

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

**ФОРМИРОВАНИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ
МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ УМНОЖЕНИЯ И
ДЕЛЕНИЯ**

АВТОРЕФЕРАТ

БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 417 группы

направления 44.03.01 Педагогическое образование

профиля « Начальное образование»

факультета психолого-педагогического и специального образования

БОЧКАРЕВОЙ ИРИНЫ ПЕТРОВНЫ

Научный руководитель

ст. преподаватель

З.М. Абушаева

Зав. кафедрой

доктор биолог.наук, профессор

Е.Е.Морозова

Саратов

2017

ВВЕДЕНИЕ

Общественно-экономические изменения, происходящие в нашей стране, ставят новые задачи перед образовательными учреждениями. Динамизм развития общества тесно связан с обновлением всей системы образования, переосмыслением задач, содержания и технологии процесса обучения, разработкой новых подходов к его организации. ФГОС НОО ставит перед нами задачи развития личности, её творческой индивидуальности, раскрытие задатков и склонностей школьника являются стратегической задачей учебного процесса, поскольку только творчески мыслящие, эрудированные и образованные люди могут достаточно полно самореализовываться.

Решение этой задачи предполагает создание условий, которые способствуют формированию устойчивых познавательных интересов, умений и навыков, активной мыслительной деятельности детей, их творческой инициативы и самостоятельности в поисках решения различных задач.

С введением ФГОС произошло общее изменение модели образования:

- цель школьного образования – научить учиться;
- включение содержания обучения в контекст решения жизненных задач;
- целенаправленная организация и планомерное развитие учебной деятельности;
- признание решающей роли учебного сотрудничества в достижении учебных целей.

В связи с этим требования к уроку математики в условиях ФГОС можно представить следующим образом:

- самостоятельная работа учащихся на всех этапах урока;
- учитель выступает в роли организатора, а не информатора;
- обязательная рефлексия каждого из учащихся на уроке;

- учащийся восстанавливает ход урока;
- анализирует свою деятельность или деятельность товарищей;
- формулирует свои впечатления
- высокая степень речевой активности учащихся.

Глубокие, прочные математические знания усваиваются в процессе поисковой деятельности учащихся. Только на основе развития творчества детей, основанного на гуманном отношении, на знании и реальном учёте возможностей и способностей учащихся, умении прогнозировать их дальнейшее становление, возможно решение проблем, стоящих перед начальной школой.

Для того чтобы дать учащимся возможность самостоятельно находить решение различных задач, необходимо предварительно познакомить детей с принципами, порядком решения тех или иных задач. Другими словами, научить их алгоритму действия в определённой ситуации. Тогда, вооружённые этими знаниями, учащиеся смогут справиться с более сложным математическим материалом.

В истории методики преподавания математики были разработаны различные подходы к вопросу использования алгоритмов, однако эти критерии не в полной мере соответствуют требованиям современной школы. Необходимо изучить современное состояние проблемы в теории и на практике.

Цель исследования: изучить особенности развития алгоритмического мышления учащихся на уроках математики.

Объект исследования: процесс обучения математике младших школьников.

Предмет исследования: процесс формирования и развития алгоритмического мышления учащихся при изучении умножения и деления многозначных чисел.

Гипотеза: использование алгоритмов при изучении умножения и деления положительно влияет на процесс выполнения последовательности

действий и при решении задач, уравнений, повышает уровень усвоения учащимися знаний и умений.

Задачи:

1. На основе анализа психолого-педагогической литературы раскрыть содержание ключевых понятий «мышление», «алгоритмическое мышление», «алгоритм».

2. Проанализировать программу начальной школы по математике с точки зрения формирования понятия «алгоритма» у младших школьников.

3. Выявить педагогические условия эффективного использования алгоритмов в курсе математики начальной школы.

4. Провести экспериментальное исследование, направленное на определение эффективности использования алгоритмов при изучении умножения и деления натуральных чисел.

Методы исследования: теоретический анализ литературных источников, беседа, наблюдение, педагогический эксперимент.

