

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.
ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра начального естественно-математического образования

**РАЗВИТИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ МЛАДШИХ
ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ**

АВТОРЕФЕРАТ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 512 группы
направления 44.03.01 Педагогическое образование
профиля «Начальное образование»
факультета психолого-педагогического и специального образования

ШАХОВОЙ МАРИИ КАМИЛЬЕВНЫ

Научный руководитель
канд. пед. наук, доцент

Т.И.Фаддейчева

Зав. кафедрой
доктор биол. наук, доцент

Е.Е. Морозова

Саратов 2019

ВВЕДЕНИЕ

Предметные результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования согласно требованиям Федерального государственного образовательного стандарта в образовательной области «Математика и информатика» включают в себя овладение основами алгоритмического мышления и умения действовать согласно с алгоритмом и строить простые алгоритмы.

Умения мыслить алгоритмически позволяют сформировать особую культуру, которая включает в себя развитие целеустремлённости и сосредоточенности, объективности, логичности и последовательности планирования и выполнения определенной деятельности, способность четкого и лаконичного выражения собственных мыслей, постановки задач и поиска из решений, а так же быструю ориентацию в информационных потоках. Вопросу развития алгоритмического мышления младших школьников были посвящены работы таких известных авторов как Абибуллаева А.О., Балыко А.В. Гажук Н.И., Еремеева Н.Н., Кузьмина Я.Г., Бажан З.И., Царева С.Е. и других. Но, несмотря на закрепление требований ФГОС к развитию алгоритмического мышления и достаточную степень разработанности данной проблемы в научной и методической литературе, в образовательном процессе практически не осуществляется целенаправленной деятельности по формированию алгоритмического мышления. На уроках математики предлагаются задачи с элементами алгоритмизации при изучении различных разделов математики, но не уделяется достаточного внимания ознакомлению учащихся с алгоритмами и возможностями их применения в различной практической деятельности. Учащиеся начальной школы не редко сталкиваются с проблемами при работе с такими задачами, так не знают систему алгоритмов, не знают их виды и формы, не способны описывать схемы действий по каждому отдельному шагу.

На уроках математики предлагаются задачи с элементами алгоритмизации при изучении различных разделов математики, но не уделяется достаточного внимания

ознакомлению учащихся с алгоритмами и возможностями их применения в различной практической деятельности. Учащиеся начальной школы не редко сталкиваются с проблемами при работе с такими задачами, так как не знают систему алгоритмов, не знают их виды и формы, не способны описывать схемы действий по каждому отдельному шагу.

Направленность на формирование алгоритмического мышления является важной составляющей педагогической деятельности, так как при данном подходе необходимо оказать помощь обучающимся в проявлении их способностей, развития инициативности, самостоятельности и творческого потенциала, что является современной целью образовательного процесса.

Объектом исследования является процесс развития алгоритмического мышления младших школьников на уроках математики.

Предметом исследования- использование методов и приемов развития алгоритмического мышления учащихся начальной школы на уроках математики.

Целью работы является теоретическое и практическое обоснование возможностей применения вычислительных действий в процессе обучения для развития алгоритмического мышления младших школьников.

В соответствии с целью работы были поставлены следующие задачи:

1. Рассмотреть психолого-педагогические основы развития алгоритмического мышления младших школьников.
2. Изучить методологию развития алгоритмического мышления младших школьников на уроках математики.
3. Проанализировать практическое применение методов развития алгоритмического мышления младших школьников в процессе изучения математики экспериментальным путем.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Представляемая работа посвящена исследованию проблемы формирования и развития алгоритмического мышления младших школьников в процессе

обучения математики. В работе мы рассматриваем психолого-педагогические основы развития алгоритмического мышления младших школьников. Нами было рассмотрено понятие мышления, его форм, видов, проанализированы особенности алгоритмического мышления младших школьников, а также понятие алгоритма, его свойства и разновидности. Мышление является совокупностью психических процессов отражения объективной действительности, которых являются составляющими высшей ступени человеческого познания. Мышление даёт возможность познать существенные свойства, связи и в отношениях объективной реальности, а также позволяет переходить от явления к сущности в процессе познания. Мышление можно определить как активную познавательную деятельность субъекта, которая направлена на обобщенное, опосредованное познание объективной действительности, открытие новых знаний, прогнозирование событий, действий в ходе решения задач, проблем.

По мнению Абибуллаевой А. О. формирование алгоритмического мышления младших школьников при обучении математике при различных способах может быть эффективно только при соблюдении определенных условий организационного и педагогического характера .

