

Министерство образования и науки Российской Федерации
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**

**АВТОРЕФЕРАТ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студентки 4 курса 411 группы
направления 44.03.01 Педагогическое образование
профиля «Начальное образование»
факультета психолого-педагогического и специального образования

ПУШИНОЙ АННЫ АНДРЕЕВНЫ

Научный руководитель
канд. пед. наук, доц.

_____ Т.И. Фаддейчева

Зав. кафедрой
докт. биол. наук, проф.

_____ Е.Е. Морозова

Саратов, 2017

Введение

Перед школой, в том числе и начальной, стоят новые задачи, которые связаны с общественно-экономическими изменениями, происходящими в нашей стране. С обновлением всей системы образования тесно связана динамика развития общества. Переосмысливаются задачи, содержание и технологии процесса обучения, разрабатываются новые подходы к его организации. Стратегическая задача учебного процесса заключается в том, чтобы обеспечить развитие личности, ее творческой составляющей, раскрыть задатки и склонности школьника.

Для того, чтобы эта задача была решена, должны создаваться условия, которые будут способствовать формированию устойчивых познавательных процессов, умений и навыков, активной мыслительной деятельности детей, их творческой самостоятельности при поиске решения различных задач.

Общее образование человека не представляется без осмысленного изучения математики. Начальная школа – это отдельная ступень в овладении школьным курсом математики в целом. В начальном курсе математики логически объединены основы арифметики, элементы геометрии, начала алгебры. Глубокие, прочные математические знания усваиваются в процессе поисковой деятельности учащихся. Для этого нужен педагог, который может организовать, активно влиять на процесс овладения младшими школьниками математическим материалом и формировать умения, которые помогут применять им эти знания на практике. Только на основе развития творчества детей, основанного на гуманном отношении, на знании и реальном учете возможностей и способностей учащихся, умении прогнозировать их дальнейшее становление, возможно решение проблем, которые стоят перед начальной школой.

Детей необходимо познакомить с принципами, порядком решения тех или иных задач для того, чтобы дать им возможность самостоятельно находить решение различных задач, т.е. другими словами, научить их алгоритму действия в определённой ситуации. Когда учащиеся будут вооружены таким

материалом, они смогут справиться с более сложным математическим материалом.

Проблема формирования и развития алгоритмического стиля мышления учащихся очень актуальна в современном образовательном процессе. Это находит отражение в Федеральном государственном образовательном стандарте начального общего образования, который содержит требование развития алгоритмического мышления у младших школьников.

Изучению проблемы развития алгоритмического мышления много внимания уделили известные педагоги и методисты: С. Е. Царёва, Н. Б. Истомина, М. А. Бантова, психологи А. И. Газейкина, Б. М. Теплов, С. Л. Рубинштейн и другие.

Согласно ФГОС НОО, две образовательные области, «Математика» и «Информатика» объединены в одну образовательную область. Поэтому особое внимание сейчас уделяется изучению алгоритмов, развитию, в первую очередь у младших школьников, алгоритмического мышления.

Объект исследования: процесс развития алгоритмического мышления младших школьников.

Предмет исследования: приемы развития алгоритмического мышления учащихся 4 класса.

Цель исследования: разработать и апробировать систему заданий, направленную на развитие алгоритмического мышления младших школьников на уроках математики в начальной школе.

Задачи:

1. На основе анализа психолого-педагогической литературы раскрыть содержание понятий «мышление», «алгоритм», «алгоритмический стиль мышления»;
2. Проанализировать учебно-методические комплексы по математике;
3. Провести экспериментальное исследование, направленное на определение уровня сформированности алгоритмического мышления учеников 4 класса, и проанализировать полученные результаты.

Методы исследования: теоретический анализ научной, методической и учебной литературы, педагогический эксперимент, изучение продуктов деятельности учащихся (проверочных работ), метод статистической обработки информации, метод моделирования, метод классификации.

Экспериментальная работа проводилась в 4 «Г» классе на базе МОУ «СОШ №6» г. Саратова.

Работа состоит из введения, двух разделов, заключения, списка использованных источников и приложений. В первом разделе даны теоретические основы изучения проблемы, произведен анализ учебно-методических комплексов по математике. Во втором разделе описан ход, результаты и анализ проведенного педагогического эксперимента.

Основное содержание работы.

В первом параграфе мы даем определение понятиям «мышление», «алгоритм», «алгоритмический стиль мышления», определяем основные свойства алгоритмов, приводим примеры основных видов алгоритмов начальной школы.

Был проведен анализ УМК по математике для начальной школы двух авторов: М. И. Моро и Л. Г. Петерсон. Проанализировав учебники был сделан вывод, что оба автора предусматривают работу по развитию алгоритмического мышления младших школьников. Но в большей степени этому уделяется внимание в УМК Л. Г. Петерсон. В них на порядок больше заданий, предполагающих работу с алгоритмами. Они более разнообразны по сравнению с программой М. И. Моро. В ее программе меньше всего заданий на развитие алгоритмического стиля мышления, представленных в явном виде. Отдельной темы «Алгоритмы» в ней вообще не предусмотрено. Однако содержащийся в учебниках математический материал позволяет проводить работу по реализации алгоритмической линии при условии достаточной подготовки учителя. Также мы произвели количественный анализ заданий в учебниках для 4 класса М. И. Моро и Л. Г. Петерсон. Оказалось, что в учебниках Л. Г. Петерсон процент заданий, содержащих алгоритмы, на 8% выше, чем в

учебниках М. И. Моро, что составляет 31%.

