. - С. 33-35.
49. Шуба, М.Ю. Занимательные задания в обучении математике / М.Ю. Шуба // URL: <http://bookre.org/reader?file=392375> (дата обращения: 22.05.2018).
50. Юнева, Л.С. О формировании алгоритмической культуры у учащихся // URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_24016337_26491525.pdf (дата обращения: 22.05.2018).

Конспект учебного занятия

Класс: 3

Тема учебного занятия: Величины.

Продолжительность учебного занятия: 45 мин.

Тип учебного занятия: повторение и закрепление, урок - путешествие с использованием ИКТ.

Цели (образовательная, развивающая, воспитательная) учебного занятия:

1. Образовательная: обобщить и закрепить знания учащихся о соотношении единиц величины и при выполнении действий с ними.

2. Развивающая:

а) оценивать свои знания и умения и уметь ими пользоваться на уроке в различных видах деятельности;

б) умения находить причинно-следственные связи;

в) давать характеристику величинам;

г) работать со схемами; самостоятельно работать со справочной литературой, информацией с компьютера;

е) умение слушать, наблюдать, сравнивать, видеть главное, творчески подходить к заданию.

3. Воспитательная: прививать интерес к предмету через содержание урока;

б) воспитание чувства коллективизма, т.е. умение слышать и понять своего одноклассника;

в) этические нормы взаимодействия человека и природы.

Оборудование: схемы, таблицы, учебник, компьютер, проектор, экран, слайды, тесты для опроса и закрепления, карточки с заданиями.

Дидактические материалы к учебному занятию: энциклопедии, журналы «Начальная школа», поурочные разработки, дополнительные материалы по развитию логического мышления, интернет в поиске картинок.

Ход учебного занятия:

1. Организация начала урока 2 мин.

Цель этапа: Подготовка учащихся к работе

Компетенции		Методы	формы
знания	умения		
Организация внимания и внутренней готовности...	Умение организоваться	словесный	Индивидуальная, словесная
Деятельность учителя			
Приветствие, выявление отсутствующих, проверка готовности к уроку - Готовность к уроку! - Отлично, молодцы! - Сегодня у нас необычный урок математики. Урок-путешествие. На котором вы сможете узнать много удивительного и интересного. Для этого вам придется		Подготовка к работе. Заряд хорошего настроения.	

<p>вспомнить все, что вы знаете о величинах.</p> <p>- Вы готовы к испытаниям?</p> <p>- Тогда начинаем.</p> <p><u>Класс поделен на три команды (задания для команд даются на бумаге разного цвета: синие – для сильных по успеваемости учеников, зеленые – для средних, желтые – для слабых).</u></p>	
--	--

2. Повторение и закрепление полученных знаний 38 мин.

Цель этапа: Выявление затруднений при выполнении заданий, помочь повторить и закрепить полученные знания. Развивать самостоятельность.

Деятельность учителя	Методы	формы
<p>- Сегодня мы совершим путешествие на воздушном шаре. А кто-нибудь задумывался о том кто совершил первое путешествие и кто придумал воздушный шар?</p> <p>- Для нас сегодня приготовил сообщение Лена Д. об изобретателе воздушного шара.</p> <p>- Послушаем</p> <p>- В 1783 году братья Монгольфье изобретают воздушный шар.</p> <p>Но кто был первым путешественником?</p> <p>- Для того чтобы ответить на этот вопрос предлагаю выполнить первое задание.</p> <p>- Прошу вас придвинуть к себе листы и обратить внимание на первое задания.</p> <p>- Что вы видите?</p> <p><i>В 1 задание повторяются два способа сложения и вычитания величин: один связан с переводом однородных величин в единицах</i></p>	<p>Интеллектуальное стимулирование, наглядный, словесный, практический, частично-поисковый</p>	<p>Тестирование, работа по карточкам индивидуальная, групповая работа</p>
	Выступление	
	Деятельность ученика	
	Самостоятельная работа команд.	
		<p>Синие 17 см + 90 мм 40 т – 150 ц</p>
	<p>Зеленые 7 дм – 7 см 53 дм 2 см + 286 см 3 кг 600 г – 1 515 г 41 т + 94 ц</p>	

одинаковых наименований, другой – величины в единицах одинаковых наименований не переводятся

- Приступаем.

Учитель проходит и помогает при необходимости ученикам.

- Готовы проверить свои результаты?

- Проверяем.

- Оцените работу своей команды на листочке рядом с заданием.

2 задание

- Тайна раскрывается перед вами.

Первыми пассажирами на воздушном шаре были – петух, баран и утка. Узнаем их массу.

Для этого решим задачу:

«Петух в 2 раза легче утки и на 49 кг 500 легче барана. Какова масса утки, если масса барана равна 52 кг? Какова общая масса пассажиров первого воздушного шара?»

--Посмотрите на схему к задаче. Кто готов поработать у доски?

Идет полностью самостоятельная работа. По окончании детям предлагается поменяться с соседом тетрадями, ученик у доски объясняет решение.

- Оцените работу ребят.