1. Мотивирование учеников начальной школы на овладение навыками применения алгоритма при решении математических заданий, развитие интереса к математике. Именно от наличия положительной мотивации находится в зависимости возникновение познавательного интереса у школьников при изучении предмета. При работе по усвоению знаний алгоритмизации в качестве наиболее эффективных средств выступают различные формы заданий, к которым можно отнести дидактическую игру, интеллектуальную разминку, логически-поисковое задание, тест и иные упражнения, имеющие развлекательный характер, при разнообразной подаче которых оказывается эмоциональное влияние на учеников начальной школы.

2. Знание педагогом структуры алгоритмического мышления и использование комплекса разнообразных методик и приемов для разработки

данного мышления.

Гажук Н. И. полагает, что формирование алгоритмического мышления на уроках математики представляется возможным с самого начала обучения – с 1-го класса. Он полагает, что необходимо уделить внимание тому, какими определенными знаниями и навыками логического характера овладевают учащиеся, к которым он относит :

1. Знание смысла таких слов как «и», «или», «все», «каждый».
2. Способность сравнивать.
3. Способность точного узнавания предметов по представленным признакам.
4. Способность установления отношения общего к частному.

По мнению Гажук Н. И. именно на основе данных умений формируется алгоритмическая грамотность учащихся в процессе обучения математике на начальном уровне. Сама алгоритмическая грамотность представляется им как совокупность следующих навыков:

1. Сравнение
2. Узнавание предмета по признакам.
3. Наглядное представление алгоритма.
4. Распределение предметов в группы по определенным признакам.
5. Четкое исполнение алгоритма.

По его мнению, уже в самом начале обучения математики дети могут научиться описывать алгоритмы развернутым словесным описанием, таблицами, граф и блок-схемами.

С точки зрения Гажук Н.И. навык четкого исполнения алгоритма должен формироваться на протяжении всего обучения, а основной его вывод заключается в том, что алгоритмирование на уроках математики способно подчинять мысли учеников постоянному, логическому направлению, дисциплинировать и тренировать их мышление, которое обладает огромным значением для формирования ключевых и предметных умений [6 2011, с.32].

Целесообразно выделить умения, которые относятся к проявлениям

алгоритмического мышления учащихся начальной школы, которые определены Шмыревой Г. Г.:

1. Безошибочное действие по данному алгоритму.
2. Способность к раскрытию алгоритма.
3. Наглядное представление и изображение алгоритма.
4. Переход от развернутого действия к свернутому и наоборот.
5. Нахождение более рациональных алгоритмов.
6. Разделение сложных задач на простые.
7. Способность к обоснованию полученного алгоритма.
8. Способность видеть взаимосвязь алгоритмов.

В младшем школьном возрасте осуществляется переход от наглядно-образного к понятийному мышлению, что приводит к двойственности мыслительной деятельности, так как конкретное мышление, которое связано с непосредственным наблюдением и реальностью подчинено логическим принципам. Алгоритмическое мышление младших школьников является системой мыслительных действий и приемов, которые направлены на разрешение теоретических и практических задач, результатами которых выступают алгоритмы в качестве специфических продуктов человеческой реальности.

Алгоритм является программой действий для решения определенных задач, обладает конечным числом шагов, за которые будет достигнута поставленная задача. Алгоритм обладает такими свойствами как определенность, дискретность, понятность, результативность и массовость, может быть механическим, гибким, вероятностным, эвристическим, линейным, разветвляющимся и циклическим. Работа посвящена анализу опыта и методических основ развития алгоритмического мышления младших школьников. Нами был проведен анализ роли математических занятий для развития алгоритмического мышления, а также проанализированы методические особенности его развития, которые предложены ведущими педагогами.

Одной из наиболее важных задач математики является открытие и формирование алгоритмических понятий, так как математика, развиваясь, искала общий алгоритм для решения разнообразных задач, позволяющий при помощи единого способа, при одной и той же последовательности операций решать многие задачи. Так, в качестве первого алгоритма, с которым знакомятся дети, выступает счет на пальцах.

Балыко А. В. считает, что в комплекс заданий для развития алгоритмического мышления должны быть включены задачи, которые ориентируются на формирование умений выполнения линейных, разветвленных и циклических алгоритмов, составление алгоритмов любого вида, в текстовой или схематической форме:

1. Задачи, в которых заданы для исполнения инструкции в форме текста или символов, включая схемы, рисунки и таблицы.
2. Задачи, решение которых предполагает реализацию линейных алгоритмов.
3. Задачи, решение которых предполагает реализацию разветвляющихся алгоритмов.
4. Задачи, решение которых предполагает реализацию циклических алгоритмов.
5. Задачи на взвешивания, переливания и переправу;
6. Стохастические задачи, требующие применения изученных алгоритмических приемов в нестандартных ситуациях.

Таким образом, для каждого блока является необходимым решение таких типов задач:

1. Решение в соответствии с заданным алгоритмом.
2. Выявление алгоритма решения задачи и его запись в текстовом или графическом виде.
3. Преобразование алгоритмов.
4. Задания для самостоятельного составления алгоритма.

