

Шелыгина Ольга Борисовна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики и методики дошкольного и начального образования ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет», г. Киров

kaf_pmdno@vshu.kirov.ru



Каткова Александра Сергеевна,

студентка ФГБОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет», г. Киров

Обучение младших школьников решению уравнений посредством дифференцированного подхода

Аннотация. Статья посвящена вопросам реализации дифференцированного подхода к младшим школьникам в процессе обучения решению уравнений. Авторы предлагают различные приемы работы над уравнениями в зависимости от уровня обученности учеников, способствующие развитию мышления учащихся, их познавательного интереса. Методические приемы подкреплены примерами дифференцированных заданий по теме «Уравнения» для разных групп учащихся.

Ключевые слова: обучение математике, обучение решению уравнений, младшие школьники, дифференцированный подход, разноуровневые задания.

Раздел: (01) педагогика; история педагогики и образования; теория и методика обучения и воспитания (по предметным областям).

Дети приходят в школу с различным уровнем обучаемости. Часто учителю приходится вести обучение применительно к среднему уровню развития и обучаемости детей. А. Н. Конев считал, что такой подход в обучении приводит к тому, что «сильные» ученики сдерживаются в своём развитии, теряют интерес к учебе, а «слабые» обречены на отставание. Те, кто относится к «средним», тоже имеют индивидуальные особенности, и даже для них такой подход неэффективен [1].

Учителю необходимо создавать условия, чтобы каждый ученик учился в соответствии со своими возможностями и способностями, развивал свои индивидуальные особенности, стал субъектом учения. Одним из способов осуществления индивидуального подхода в образовании является дифференциация обучения.

Дифференцированный подход – это способ организации учебного процесса, при котором для более эффективного обучения выявляются индивидуально-типологические особенности учеников, на основе чего создаются группы учащихся. С учетом особенностей учащихся, в каждой группе применяются соответствующие формы, методы и приемы обучения.

Дифференцированный подход необходимо осуществлять на разных дисциплинах. Математика, является одним из фундаментальных предметов начального школьного обучения. Важным разделом начального курса математики является алгебраический материал, в котором изучается одна из самых сложных тем для учащихся начальной школы «Уравнения». Сформированные умения решать уравнения в начальной школе – основа для дальнейшего обучения в средней и старшей школе.

Уравнение – математическое равенство, содержащее буквенное выражение с одной или несколькими переменными, верное только при определенных значениях этих переменных. Переменные, входящие в уравнение, называются неизвестными.

Решить уравнение – значит найти все значения неизвестных, при которых запись обращается в верное равенство (или установить, что таких значений нет) [2].

Обучение решению уравнений начинается с подготовительной работы уже в 1-м классе. Учащиеся выполняют задания, связанные с нахождением неизвестного числа в равенстве с «окошечком», то есть работают с деформированными равенствами. Чаще всего дети находят число подбором.

На следующем этапе младшие школьники знакомятся с понятием «уравнение», учатся выделять уравнения из других математических записей, так же вводится понятие «решение уравнения». На протяжении нескольких уроков дети учатся решать уравнения на нахождение неизвестных компонентов при сложении и вычитании. Не смотря на то, что названия компонентов и результатов арифметических действий известны учащимся, правила нахождения неизвестных чисел в уравнениях не заучиваются. Уравнения на данном этапе решаются на основе взаимосвязи между частью и целым. При изучении данной темы дети должны научиться находить в уравнениях компоненты, соответствующие целому (сумма, уменьшаемое), и компоненты, соответствующие его частям (слагаемое, вычитаемое, разность).

На третьем этапе изучения темы дети учатся комментировать решение уравнений, используя правила взаимосвязи компонентов и результата соответствующего действия.

Следующий этап связан с введением новых арифметических действий – умножение и деление. Соответственно, в новых видах уравнений неизвестным может быть один из множителей, делимое или делитель. Уравнения этого вида могут быть решены на основе взаимосвязи между площадью прямоугольника и его сторонами или на основе правила нахождения неизвестных компонентов (см. таблицу).

Способы комментирования решения уравнения

Решение уравнения с комментированием на основе правила нахождения площади и его сторон	Решение уравнения с комментированием на основе правила нахождения неизвестных компонентов
$X : 2 = 5$ X – площадь прямоугольника 2 – ширина 5 – длина Чтобы найти площадь прямоугольника, надо длину умножить на ширину $X = 5 \cdot 2$ $X = 10$ Проверяю $10 : 2 = 5$, решено верно.	$X : 2 = 5$ X – это делимое 2 – делитель 5 – частное Чтобы найти неизвестное делимое нужно частное умножить на делитель. $X = 5 \cdot 2$ $X = 10$ Проверяю $10 : 2 = 5$, решено верно.