Работу ученика у доски оценивает учитель.

Оценки выставляются в тетрадях.

3 задание

С целью соотношения единиц величин

- Воздушный шар пролетел над горами:

Крымские горы

1 545 м

Уральские горы

1 км 899 м

Эльбрус

5 633 м

- Запишите данные величины в порядке убывания.

- Проверти и оцените свою работу.

- Сравните их с величинами на экране и выпишите равные величины в три столбика.

- Проверяем и оцениваем себя.

- Почему не записали в первый столбик 56 км 33 см, в третий 15 км 45 м?

Выслушиваются мнения ребят.

4 задание

- Помогите героям сравнить величины и поставить вместо звёздочки знаки $>$, $<$ или $=$:

13 400 см * 134 м

80 кг * 80 м

140 м * 14 м²

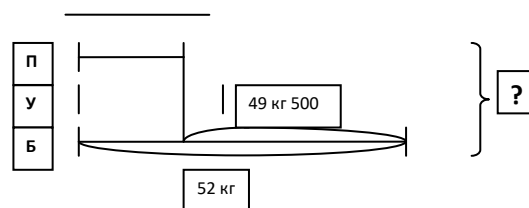
Желтые

9 см 8 мм – 84мм

120 мм + 14 см

18 т 7 ц + 3 ц

13 м – 50 дм



Используя схему, составленную к задаче дети самостоятельно записывают решение.

Один у доски.

Решение:

1) 52 кг – 49 кг 500 г = 2 кг 500 (г) – масса петуха

2) 2 кг 500 г · 2 = 5 (кг) – масса утки

3) 52 кг + 2 кг 500 г + 5 кг = 59 кг 500 г – общая масса

Ответ: 5 кг; 59 кг 500 г .

Обмен тетрадями по парте, проверка, оценивание.

Работа в тетрадях

5 633 м

1 км 899 м

1 545 м

5 км 633 м

1 894 дм

1 км 545 м

563 800 см

18 940 м

15 450 дм

13 400 см = 134 м

80 кг * 80 м нельзя

140 м * 14 м² нельзя

10 сут > 220 час

Выполняют командой, по окончании выставляются оценки.

Решение ребят:

2 сут. 12 ч

60 ч

3 600 мин

216 000 с

Взаимопроверка и оценивание.

Устно проговаривается

▪ Рост страуса – 270 см

▪ Его масса – 165 кг

▪ Длина синего кита – 33 м

▪ Рост человека – 171 см

▪ Площадь участка – 45 м²

▪ Средняя продолжительность человека – 65 лет

▪ Масса самой большой моркови – 7 221 г

10 сут * 220 час

- Что вы можете сказать?

Нельзя сравнивать массу и длину, длину и площадь – это величины разного рода.

5 задание Ориентируясь на три величины пункта 1), дети устанавливают зависимость между ними и восстанавливают записи, выполняя сложение или вычитание:

- Ребята, в центре управления полетами получено 5 шифровок. Надо восстановить их записи. (собираемся в команду и расшифровываем)

2) 6ч – 3 ч 55 мин, 6 ч = 360 мин,

3ч 55 мин = 235 мин

360 – 235 (мин) = 2 ч 15 мин

3) 4 сут. + 48 ч, 48 ч = 2 сут.

4 сут. + 2 сут. = 6 сут.

4) 6 мин – 359с, 6 мин = 360 с

360 – 359 = 2 с

От каждой команды встает один человек и проговаривает решение.

7 задание

- Установите правило, по которому записаны величины в первых двух столбцах, и по этому же правилу запиши величины в третьем столбце:

15 м 63 т 500 кг

150 дм 635 ц

1 500 см 63 500 кг

15 000 мм 63 500 000 г

2 сут. 12 ч

8 задание Дано с целью подведения детей к осознанному использованию единиц величин в практике измерения.

- Задание от учителя. Заполните пропуски, определив, какими единицами пользовались при измерении:

- Рост страуса – 270 ...
- Его масса – 165 ...
- Длина синего кита – 33 ...
- Рост человека – 171 ...
- Площадь участка – 45 ...
- Средняя продолжительность человека – 65 ...
- Масса самой большой моркови – 7221 ...


3. Подведение итогов 5 мин.

Цель этапа: ученики подводят итоги своей работы на уроке.

Компетенции		методы	формы
знания	умения		
		словесный	индивидуальная, словесная
Деятельность учителя		Деятельность ученика Используемые ЦОР	
- Сегодня все очень хорошо работали. Подведем итог. - Молодцы!		Каждый ученик определяют свою оценку и ее обосновывает.	

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт педагогики, психологии и социологии
Кафедра психологии развития и консультирования

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 Е.Ю. Федоренко
подпись
« 15 » 06 2018г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

44.03.01 Педагогическое образование

**Формирование алгоритмической культуры младших школьников при
работе с величинами**

Руководитель  канд. пед. наук, доцент А.И. Пеленков
подпись, дата

Выпускник  Н.С. Валуева
подпись, дата

Красноярск 2018