Во втором параграфе описан ход, результаты и анализ проведенного педагогического эксперимента.

Экспериментальная работа проводилась на базе МОУ «СОШ №6» г. Саратова. В ней участвовали 17 учащихся 4 класса, обучающихся по программе «Школа России». Учебник для данной программы разработан авторским коллективом во главе с М. И. Моро.

Работа состояла из трех этапов: констатирующего, формирующего и контрольного.

На констатирующем этапе была проведена диагностическая (проверочная) работа, целью которой было определение первоначального уровня развития алгоритмического мышления у младших школьников. Диагностика разработана З. И. Бажан. Работа состояла из 5 заданий. В первом задании требовалось упорядочить действия в предложенном алгоритме; во втором задании требовалось выполнить разветвленный алгоритм, представленный в виде блок-схемы; выполнение третьего задания предполагало сопоставление задачи и готового алгоритма (модели), соответствующего ей; в четвертом задании нужно было составить план решения задачи; пятое задание подразумевало рисование фигуры по предложенной программе, представленной в виде графических знаков.

В ходе анализа результатов было установлено, что с заданием №1 успешно справились 82% учащихся – все действия поставлены в правильном порядке. Частично задание выполнили 6% – в их ответах имелись незначительные неточности. 12% учащихся не справились с заданием.

С заданием №2 справились 18% учащихся – они точно выполнили все предписания алгоритма. 82% учащихся не справились с выполнением задания, показав непонимание требуемых предписаний алгоритма.

Задание №3 не вызвало затруднений у 71% учащихся – они сделали правильный выбор. Не смогли выполнить задание 29% учащихся.

Задание №4 не выполнил ни один учащийся. 46% учащихся записали решение задачи.

Задание №5 успешно выполнили 71% учащихся. Полученные фигуры точно соответствовали заданной. 18% учащихся справились с заданием частично – в полученном изображении имелась неточность – сдвиг, добавлена или пропущена одна клетка. 12% не справились с заданием, не начиная строить фигуру.

В качестве критериев для оценки выполнения заданий были приняты следующие умения, характеризующие уровень сформированности алгоритмического мышления:

- умение упорядочивать действия в алгоритме (задание №1);
- умение выполнять алгоритм: разветвленный (задание №2), линейный (задание №5);
- умение составлять план действий (разбивать задачу на отдельные действия и упорядочивать их) (задание №4);
- умение сопоставить задачу и готовый алгоритм – модель ее решения (задание №3).

По результатам выполнения заданий и полученных баллов были выделены следующие уровни:

- высокий уровень (90-100%);
- средний уровень (77- 90%);
- уровень ниже среднего (55-77%);
- низкий уровень (ниже 55%).

Учащихся с высоким уровнем развития алгоритмического мышления на констатирующем этапе нет. Средний уровень развития имеют 18% учащихся. У всех остальных детей – 82% – низкий уровень развития алгоритмического мышления.

Таким образом, на констатирующем этапе был выявлен первоначальный уровень сформированности алгоритмического мышления у учащихся 4 «Г» класса МОУ «СОШ №6» г. Саратова.

Целью формирующего этапа была разработка совокупности заданий, способствующих развитию алгоритмического мышления младших школьников и реализация их на уроках математики.

В качестве средства использовался преимущественно математический материал: текстовые задачи, числовые выражения. Некоторые из них были заимствованы из учебников Л. Г. Петерсона М. И. Моро с разной степенью изменения. Часть математических заданий были представлены в виде определенных программ. Кроме того, учащимся предлагались задачи алгоритмического характера, задачи, решаемые с конца, другие занимательные задания.

Также, но в меньшей степени, использовались примеры алгоритмов из повседневной жизни. Они были направлены на осознание учащимися алгоритмического характера выполняемых ими действий.

Предлагаемые задания выстраивались по нарастанию уровня сложности, чтобы учащиеся могли работать с большой долей самостоятельности. Также преследовалась цель построить задания таким образом, чтобы предыдущее включало в себя подготовку к работе со следующим.

Содержание заданий:

- уточнение понятия «алгоритм»;
- изучение и выполнение алгоритмов различных типов (линейного, разветвленного) и представленных в различных формах (словесной, графической, в виде блок-схемы);
- построение моделей процесса решения задачи;
- решение задач.

Работа по развитию алгоритмического мышления проводилась на уроках математики. Было проведено 6 занятий.

В ходе проведения занятий было реализовано содержание материала и использованы методы, формирующие алгоритмическое мышление.

Учащиеся работали над понятием «алгоритм», выполняли и конструировали алгоритмы различных типов, составляли последовательности действий (в том числе планы решения задач), решали задачи алгоритмического характера и др.