Последний этап при работе с уравнениями в начальной школе – знакомство учащихся с составными уравнениями (буквенные выражения в составе уравнения состоят из нескольких действий). Решение таких уравнений основано на анализе выражения, содержащего неизвестное число. Анализ осуществляется по алгоритму: определи, какие действия в выражении; найди действие, которое выполняется последним; назови, какому компоненту этого действия принадлежит неизвестное число; вспомни, как мы находим данный неизвестный компонент; найди его, и т. п. (данный алгоритм часто является циклическим). К этому времени учащиеся должны твердо овладеть следующими умениями:

- решение простых уравнений в одно действие,
- комментирование решений уравнений на основе взаимосвязи между компонентами и результатом действия,

– чтение выражений в два – три действия,
 – знание правил порядка выполнения действий в выражениях со скобками и без них, умение ими пользоваться при нахождении значений выражений.

Чтобы знания учеников были качественными и прочными, мы считаем, что целесообразно данную тему изучать в процессе реализации дифференцированного подхода в обучении, чтобы каждый ученик смог справиться с тем минимумом, который необходим при усвоении учебного материала, а также дать возможность сильным учащимся интеллектуально развиваться.

Для учеников с **высоким уровнем обученности** необходимо:

1. Разрабатывать задания, в которых нужно помимо выполнения основных заданий сделать дополнительные задания.

Например:

1) Реши уравнения, в таблице поставь букву под получившимся ответом и узнаешь, какое озеро называют «жемчужиной планеты».

$$Ж : 8 = 3$$

$$Й - 6 = 5$$

$$В + 13 = 52 - 11$$

$$Б + 15 = 17$$

$$(А + 3) : 2 = 2$$

$$К - (6 : 3) = 10$$

$$38 - Л = 25$$

2	1	11	12	1	13

2) Реши уравнения.

$$X : 6 = 12$$

$$12 : X = 6$$

$$X \cdot 6 = 12$$

Раздели их на две группы (найди разные варианты).

Составь аналогичные уравнения.

3) Реши уравнения.

$$X : 8 = 8$$

$$10 : X = 10$$

$$X \cdot 12 = 12$$

Чем они похожи? Чем отличаются?

Попробуй вывести правила для двух уравнений. Будут ли исключения из правил? Докажи.

4) Реши уравнения.

$$У + 56 = 100$$

$$У - 33 = 84$$

$$58 - У = 48$$

Сейчас измени уравнения так, чтобы неизвестное число находилось противоположным действием. Какое составленное тобой уравнение отличается от остальных?

5) Реши уравнения.

$$10 \cdot X = 50$$

$$15 \cdot X = 75$$

$$20 \cdot X = 100$$

$25 \cdot X = 125$

Найди закономерность. Составь и реши еще два уравнения.

Придумай по аналогии свою цепочку уравнений.

6) Реши уравнения.

$(25 - X) : 5 = 4$

$(49 + X) : 6 = 9$

$(X + 31) : 6 = 6$

$14 : (2 + X) = 2$

На какие две группы можно их разделить?

Чем похожи уравнения?

Составь свое уравнение с таким же ответом к каждой выделенной группе.

7) После решения уравнений предложить:

- найти сумму всех ответов,
- расположить ответы в порядке убывания (возрастания),
- разделить ответы на группы по какому-либо признаку и т. п.

2. Разрабатывать частично-поисковые и творческие задания.

Например:

1) Найди в словах числа, составь с числами уравнения и реши их:

$X - \text{подвал} = 34$

$\text{семья} \cdot X = \text{семья}$

$\text{стриж} + X = \text{сорока}$

$X : \text{опять} = 45$

2) Догадайся, по какому принципу составлено первое уравнение.

$\text{август} - X = \text{июнь}$

$8 - X = 6$

$X = 2$

$X = \text{февраль}$

На основе этого – реши уравнения:

$\text{декабрь} : X = \text{февраль}$

$2 \cdot (\text{август} - X) = \text{август}$

$(X - \text{март}) : \text{март} = \text{март}$

Придумайте и решите аналогичные уравнения, используя дни недели.

3) Дан ряд цифр 3,5,7,9. Запиши и реши уравнения:

а) если из неизвестного числа вычесть число, которое на 2 больше второго числа в ряду цифр, то получится последнее число в ряду ($X - 7 = 9$).

б) если к двузначному числу, в котором первая цифра – это вторая в ряду, а вторая цифра – это последняя цифра в ряду прибавить неизвестное число, то получится число, в котором первая цифра – это третья цифра в ряду, а вторая – первая цифра в ряду ($59 + X = 73$).

4) Составь и реши уравнение: «Я загадала число. Прибавила к нему самое маленькое трехзначное число. Результат разделила на самое большое однозначное число. Получила число, которое меньше 13, больше 10, но не 11».

