

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

Кафедра начального естественно-математического образования

Изучение понятия алгоритма в начальном курсе математики

АВТОРЕФЕРАТ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

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

Барбарян Сусанны Самвеловны

Научный руководитель
ст. преподаватель

З.М. Абушаева

Зав. кафедрой
профессор, доктор биол. наук

Е.Е. Морозова

Саратов 2019

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность нашего исследования состоит в том, что в настоящее время усиливается потребность к творческой, активной, мыслящей личности педагога в условиях введения нового ФГОС НОО. Основной из главных задач начальной школы является формирование вычислительных навыков, которые связаны с алгоритмом. Очень часто мы не задумываемся о том, что вся наша жизнь состоит из алгоритмов. Например, завести стиральную машинку, испечь торт (по рецепту), принять лекарства (по инструкции), включить персональный компьютер и т. д. Многие из нас ежедневно используют большое количество алгоритмов. Например, на уроках математики- это правила сложения, вычитания, умножения, деления чисел и т. д., а на уроках русского языка грамматические правила правописания слов и предложений и т. д. - всё это является алгоритмами. Из данных примеров известно, что алгоритмы, алгоритмическое мышление и алгоритмический процесс является неотделимой и составной частью жизни человечества. Многие алгоритмы связаны со всеми сферами жизнедеятельности человека.

Важной задачей педагогической науки является совершенствование планирования процесса обучения в целом и повышение эффективности управления познавательной деятельности учащихся. Например, младшим школьникам дать возможность самостоятельно находить решение разных видов и типов задач, обязательно нужно познакомить детей с принципами, порядком решения данных задач, т. е. научить их алгоритму действия.

На данную проблему обратили большое внимание известные педагоги С. П. Баранов, П. А. Баля, психологи Ш. А. Амонашвили, И. Я. Лернер, А. М. Матюшкин, методисты Н. Я. Виленкин, В. А. Гусев, А. А. Столяр, Н. Б. Истомина, В. Ф. Шаталов, С. Е. Царёва, М. И. Моро, Ю. А. Макаренков, М. А. Бантова.

В методике преподавания математики со временем были выработаны разные подходы к использованию алгоритмов, но не полностью соответствующие требованиям ФГОС НОО. В ФГОС НОО указывается, что ученикам необходимо овладеть «основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритма». Поэтому нужно более детально изучить современную проблему в теории и на практике обучения.

Цель исследования: изучить методические особенности применения алгоритмов на уроках математики в начальной школе.

Объект исследования: процесс обучения математике в начальной школе.

Предмет исследования: использование алгоритмов в 3-4 классах на уроках математики.

Гипотеза исследования: использование алгоритмов на уроках математики в 3 классе положительно влияет на процесс усвоения математических знаний учеников, а формирование УУД у младших школьников будет проходить более эффективно, чем в массовом обучении, если в процессе обучения математики будут применяться алгоритмы разных видов: линейные, словесные, таблицы, блок-схемы и граф-схемы.

В соответствии с целью выявили следующие задачи:

- 1) на основе анализа психолого-педагогической литературы раскрыть содержание понятий «алгоритм», «алгоритмическое мышление»;
- 2) проанализировать две программы начальной школы по математике, УМК «Школа России» и «Перспектива» на раскрытие и применение алгоритмов в соответствии с ФГОС НОО.
- 3) разработать технологические карты уроков, задания, анкеты с использованием алгоритмов в соответствии с ФГОС НОО.

- 4) провести экспериментальное исследование, направленное на ознакомление и эффективное применение алгоритмов на уроках математики 3-го класса.

Методы исследования:

- 1) теоретический: анализ психолого-педагогической литературы по теме исследования, изучение содержания учебников на предмет включение алгоритмов или заданий, содержащие алгоритмы.
- 2) эмпирический – анкетирование, которое проводится на этапах исследования;
- 3) качественный и количественный анализ результатов исследования.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех разделов: двух теоретических и практического, заключения, списка использованных источников и приложений.

Во введении обозначены актуальность исследования, его объект, предмет, цель, задачи.

В первом разделе рассматриваются теоретические аспекты заявленной проблемы. Раскрывается сущность понятия «алгоритм» и «алгоритмическое мышление», рассматриваются виды, свойства и методика работы над алгоритмами.

Во втором разделе выпускной работы описаны методика обучения младших школьников решению алгоритмических заданий в разных УМК и проверка усвоения решения алгоритмов.