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

Экспериментальная работа проводилась на базе МОУ «СОШ № 1 р.п. Новые Бурасы Новобурасского района Саратовской области». Результаты работы были освещены на заседании ШМО учителей начальных классов школы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

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».

Нами был изучен опыт использования алгоритмов при обучении учащихся 3-го класса на уроках математики, накопленный учителями начальных классов МОУ "СОШ № 1 р.п. Новые Бурасы Новобурасского района Саратовской области".

Беседа с учителями и посещение открытых уроков математики по теме «Организация усвоения алгоритма письменного деления на однозначное число» позволили нам обобщить опыт учителей, основные положения которого мы и приводим ниже.

Алгоритм письменного деления является одной из наиболее трудных тем начальной школы. Во всех существующих учебниках отдельно рассматривается письменное деление на однозначное число и письменное деление на многозначное число. Это вызвано тем, что, будучи одинаковыми по технике выполнения, эти алгоритмы имеют принципиальное различие: письменное деление на однозначное число опирается на знание таблицы умножения, а подбор цифр в частное при делении на многозначное число осуществляется с помощью прикидки. Между тем хорошее усвоение алгоритма письменного деления на однозначное число является необходимым условием понимания алгоритма письменного деления на многозначное число.

Алгоритм можно сделать более содержательным, если воспользоваться следующей моделью натурального числа: единицы – отдельные палочки, десятки – связанные в пучки 10 палочек, сотни – пучки из 10 пучков-десятков и т.д. Эта модель удобна еще и тем, что может быть широко использована при обучении сложению и вычитанию, то есть научить работать с ней можно уже в первом классе, а к третьему она станет привычным рабочим инструментом. Первый шаг алгоритма можно представить себе так: 2 пучка-тысяч пытаемся разложить на 4 равные части. Этого сделать нельзя. Тогда развяжем их, получим 20 пучков-сотен. Вместе с

имеющимися 3 сотнями на 4 равные части нужно разделить 23 пучка-сотен. В результате этого деления получается 5 сотен в каждой части и 3 сотни остается. Их превращаем в десятки, операция повторяется и т.д. Использование этой модели, с нашей точки зрения, позволяет детям лучше усвоить каждый шаг алгоритма, осознать поразрядовый смысл деления (делится не 23, а 23 сотни), понять смысл приписывания последующей цифры к остатку от деления предыдущего разряда.

Как видно из всего сказанного выше, для того чтобы воспользоваться этой моделью, необходима хорошая усвоенность деления с остатком, для которого, в свою очередь, необходима усвоенность табличного деления. Организацию усвоения деления с остатком мы рассмотрим ниже. Сейчас не будем исходить из того, что этот материал усвоен.

Предварительная работа с моделью числа подготавливает детей к усвоению алгоритма письменного деления. На этапе последующего объяснения важно, чтобы предметом сознания детей по-прежнему оставался поразрядовый смысл письменного деления. Поэтому мы считаем удобным использовать на этом этапе в качестве ориентировочной следующую запись:

$$\begin{array}{r}
 \text{т с д е} \\
 331 \\
 \underline{-} 1324 : 4 - \text{ Делимое помещается} \\
 \text{1) } \underline{12} \qquad \qquad \qquad \text{в разрядную сетку} \\
 \qquad \underline{-} 12 \\
 \text{2) } \qquad \underline{12} \\
 \qquad \qquad \underline{-} 04 \\
 \text{3) } \qquad \qquad \underline{4} \\
 \qquad \qquad \qquad 0
 \end{array}$$

Частность также записывается в разрядную сетку над делимым. Такая запись используется в некоторых зарубежных учебниках математики. Нам она кажется удобной тем, что позволяет подчеркнуть, что в первом шаге мы делим не 12, а 13 сотен и получаем при этом 3 сотни. Это же должно

подчеркиваться учителем и в устных пояснениях, а также найти отражение в контроле над выполнением каждого шага алгоритма. Например, работа может проводиться следующим образом: $2742 : 3$.