5) Дан ряд чисел (каждое число на 1 больше предыдущего): π , \cap , \uparrow , \clubsuit ,



Реши уравнения со сказочными числами.

$$x + X = \uparrow$$



6) Рассмотрите решение уравнения и запишите первоначальное уравнение

$$\uparrow - X = 7 \cdot 5$$

$$X = 43 - \uparrow$$

$$X = 8$$

7) Составьте и решите уравнения, в которых для нахождения корня уравнения нужно было умножить на двузначное число.

8) Составьте и решите такие уравнения, чтобы можно было повторить вычитание многозначных чисел и переходом через разряд.

9) Заменяй буквы числами (каждой букве соответствует ее порядковый номер в алфавите), составь и реши уравнения.

$$ж + X = м$$

$$X - в = к$$

$$X : г = и$$

10) Запишите слово ЛЕС с помощью чисел

$$Е + 8 = 16 \quad С - 4 = 10 \quad 14 - Л = 5$$

3. Привлекать учеников к ведению фрагментов уроков, назначать командирами при групповой форме работы.

4. Предлагать более трудные уравнения. Высокая трудность может быть за счет:

- усложнения числового материала,
- увеличения объема выполняемых заданий,
- увеличения количества объектов и действий с ними,
- более сложных вычислительных приемов.

Учащиеся **со средним уровнем обученности** по теме «Уравнения» должны упражняться в решении уравнений. Необходимо предлагать достаточное количество репродуктивных упражнений для закрепления знаний и умений. Так же можно разнообразить деятельность, предложив задания вида:

1) Раздели уравнения в два столбика по определенному признаку. Решите их. Подумай, какие ещё признаки классификации могли получиться:

$$25 - X = 10$$

$$A + 34 = 55$$

$$(K - 5) - 5 = 10$$

$$X + (17 + 17) = 55$$

2) Выбери и реши только те уравнения, в которых неизвестное находится делением:

$$49 : X = 7 \quad X \cdot 6 = 42 \quad P \cdot 7 = 28 \quad 45 : Z = 9$$

3) Сделай прикидку. Выбери и реши только те уравнения, в которых неизвестное число двузначное

$$44 - Y = 22 \quad 19 - X = 10 \quad X - 15 = 15 \quad Y + 12 = 100 \quad 22 - X = 15$$

4) Самолёт должен лететь на городами в определенном порядке (от большего числа к меньшему). Решите уравнения, подпишите города и составьте маршрут самолёта.

$$42 + X = 58$$

$$48 : X = 6$$

$$A - 15 = 14$$

$$6 \cdot M = 30$$

$$P - (13 - 3) = 25$$

$$(K + 8) - 12 = 8$$

16 – Москва
8 – Ижевск
29 – Нижний Новгород
5 – Санкт-Петербург
35 – Рязань
12 – Киров

5) Составь уравнения с числами 3, 12; 8, 32 и реши их.

$$12 : X = 3; 3 \cdot X = 12$$

$$32 : X = 8; 8 \cdot X = 32$$

6) Рассмотрите решение уравнений и вставьте соответствующий знак в запись уравнения.

$$X ? 6 = 24 \quad X ? 6 = 24$$

$$X = 24 : 6 \quad X = 24 \cdot 6$$

7) Составь и реши уравнение: «Какое число надо умножить на восемь, чтобы получилось 32?»

Для учащихся с **низким уровнем усвоения учебного материала** должны предлагаться репродуктивные задания на отработку материала. Если ученики не справляются и с этими заданиями, то необходимо оказать методическую направляющую помощь, предлагая задания следующего вида:

1. Решите уравнения по следующему образцу:

$$35 - X = 8$$

$$X = 35 - 8$$

$$X = 27$$

$$35 - 27 = 8$$

$$8 = 8$$

$$65 - X = 43$$

$$74 - X = 19$$

2. Соедини «подсказки» с уравнениями. Пользуясь найденными подсказками, решите уравнения.

Чтобы найти неизвестное вычитаемое, нужно к значению разности прибавить уменьшаемое.

$$C \cdot 9 = 36$$

Чтобы найти множитель, нужно значение произведения разделить на известный множитель.

$$72 - B = 31$$

Чтобы найти второе слагаемое, нужно из значения суммы вычесть первое слагаемое.

$$64 + X = 82$$

Чтобы найти делимое, нужно значение частного умножить на делитель.

$$P : 9 = 9$$

3. Дан необходимый теоретический материал.

Составь и реши уравнения, если известно, что сумма получается при сложении, разность – при вычитании, произведение – при умножении, а частное – при делении.

Если из неизвестного числа вычесть 20, то получится произведение чисел 9 и 6.