На основании этого можно говорить, что специально подобранные задания и проведенные занятия способствовали формированию алгоритмического мышления учащихся.

На контрольном этапе была проведена проверочная работа, целью которой было выявить, повысился ли уровень сформированности алгоритмического мышления у младших школьников после проведенных занятий.

Работа состояла из 5 заданий, которые были составлены аналогично предыдущей диагностике, проведенной на констатирующем этапе эксперимента.

В качестве критериев для оценки выполнения заданий были приняты те же умения, характеризующие уровень сформированности алгоритмического мышления, что и на констатирующем этапе эксперимента.

В ходе анализа результатов были сделаны следующие выводы.

С заданием №1 (на упорядочение действия в предложенном алгоритме) успешно справились 30% учащихся. 35% выполнили задание частично, допустив незначительные неточности. 35% не справились с заданием, неправильно определив последовательность выполнения действий. Таким образом, результаты выполнения этого задания значительно ниже аналогичных, полученных на констатирующем этапе.

Задание №2 (на выполнение разветвленного алгоритма) успешно выполнили 59% учащихся. 29% учащихся выполнили это задание успешно, но допустив вычислительные ошибки. 12% учащихся не справились с

выполнением разветвленного алгоритма. Этот результат выше полученного при выполнении подобного задания на констатирующем этапе.

Задание №3 (на сопоставление задачи и готового алгоритма) выполнили все учащиеся (100%). Данный результат выше предыдущего, полученного на констатирующем этапе.

С заданием №4 (на составление плана решения задачи) успешно выполнили 53% учащихся. 12% учащихся допустили при выполнении задания незначительные ошибки. 35% не справились с заданием. Полученный результат значительно выше полученного результата при выполнении аналогичного задания на констатирующем этапе.

С заданием №5 (рисование фигуры по программе) также справились все учащиеся (100%), но у 47% учащихся в рисунках имеются незначительные неточности. Таким образом, результаты выполнения задания №5 выше, чем аналогичные на констатирующем этапе.

Не справившихся с заданиями на данном этапе не было.

По результатам выполнения заданий и полученных баллов были выделены те же уровни сформированности алгоритмического мышления, что и на констатирующем этапе эксперимента.

Высокий уровень развития алгоритмического мышления по результатам контрольного эксперимента имеют 47% учащихся. 24% учащихся имеют средний уровень. 29% учащихся имеют уровень ниже среднего.

Представленные данные позволили констатировать повышение показателей выполнения учащимися большинства заданий на контрольном этапе. На основании этого можно говорить и о повышении уровня сформированности алгоритмического мышления у школьников.

Таким образом, мы сделали вывод о том, что занятия, построенные на специально подобранных упражнениях, способствовали повышению уровня развития алгоритмического мышления у младших школьников. Следовательно, целенаправленная работа с алгоритмами способствует развитию алгоритмического мышления.

Заключение

В настоящее время проблема формирования и развития алгоритмического мышления младших школьников достаточно актуальна. Современный этап развития науки и общества диктует необходимость решения этой проблемы. Это находит отражение в требованиях Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования.

В ходе теоретического и практического изучения данной проблемы были сделаны следующие выводы:

1. Одним из основных вопросов, связанных с решением проблемы развития алгоритмического мышления, является определение сущности и свойств этого вида мышления. В работах психологов и методистов приводятся различные определения этого понятия, которые отличаются лишь отдельными деталями, но, по своей сути, дополняющие друг друга.

Алгоритм – это особый способ описания последовательности операций для осуществления определенных процессов человеком или машиной.

Алгоритмическое мышление характеризуется точностью, определенностью, формальностью и, как правило, связывается с теоретической деятельностью. Между тем, алгоритмическое мышление позволяет решать задачи, возникающие в любой сфере деятельности человека.

2. На основании анализа учебно-методических комплексов по математике М. И. Моро и Л. Г. Петерсон мы пришли к выводу, что наиболее четко алгоритмическая линия прослеживается в курсе математики, разработанном Л. Г. Петерсон. Это выражается в значительном количестве и разнообразии заданий, выполнение которых способствует развитию этого стиля мышления.

3. Мы провели диагностическую работу, которая позволила выявить первоначальный уровень развития алгоритмического мышления учеников 4 класса. Затем нами была предложена совокупность заданий, направленных на развитие алгоритмического мышления школьников, которую можно использовать на уроках математики в начальной школе.

Мы выбрали определенные виды заданий, определили такую их последовательность и способы их выполнения, которые составляли совокупность связанных между собой и взаимообусловленных частей.

Выполняемые учащимися в определенной системе и последовательности задания постоянно усложнялись и направлялись на развитие перечисленных выше умений, составляющих критерии сформированности алгоритмического мышления.

Проанализировав результаты диагностической работы на контрольном этапе, мы выявили, что у учащихся повысились показатели уровня сформированности алгоритмического мышления по сравнению с результатами, полученными на констатирующем этапе.

Таким образом, мы сделали вывод, что подобранные задания и проведенная работа с учащимися повысили уровень развития алгоритмического мышления.