В третьем разделе выпускной работы проведен анализ анкет учащихся, направленных на выявление оценки собственных возможностей школьников умения решать алгоритмические задания, а также анализ проверочных материалов учащихся с целью определения уровня сформированности умения младших школьников решать алгоритмические задания, полученные результаты сопоставляются.

Заключение содержит выводы исследования. Список изученных источников представлен 34 наименованиями.

Экспериментальная база исследования: МАОУ Гимназия №4 г. Саратов, 3 класс. В классе 30 учеников, из них 20 девочек, 10 мальчиков. Учитель: Попова Ирина Викторовна. Программа: УМК «Перспектива». Авторы: Г.В. Дорофеев, Т.Н. Миракова, Т.Б. Бука. Эксперимент проходил в период с 3 апреля 2018 г. по 14 мая 2019 г.

Результаты исследовательской работы были доложены на Ежегодной научной студенческой конференции: к 110-летию СГУ 19 апреля 2019 г.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первом разделе рассмотрены основные теоретические положения, относящиеся к формированию понятия алгоритма. Раскрывается взаимосвязь логического и алгоритмического мышления. Мы опирались на определение, которое дает математический энциклопедический словарь, оно звучит так «алгоритм – предписание исполнителю (человеку или автомату) выполнить точно определенную последовательность действий, направленных на достижение заданной цели или решение поставленной задачи».

Алгоритмическое мышление в основном понимают как алгоритмический стиль мышления. В психологической литературе такой вид мышления не выделяют. В методической литературе по информатике, в которой развитие алгоритмического мышления называют главной задачей изучения информатики, алгоритмическим мышлением называют искусство размышлять, умение планировать, свои действия, способность предусматривать различные обстоятельства и поступать соответственно с ними, способность легко рассуждать об алгоритмических процессах.

Для того, чтобы задавать общий способ решения задач в форме алгоритма, нужно вначале найти этот общий способ, затем исследовать возможность его описания в форме конструктивных, однозначно понимаемых последовательных операций. Само обнаружение, осознание общего способа, его описание в любом виде уже является показателем

продуктивной мыслительной деятельности и высокого уровня освоения той предметной области, общий способ решения задач которой является предметом осознания.

Алгоритмическая культура предполагает также умение действовать алгоритмический и обладание соответствующим мышлением. Поэтому под алгоритмической культурой человека будем понимать комплекс личностных качеств, обеспечивающих понимание роли алгоритмов в различных видах деятельности, владение умениями действовать по заданному алгоритму, конструировать алгоритм, алгоритмизировать свою деятельность.

Взаимосвязь логического и алгоритмического мышления выражается например при решении задач и обучению решению задач. Подлинное решение любой математической и учебной задачи (в отличие от имитации решения при формальном воспроизведении действий по образцу) представляет собой акт мышлений, который включает все формы мышления. Поэтому решение задач являются важнейшими средствами развития логического и алгоритмического мышления учеников.

Логическое и алгоритмическое мышление системно развивается: если учитывать психологические особенности детей; если данный процесс построен на основе применения наглядно образного мышления, который является ведущим в этот момент.

Во втором разделе изучены особенности изучения алгоритма в начальной школе. Алгоритм имеет связь с различными предметами в начальной школе: русский язык, математика, информатика и т.д.

Ученикам, чтобы без затруднений использовать алгоритм, при формировании вычислений необходимо знать: разрядный состав числа, умение читать многозначные числа, табличное умножение и деление, деление с остатком, умножение и деление с многозначными числами и др.

Мы провели анализ УМК по использованию алгоритмов в учебниках математики: сравнили два учебно-методических комплекта «Школа России», авторами которого являются М. И. Моро, М. А. Бантова, Г. В. Бельтюкова,

С.И. Волкова, С. В. Степанова и «Перспектива», авторами которого являются Г.В. Дорофеев, Т.Н. Миракова, Т.Б. Бука.

В УМК «Школа России» в 3 классе 2 ч., впервые включают понятие «алгоритм» при умножении на однозначное число. В данном УМК при изучении темы «Приемы письменных вычислений» дано задание «Составим алгоритм умножения трехзначного числа на однозначное»

В учебнике употреблено слово «алгоритм», поэтому учителю необходимо разъяснить учащимся значение этого слова. «Что такое алгоритм?». Учитель проводит краткую беседу.

Рассмотрим фрагмент урока в УМК «Перспектива», 3 класс. Тема звучит так: «Письменные приемы умножения и деления», где рассматривается также умножение трехзначного на однозначное и, по сути, отличается от названия в предыдущем УМК. В данном учебнике не употребляется слово «алгоритм».