Если к 15 прибавить неизвестное число, то получится частное 80 и 4

Если неизвестное число умножить на 6, то получится сумма чисел 35 и 7

4. Пользуясь алгоритмом, реши уравнение $(X+3):8 = 5$

1) Определи по последнему действию, чем является выражение в левой части (суммой, произведением, разностью, частным)?

2) Где находится X? Как найти неизвестный компонент? Применяем правило.

3) Упрощаем равенство (находим значение выражения)

4) Называем компоненты.

5) Решаем простое уравнение.

6) Выполняем проверку.

5. Реши уравнения, пользуясь памяткой: «Чтобы найти целое надо сложить части. Чтобы найти часть надо из целого вычесть известную часть».

6. Продолжите решение уравнений.

$$80 + X = 100 \quad X - 200 = 220$$

$$X = \dots - \dots \quad X = \dots + \dots$$

7. Даны подготовительные задания.

$$X - 38 = 38 \quad (X + 5) - 45 = 45$$

8. Предварительное решение уравнений на «маленьких числах».

$$X - 7 = 8 \quad 8 - X = 6$$

$$X - 25 = 54 \quad 64 - X = 20$$

$$X - 344 = 485 \quad 205 - X = 140$$

9. Приучение к самоконтролю.

1) Проанализируй решения уравнений и найди ошибки. Что нужно всегда делать, чтобы ошибки не допускать?

$$X : 2 = 4 \quad X : 5 = 15 \quad X \cdot 8 = 8 \quad X : 10 = 20$$

$$X = 4 : 2 \quad X = 15 \cdot 5 \quad X = 8 : 8 \quad X = 20 : 10$$

$$X = 2 \quad X = 80 \quad X = 1 \quad X = 2$$

2) Сделай прикидку, а потом реши уравнение (из какого числа нужно вычесть двадцать, чтобы получилось сто?)

$$X - 20 = 100$$

3) Найди правильно решенное уравнение. Докажи его правильность.

$$X : 5 = 10 \quad X : 5 = 10 \quad X : 5 = 10$$

$$X = 10 : 5 \quad X = 10 + 5 \quad X = 10 \cdot 5$$

$$X = 2 \quad X = 15 \quad X = 50$$

Данные виды заданий представляют собой методическую помощь ученикам, благодаря которой учащиеся с низким уровнем обученности смогут правильно решать уравнения и со временем догнать более «сильных» учеников. Необходимо заметить, что количество методической направляющей помощи необходимо постепенно сокращать по мере продвижения учеников (дети должны понимать, что учитель не будет помогать им все время), заменяя ее на стимулирующую помощь.

Таким образом, дифференцированный подход в обучении является эффективной формой организации учебного процесса в начальной школе на уроках математики. Для организации данного подхода необходимо подразделять класс на три группы, внутри каждой из которой будут объединены дети с одинаковым уровнем усвоения учебного материала. Каждой группе нужно давать задания того уровня, которому соответствуют интеллектуальные возможности детей. В результате нашего исследования и внедрения в процесс обучения разработанных заданий для разных групп учащихся мы пришли к выводу, что дифференцированный подход к младшим школьникам на уроках математики в процессе обучения решению уравнений является удобной и эффективной формой организации учебного процесса. При дифференцированном подходе каждый ребёнок в классе может развивать свои знания и умения, а тот, кто не уверен в них, может справиться с выполнением задания, используя методическую помощь.

Ссылки на источники

1. Бекаревич А. Б. Уравнения в школьном курсе математики. – М., 2000.
2. Конев А. Н. Индивидуально-типологические особенности младших школьников как основа дифференцированного обучения. – М., 1998.

Olga Shelygina,

Ph.D., Assistant Professor of pedagogy and methodology of preschool and primary education, Vyatka State University of Humanities, Kirov
kaf_pmdno@vshu.kirov.ru

Alexandra Katkova,

Student, Vyatka State University of Humanities, Kirov

Training of younger schoolboys the solution of equations through a differentiated approach

Abstract. The article is devoted to the implementation of the differentiated approach to the younger students in the learning process solving equations. The authors suggest different methods work on equations, depending on the level of training of students, contributing to the development of students' thinking, their cognitive interest. Teaching methods are supported by examples of differentiated tasks on "equations" for different groups of students.

Key words: teaching mathematics, teaching solving equations, junior high school students, a differentiated approach, multilevel task.

Рекомендовано к публикации:

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
 главным редактором журнала «Концепт»

Поступила в редакцию <i>Received</i>	03.11.15	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	05.11.15
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	05.11.15	Опубликована <i>Published</i>	11.11.15



www.e-koncept.ru

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2015

© Шелыгина О. Б., Каткова А. С., 2015