Алгоритмическое мышление рассматривается в математике в качестве представления последовательности определенных действий, и совместно с образным и логическим мышлением им определяется интеллектуальный уровень развития учащегося, а также его творческие потенциалы. При обучении на уроках математики навыкам планирования, выработки привычки точного и полного описания собственных действий школьники обучаются разработке алгоритмов для решения разнообразных задач. Алгоритмическое мышление в процессе обучения математике в начальной школе выступает как необходимая часть научного взгляда на действительность, при этом оно содержит в себе и определенные общие мыслительные навыки, которые могут быть полезными и использоваться в иной деятельности.

При обучении математике в начальной школе развивается множество умений, которые являются важными для образовательного процесса, в том числе и те умения, которые связаны с алгоритмическим мышлением. Применение математики для развития алгоритмического мышления позволяет достигнуть значимые личностные, предметные и метапредметные результаты, что подразумевает под собой реализацию программных требований ФГОС НОО. Алгоритмирование на уроках математики способно подчинять мысли учеников постоянному, логическому направлению, дисциплинировать и тренировать их мышление, которое обладает огромным значением для формирования ключевых и предметных умений. Программа для начальной школы по математике на каждом этапе обучения дает возможность для высокой алгоритмической подготовки учеников, так как в ней предусматривается формирование различных умений, связанных с использованием алгоритмов в практической деятельности.

При формировании понятий алгоритма на уроках математики выделяет три основных этапа - введение алгоритма, усвоение алгоритма, применение алгоритма. Существует множество методов обучения младших школьников алгоритмам и их применению, но особенно необходимо выделить метод Царевой С. Е. которая предлагает для развития алгоритмического мышления учащихся начальной школы активно применять вычислительные алгоритмы.

Для выявления уровней сформированности алгоритмического мышления младших школьников и анализа эффективности используемых методов мы провели экспериментальное исследование. В исследовании принимали учащиеся 2 класса МБОУ «42» ЭМР. В эксперименте принимало участие 25 учеников 2 «Б» класса.

Экспериментальная работа проводилась в три этапа:

1. Констатирующий эксперимент, цель которого заключалась в определении начального уровня развития алгоритмического мышления учащихся.

2. Формирующий эксперимент, целью которого является организация системы работы, направленной на развитие алгоритмического мышления учащихся 2 класса на уроках математики.

3. Контрольный эксперимент, цель которого выражается в выявлении степени эффективности работы, проведенной на формирующем этапе при помощи повторного определения уровня развития алгоритмического мышления учащихся. Диагностика была разработана Я. Г. Кузьминой и З. И. Бажан .

Результаты диагностики продемонстрировали, что у 14(56%) учащихся определён средний уровень алгоритмического мышления, у 11(44%) учеников выявлен низкий уровень. Высокий уровень не выявлен ни у кого из учащихся. Результаты констатирующего этапа исследования показали, что практически у половины учащихся недостаточно развито алгоритмическое мышления, кроме того, многие из школьников невнимательны при проведении вычислительных действий, не проверяют. Всё это обуславливало необходимость целенаправленной работы по развитию алгоритмического мышления на уроках математики в начальной школе и использование комплекса заданий с элементами алгоритмизации для развития алгоритмического мышления.

Главная цель формирующего этапа заключалась в том, чтобы апробировать рассмотренный метод вычислительных алгоритмов, которые способствуют развитию алгоритмического мышления младших школьников на уроках

математики.

Разрабатывая задачи, мы учитывали методические рекомендации, которые были изучены в теоретической части работы, а так же результаты констатирующего этапа. В работе с учащимися 2 класса мы использовали методы, которые способствуют формированию алгоритмического мышления, к которым относится выполнение заданий по алгоритму, построение последовательных действий с их обоснованием, составления алгоритма.

В качестве средств мы использовали математический материал в книге текстовых задач, числовых выражений, занимательные задачи, а также примеры алгоритмов из повседневной жизни, так как они необходимы, чтобы ученики осознавали алгоритмический характер осуществляемых ими повседневных действий.

Приедем примеры учебных заданий, направленных на развитие алгоритмического мышления.

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

Сравни его с алгоритмом, который составила третьеклассница Валя:

- 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.
- в) Сравни свой способ с предложенным.

Детям предлагается самостоятельно составлять алгоритмы решения примеров:

$700-320-82+158$;

$700-320-(82+158)$;

Работа, направленная на развитие алгоритмического мышления, проводилась на уроках математики, В процессе занятий использовалась как групповая, так и индивидуальная работа, а также работа в парах.