Сделаем вывод, что в учебнике «Школа России» использован более подробный вариант умножения трехзначного числа на однозначное, чем в учебнике Дорофеева Г.В. «Перспектива». $324 \cdot 3 = (300 + 20 + 4) \cdot 3 =$ (распределительный закон) $300 \cdot 3 + 20 \cdot 3 + 4 \cdot 3 = 900 + 60 + 12 = 972$. Используется прием умножения единиц с высшего разряда, а когда выполняется умножение столбиком умножение начинается с низших разрядов. Данное отличие должны заметить дети, если не заметят, то учитель показывает на доске два способа и спрашивает «чем устный прием отличается от письменного?»

. Изучение понятия алгоритма не должно быть формальным. Это понятие достаточно сложное, базовое. Формируется оно на примерах алгоритмов, образцах способов задания, через использование при изучении всех тем математики, а также при изучении других учебных предметов не только соответствующих алгоритмов, но и терминов: «алгоритм», «операция», «последовательность операций». Термины вначале включаются в речь учителя в связи с рассмотрением конкретных алгоритмов, а затем и в

речь учащихся. Постепенно они становятся такими же частотными словами и при изучении математики, как «задача», «вычисление», «способ решения», «выражения», «равенство» и др. После накопления достаточно опыта использования в речи термина «алгоритм» и других терминов темы, а также опыта работы с последовательными и логическими операциями, с конкретными алгоритмами можно начинать специальное изучение понятия алгоритма. Обычно такие уроки проводят в 3-4 классах.

Обучение элементам алгоритмизации младших школьников занимает важное место с точки зрения пропедевтики. Описание того или иного действия доступно ученикам младших классов. Создание алгоритма дает возможность ребятам не только лишь обучаться решать примеры, но еще и осуществлять контроль собственных действий. Ребята, участвуя в создании алгоритма, до такой степени увлекаются действием пошаговых операций, что при его применении неправильных решений практически никак не допускают.

В основном алгоритмы встречаются на уроках математики в младших классах это алгоритмы сложения, вычитания, умножения и деления натуральных чисел.

Понятие алгоритма используется в основном как дидактическое средство, но учителем планируется и периодически проводится специальная работа по формированию компонентов алгоритмической культуры и развитию алгоритмического мышления. Делается это путем обобщения форм описание способов решения задач (способов вычислений, построений и т. п.), полученных учащимися при освоении основных алгоритмов математических действий в соответствии с учебной программой и требованиями ФГОС НОО, так же как и в первом варианте. Кроме того, предусматриваются специальные «алгоритмические» задания:

- на прочтение алгоритмов;
- на различные алгоритма и не алгоритма;

- на выработку умения действовать в соответствии с алгоритмом, заданным в одном из общепринятых форм;
- на конструирование алгоритмического описания общего способа действия, открытого в совместной деятельности;
- на алгоритмизации собственной деятельности

В третьем разделе описана экспериментальной работы, которая проводилась в Гимназии № 4 г. Саратова. Мы изучили опыт использования алгоритмов, при обучении учеников 3-го класса на уроках математики, опыт который накопил учитель младших классов Попова Ирина Викторовна.

Разговор с учителем и посещение открытого урока математики по теме «Усвоение алгоритма письменного деления на однозначное число» дали возможность нам подытожить опыт Ирины Викторовны.

Алгоритм письменного деления считается одной из сложных тем начальной школы. Изучив все программы младшей школы, сделали вывод о том, что во всех учебниках отдельно изучается письменное деление на однозначное число и письменное деление на многозначное число. Не имеет значения даже то, что они одинаковы по виду выполнения действий. Данные алгоритмы имеют различие: письменное деление на однозначное число основывается на знании таблицы умножения, а подбор цифр в частном при делении на многозначное число выполняется с помощью прикидки. Хорошее усвоение алгоритма письменного деления на однозначное число считается важным условием осознания алгоритма письменного деления на многозначное число.

Мы провели диагностику в 3 классе. Ученики обучались по УМК «Перспектива». Во время диагностики мы выявили уровень, на котором сформировано у детей понятие алгоритм и умение работы с ним.

Для того, чтобы узнать это, мы предложили выполнить 2 анкеты «Выявление уровня сформированности у младших школьников понятия «алгоритм».

Анкета №1. Цель данной анкеты состояла в том, чтобы выявить знания у учеников о понятии «алгоритм» и применении его на практике.

Сделали вывод, что не все дети осознавали всю сущность данного понятия. Многие дети не замечают алгоритмы в повседневной жизни. Данное анкетирование показало то, что у детей ограниченные знания об этом понятии.