1. Поместим делимое в разрядную сетку:

т с д е

$$\begin{array}{r} 9\ 1\ 4 \\ \underline{-2\ 7\ 4\ 2} : 3 \\ 1) \quad \underline{2\ 7} \\ \quad \underline{0\ 4} \\ 2) \quad \quad \underline{3} \\ \quad \quad \underline{1\ 2} \\ 3) \quad \quad \quad \underline{1\ 2} \\ \quad \quad \quad \quad 0 \end{array}$$

2. Что делим в первом шаге? Что получаем? *(Так как 2 тысячи нельзя разделить на 3, то превращаем их в сотни и делим 27 сотен на 3. Получаем 9 сотен. В остатке 0 сотен)*

3. Что делим во втором шаге? Что получаем? *(Во втором шаге делим 4 десятка. Получаем 1 десяток. В остатке 1 десяток)*

4. Что делим в третьем шаге? Что получаем? *(Оставшийся десяток превращаем в единицы – это 10 единиц, да еще 2 единицы. Делим 12 единиц на 3. Получаем 4 единицы. Осталось 0 единиц. Число разделилось полностью)*

После того как алгоритм в общем усвоен, можно переходить к обычной записи, принятой в нашей школе. Перейдя к обычной записи, еще 1–2 задания необходимо выполнить с подробным комментированием. Эти задания должны включать случай, когда в середине частного получается 0. Как хорошо известно учителям, это наиболее трудный случай письменного деления на однозначное число. Ошибка, когда дети забывают писать 0 в середине частного, является очень распространенной. Чтобы ее избежать, авторы многих школьных учебников предлагают ставить в частном точки,

количество которых должно соответствовать количеству цифр частного. Такой выход из положения представляется нам не очень удачным с точки зрения дальнейшего обучения. Этот прием перестанет срабатывать в пятом классе после изучения десятичных дробей. Но так как он прочно усваивается в начальной школе, то дети и в дальнейшем пытаются применить его при делении натуральных чисел. Например: $173 : 5$ (5-й класс) – первое неполное делимое 17 дес., значит, в частном будет две цифры. Примерно так будет рассуждать ребенок, перенося знания из начальной школы в новую ситуацию. Эти рассуждения неверны с точки зрения 5-го класса и приводят к трудностям и ошибкам. Раскрытие поразрядового смысла деления с помощью работы с моделью числа, разрядной сеткой и нетрадиционной записью может помочь детям понять и выполнять без ошибок этот трудный случай деления, избежав при этом формирования ненужного стереотипа.

Контроль последующих заданий осуществляется по конечному результату. Однако при возникновении ошибок или затруднений учитель может попросить подробно объяснить решение или в случае необходимости вернуться к записи в разрядной сетке.

Проблема развития алгоритмического мышления в начальной школе – одна из важнейших в психолого-педагогической практике. Основной способ ее решения – поэтапное формирование логических приемов мышления с постепенным переходом непосредственно к элементам алгоритмизации.

Для выявления эффективности использования алгоритмов в обучении учащихся 3-го класса математике, мы провели исследование, которое проводилось в три этапа. На первом этапе эксперимента мы провели констатирующий срез для определения глубины и прочности программных знаний, умений и навыков учащихся по математике.

Второй этап эксперимента – формирующий – заключался в проведении с учащимися занятий по математике с использованием алгоритмов.

На третьем этапе – контрольном – нами был определен итоговый уровень глубины и прочности программных знаний, умений и навыков учащихся по математике и проведен анализ полученных результатов.

Итак, *цель эксперимента*: выявление эффективности использования алгоритмов в обучении учащихся 3-го класса математике.

В исследования приняли участие 23 ученика 3 класса МОУ "СОШ № 1 р.п. Новые Бурасы Новобурасского района Саратовской области".

Для проведения констатирующего среза нами была проведена проверочная работа.

Результаты проверочной работы отражены в таблице 1, где знаком «+» отмечены правильно выполненные задания (приложение 1).

Из таблицы 1 видно, что дети имеют разные уровни знаний, умений и навыков:

- большинство детей – 15, что составляет 66,7%, выполнили от 5 до 8 заданий правильно;
- 6 учеников (22,2%) смогли решить только 1-2 задачи;
- и только 2 испытуемых (11,1%) смогли выполнить правильно все задания.