При введении новой темы мы предложили задания, связанные с практическим

опытом школьников. Так были предложены следующие задания, где необходимо переставить перепутанные картинки, на которых изображены действия мальчика, чтобы получился правильный алгоритм. Затем определялись словесные алгоритмы, которые могут быть использованы учащимися. Далее на последующем этапе формирования алгоритмических умений, предлагались детям для работы не только линейные и словесные алгоритмы, но и алгоритмы в виде таблицы, блок – схемы, граф – схемы. На первоначальном этапе использовались более простые задания, с помощью которых ученики могут ознакомиться и понять принцип работы с различными алгоритмами и их видами, а затем постепенно усложняли их.

В соответствии с рассмотренными во второй главе методиками и результатами диагностики констатирующего этапа нами был предложен комплекс заданий с алгоритмическими элементами для уроков математики 2 класса. Нами были проведены занятия, в ходе которых мы знакомили детей с различными формами алгоритмов, предлагали решение заданий на построение алгоритмов на основе бытового опыта учащихся, решение алгоритмов с математическими вычислительными действиями. В некоторых заданиях детям предлагалось решить вычислительные задачи при помощи предложенных алгоритмов, для того, чтобы узнать имена известных писателей и поэтов. Подобные задания, которые содержат загадку, способны активизировать познавательный интерес школьников к алгоритмам и математике в целом. Также в соответствии с изученными методами мы использовали групповую и индивидуальную формы работы учащихся, а также работу в парах.

Результаты контрольной диагностики, которая была проведена после формирующего этапа продемонстрировали, что у большинства школьников, чей уровень развития алгоритмического мышления на констатирующем этапе был низким, после применения комплекса заданий стал средним. Только у одного ученика уровень остался низким, однако повысились результаты по отдельным заданиям диагностики. У некоторых учеников, чей уровень на констатирующем этапе был средним – повысился до высокого. Все это подтверждает гипотезу, что формирование алгоритмического мышления в начальной школе будет более

успешным, если в процессе вычислительных действий педагог научит младших школьников определять алгоритмы и алгоритмическую сущность вычислительных действий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

При обучении математике в начальной школе развивается множество умений, которые являются важными для образовательного процесса, в том числе и те умений, которые связаны с алгоритмическим мышлением. Применение математики для развития алгоритмического мышления позволяет достигнуть значимые личностные, предметные и метапредметные результаты, что подразумевает под собой реализацию программных требований ФГОС НОО. Алгоритмирование на уроках математики способно подчинять мысли учеников постоянному, логическому направлению, дисциплинировать и тренировать их мышление, которое обладает огромным значением для формирования ключевых и предметных умений. Программа для начальной школы по математике на каждом этапе обучения дает возможность для высокой алгоритмической подготовки учеников, так как в ней предусматривается формирование различных умений, связанных с использованием алгоритмов в практической деятельности.

При формировании понятий алгоритма на уроках математики выделяет три основных этапа - введение алгоритма, усвоение алгоритма, применение алгоритма. Педагогу необходимо использовать различные технологии для осуществления обучения на уроках математики, учитывать определенные условия и факторы, способствующие развитию алгоритмического мышления, а также проводить особую подготовительную работу. Существует множество методов обучения младших школьников алгоритмам и их применению, но особенно необходимо выделить метод Царевой С. Е. которая предлагает для развития алгоритмического мышления учащихся начальной школы активно применять вычислительные алгоритмы.

В третьей главе мы отразили результаты экспериментальной работы. Исследование проводилось в соответствии с тремя этапами, констатирующим, формирующим и контрольным. В соответствии с результатами диагностики на

констатирующем этапе было выявлено, что практически половина учащихся обладала низким уровнем развития алгоритмического мышления.

В соответствии с рассмотренными во второй главе методиками и результатами диагностики констатирующего этапа нами был предложен комплекс заданий с алгоритмическими элементами для уроков математики 2 класса. Нами были проведены занятия, в ходе которых мы знакомили детей с различными формами алгоритмов, предлагали решение заданий на построение алгоритмов на основе бытового опыта учащихся, решение алгоритмов с математическими вычислительными действиями. В некоторых заданиях детям предлагалось решить вычислительные задачи при помощи предложенных алгоритмов, для того, чтобы узнать имена известных писателей и поэтов. Подобные задания, которые содержат загадку, способны активизировать познавательный интерес школьников к алгоритмам и математике в целом. Также в соответствии с изученными методами мы использовали групповую и индивидуальную формы работы учащихся, а также работу в парах.

Результаты контрольной диагностики, которая была проведена после формирующего этапа продемонстрировали, что у большинства школьников, чей уровень развития алгоритмического мышления на констатирующем этапе был низким, после применения комплекса заданий стал средним. Только у одного ученика уровень остался низким, однако повысились результаты по отдельным заданиям диагностики. У некоторых учеников, чей уровень на констатирующем этапе был средним – повысился до высокого.