Анкета №2. Цель данной анкеты – это выявление сформированных умений по работе с алгоритмом и предписаниями алгоритмического типа.

Результаты показали, что алгоритмы, способствуют развитию математической речи и диалога. Предлагаемые в учебнике и учителем на уроках, даны в недостаточном количестве или используются неэффективно в соответствии с учебными задачами, а значит само понятие алгоритма, как средство формирования познавательных и регулятивных УУД, будет использоваться на недостаточном уровне при формировании не только вычислительным умениям.

Провели контрольный этап исследовательской работы, который состоял из анкеты №3, цель данной анкеты – это выявление сформированности умения работать с алгоритмом и предписаниями алгоритмического типа.

Итак, опираясь на результаты, которые были получены в ходе исследования, можно сформулировать вывод о том, что алгоритм является отличным способом формирования у учеников УУД. Получается сформулированная нами гипотеза о том, что формирование УУД у младших школьников будет проходить более эффективно чем в массовом обучении, если в процессе обучения математики будут применяться алгоритмы разных видов: линейные, словесные, таблицы, блок – схемы и граф – схемы, оказалась правильной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день в современных школах очень остро стоит задача повышения эффективности обучения и формирование всесторонне развитой личности. Для начала оно связано с тем, что из года в год объём информации увеличивается, которую дети должны освоить в течение года, а количество часов не меняется, либо сокращается. По-новому, ФГОС НОО требует использовать в учебном процессе новые способы обучения. Вся проблема состоит в нахождении таких средств и способов и их эффективном применении в образовании. Таким средством выступает использование алгоритмов разного типа и вида.

Из данных выводов следует, что тема выпускной квалификационной работы «Использование понятия алгоритма в начальном курсе математики» актуальна.

Дети недостаточно владеют понятием «алгоритм», поэтому мы составили список методических рекомендаций учителю при работе с алгоритмами:

1)учитель сам должен хорошо знать понятие «алгоритма» и его свойства;

2)учитель должен понимать при изучении каких тем, какие алгоритмы используются (например, при решении уравнений, при обучении решению задач, при изучении сложения и вычитания, умножения и деления, при построении геометрических фигур и т.д.);

3)учитель должен использовать в учебном процессе памятки для детей, которым она нужна;

4)необходимо учителю проводить беседы об использовании алгоритмов в жизни.

5)нужно проводить сравнение применения алгоритмов (например, при умножении и делении и т.п.).

6)часто просить учеников подробное комментирование действий (ход решения задач и т.д.), при этом обращая внимание на использование математических терминов, происходит развитие речи.

7)при работе с алгоритмами происходит знакомство с новыми понятиями (например, первое неполное делимое, второе и т.д.).

В соответствии с целью и гипотезой мы определили несколько задач. Для выполнения первой задачи нами было рассмотрено понятие алгоритм в работах Алонзо Черча, С.Е. Царевой, Б.А. Райзберг, В.П. Беспалько, Л.П. Стойловой, в экономическом словаре, новом экономическом словаре и словаре иностранных слов.

Сравнивая две образовательные системы: «Школа России» и «Перспектива». В учебниках математики 3 - 4 классов в учебниках М.И. Моро мы нашли алгоритмы в явном виде. В учебниках математики Г. В. Дорофеева также были найдены алгоритмы разных видов.

При проведении экспериментальной работы мы составили комплекс анкет и систему уроков с ними для повышения эффективности учебного процесса и повышения уровня формирования вычислительных умений у учеников.

В экспериментальной работе приняли участие 30 человек (20 девочек и 10 мальчиков) МАОУ Гимназии №4 г. Саратова. Программа, по которой занимались дети УМК «Перспектива». Результаты были таковы: большее количество учеников (24 детей) обладают высоким уровнем сформированности умения работать с алгоритмами и предписаниями алгоритмического типа, 4 учеников со средним уровнем и 2 человека низким. В среднем по каждому заданию анкеты у детей высокий уровень сформированности умения работать с алгоритмами и высокий уровень предложенных алгоритмов, как средства формирования УУД.

Подводя итог, заметим, что уровень знаний перешел со среднего (62,2%) на высокий (87,7%), из этого следует, что предложенные алгоритмы являются отличным средством формирования у учеников умения работать с алгоритмами и предписаниями алгоритмического типа и эффективным средством формирования УУД у младших школьников. Из этого можно сделать вывод о том, что гипотеза, которую мы выдвинули, была доказана.