На формирующем этапе нами были проведены занятия по математике с использованием алгоритмов (примерные конспекты уроков – приложение 2).

На заключительном – контрольном – этапе эксперимента мы провели контрольный срез для определения глубины и прочности программных знаний, умений и навыков учащихся.

Для проведения среза мы опять использовали проверочную работу, по результатам которой была составлена таблица 2 (приложение 3).

Сравнивая результаты констатирующего и контрольного этапов эксперимента можно заметить, что показатели знаний детей значительно улучшились.

Динамику изменения уровня знаний учащихся мы представили на диаграмме 1. На диаграмме отражено количество правильно выполненных во время проверочных работ заданий.

Итак, проведя анализ полученных данных по результатам эксперимента, мы констатируем, что уровень глубины и прочности программных знаний, умений и навыков учащихся повысился на 20%, поэтому мы можем сделать вывод об эффективности использования алгоритмов в обучении учащихся 3-го класса математике.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современный уровень развития науки и техники требует включения в обучение школьников знакомство с моделями и основами моделирования, а также формирования у них навыков алгоритмического мышления. Без применения моделей и моделирования невозможно эффективное изучение исследуемых объектов в различных сферах человеческой деятельности, а правильное и четкое выполнение определенной последовательности действий требует от специалистов многих профессий владения навыками алгоритмического мышления.

Алгоритмический стиль мышления представляет собой специфический стиль мышления, предполагающий умение создать алгоритм, для чего необходимо наличие мыслительных схем, которые способствуют видению проблемы в целом, ее решению крупными блоками с последующей детализацией и осознанным закреплением процесса получения конечного результата в языковых формах.

Проблема развития алгоритмического мышления в начальной школе – одна из важнейших в психолого-педагогической практике. Основной способ ее решения – поэтапное формирование логических приемов мышления с постепенным переходом непосредственно к элементам алгоритмизации. Ведущая роль в этом принадлежит учителю, который может организовать

работу с алгоритмическими обучающими средствами на уроках математики, способствуя тем самым развитию алгоритмического мышления.

Обучение школьников умению «видеть» алгоритмы и осознавать алгоритмическую сущность тех действий, которые они выполняют, начинается с простейших алгоритмов, доступных и понятных им (алгоритмы пользования бытовыми приборами, приготовления различных блюд, переход улицы и т.п.). В начальном курсе математики алгоритмы представлены в виде правил, последовательности действий и т.п. Например, при изучении арифметических операций над многозначными числами учащиеся пользуются правилами сложения, умножения, вычитания и деления многозначных чисел, при изучении дробей – правилами сравнения дробей, и т.д. Программа позволяет обеспечить на всех этапах обучения высокую алгоритмическую подготовку учащихся.

О качестве обучения математике судят по многим показателям, в том числе по владению учащимися определенными алгоритмами. Для того чтобы знание конкретных алгоритмов было действенным, необходимо обеспечить понимание назначения алгоритмов, их особенностей, понимание их «человеческого» происхождения, многообразия возможных алгоритмов для решения задач одного и того же класса.

Ориентация обучения математике на развитие основ алгоритмического мышления, на формирование алгоритмической культуры увеличивает результативность обучения, усиливает развивающее воздействие, так как требует овладения «общими способами действий», что, по В.В. Давыдову «является необходимым условием развивающего обучения».

Целью экспериментального исследования работы было определение эффективности использования алгоритмов при изучении умножения и деления.

После проведения с детьми занятий по математике с использованием алгоритмов мы зафиксировали повышение уровня глубины и прочности программных знаний, умений и навыков учащихся, на основании чего

сделали вывод об эффективности использования алгоритмов в обучении учащихся 3-го класса математике. Результаты исследования представлены нами во второй части работы.

Таким образом, цель исследования – изучить особенности развития алгоритмического мышления учащихся при изучении умножения и деления – достигнута; задачи реализованы.