

Автор: учитель начальных классов

МАОУ «СОШ № 119» г. Перми

Бухмиллер Е.А.

Не в количестве знаний заключается образование, а в полном понимании и искусном применении всего того, что знаешь.

А. Дистерверг

Дифференцированная работа на уроках математики

Современные концепции начального образования исходят из приоритета цели воспитания и развития личности младшего школьника на основе формирования учебной деятельности. Важно создать условия для того, чтобы каждый ученик мог полностью реализовать себя, стать подлинным субъектом учения, желающим и умеющим учиться. Обучение, по выражению Ш.А. Амонашвили, должно быть «вариативным к индивидуальным особенностям школьников». Одним из средств реализации индивидуального подхода к детям является дифференциация обучения. Дифференцированным считается такой учебно-воспитательный процесс, для которого характерен учет типичных индивидуальных различий учащихся.

Организация учителем внутриклассной дифференциации включает несколько этапов.

1. Определение критерия, на основе которого выделяются группы учащихся для дифференцированной работы.
2. Проведение диагностики по выбранному критерию.

3. Распределение детей по группам с учетом результатов диагностики,
4. Выбор способов дифференциации, разработка разноуровневых заданий для созданных групп учащихся.
5. Реализация дифференцированного подхода к школьникам на различных этапах урока.
6. Диагностический контроль за результатами работы учащихся, в соответствии с которым может изменяться состав групп и характер дифференцированных заданий.

В работе с младшими школьниками целесообразно, на наш взгляд, использовать два основных критерия дифференциации: *обученность* и *обучаемость*. По мнению психологов, *обученность* - это определенный итог предыдущего обучения, т.е. характеристики психического развития ребенка, которые сложились у него к сегодняшнему дню. Показателями обученности могут служить достигнутый учеником уровень усвоения знаний, уровень усвоения навыков и умений, качества знаний и навыков (например, осознанность, обобщенность), способы и приемы их приобретения.

Понятие *обучаемость* обосновано в трудах Б.Г. Ананьева, Н.А. Менчинской, З.И. Калмыковой, А.К. Марковой и др. Обучаемость трактуется как восприимчивость школьника к усвоению новых знаний и способов их добывания, готовность к переходу на новые уровни умственного развития (А.К. Маркова), как ансамбль интеллектуальных свойств человека, от которого при всех прочих равных условиях зависит успешность обучения (З.И. Калмыкова).

Рассмотрим различные способы дифференциации, которые могут быть использованы на уроке математики на этапе закрепления изученного материала. Они предполагают дифференциацию содержания учебных заданий по уровню творчества, трудности, объему.

Используя разные способы организации деятельности детей и единые задания, учитель дифференцирует по:

- а) степени самостоятельности учащихся;
- б) характеру помощи учащимся;

в) форме учебных действий.

Способы дифференциации могут сочетаться друг с другом, а задания могут предлагаться ученикам на выбор.

Дифференциация учебных заданий по уровню творчества

Такой способ предполагает различия в характере познавательной деятельности школьников, которая может быть репродуктивной или продуктивной (творческой).

К ***репродуктивным заданиям*** относятся, например, решение арифметических задач знакомых видов, нахождение значений выражений на основе изученных вычислительных приемов и т.п. От учащихся требуется при этом воспроизведение знаний и их применение в привычной ситуации, работа по образцу, выполнение тренировочных упражнений.

К ***продуктивным заданиям*** относятся упражнения, отличающиеся от стандартных. Ученикам приходится применять знания в измененной или новой, незнакомой ситуации, осуществлять более сложные мыслительные действия (например, поисковые, преобразующие), создавать новый продукт (составлять задачи, равенства или неравенства и т.п.). В процессе работы над продуктивными заданиями школьники приобретают опыт творческой деятельности.

На уроках математики используются различные виды продуктивных заданий, например:

- поиск закономерностей;
- классификация математических объектов (выражений, геометрических фигур);
- преобразование математического объекта в новый (например, преобразование простой арифметической задачи в составную);
- задания с недостающими или лишними данными;
- выполнение задания разными способами, поиск наиболее рационального способа решения;
- самостоятельное составление задач, математических выражений, уравне-

ний и др.;

- нестандартные и исследовательские задания.

Дифференцированная работа организуется различным образом. Чаще всего учащимся с низким уровнем обучаемости (1-я группа) предлагаются репродуктивные задания, а ученикам со средним (2-я группа) и высоким (3-я группа) уровнем обучаемости – творческие задания. Можно предложить продуктивные задания всем ученикам. Но при этом детям с низким уровнем обучаемости даются задания с элементами творчества, в которых нужно применить знания в измененной ситуации, а остальным – творческие задания на применение знаний в новой ситуации.

Приведем примеры дифференцированных работ с использованием типов продуктивных заданий из учебников математики Н.Б. Истоминой и И.И. Аргинской.

Пример 1. Даны выражения:

$$81 - 29 + 27$$

$$400 + 200 + 300 - 100$$

$$72 : 9 - 3$$

$$400 + 200 + 30 - 100$$

$$8:6*7:8$$

$$27:3-2:6*9$$

$$84-9*8$$

$$54 + 6 * 3 - 72 : 8$$

Задание для 1-й группы. Вспомните правила о порядке выполнения действий в выражениях и выполните вычисления.

Задание для 2-й группы. Разбейте выражения на три группы. Найдите значения выражений.

Задание для 3-й группы. Выполните задание для 2-й группы. Подумайте, по какому признаку можно разбить выражения на две группы.

Пример 2. Дана задача: «В вазе лежало 5 желтых яблок и 2 зеленых яблока. 3 яблока съели. Сколько яблок осталось?»

Задание для 1-й группы. Решите задачу. Подумайте, можно ли ее решить другим способом.

Задание для 2-й группы. Решите задачу двумя способами.

Задание для 3-й группы. Измените задачу так, чтобы ее можно было

решить тремя способами. Решите полученную задачу тремя способами.

Пример 3.

Задание для 1-й группы. Решите задачу: «Для новогодних подарков привезли 48 кг конфет. В пакетах было 12 кг конфет, в коробках в 3 раза меньше, чем в пакетах, а остальные конфеты были в ящиках. Сколько конфет было в ящиках?»

Задание для 2-й группы. Найдите в задаче лишние данные: «Для новогодних подарков привезли 48 кг конфет в двух коробках, трех пакетах и восьми ящиках. В пакетах было 12 кг конфет, в коробках в 3 раза меньше, чем в пакетах, а остальные конфеты были в ящиках. Сколько конфет было в ящиках?» Измените условие и решите задачу.

Задание для 3-й группы. Измените вопрос и условие задачи (см, задание для 2-й группы) так, чтобы общее количество конфет стало лишним данным. Запишите новую задачу и решите ее.

Дифференциация учебных заданий по уровню трудности

Такой способ дифференциации предполагает следующие виды усложнения заданий для наиболее подготовленных учащихся:

- усложнение математического материала (например, в задании для 1-й и 2-й групп используются однозначные числа, а для 3-й группы – двузначные);
- увеличение количества действий в выражении или в решении задачи (например, 1-й и 2-й группам дается задача в 3 действия, а 3-й группе – в 4 действия);
- выполнение операции сравнения в дополнение к основному заданию (например, 1-й группе дается задание: запишите выражения в порядке увеличения их значений и вычислите);
- использование обратного задания вместо прямого (например, 1-й и 2-й группам дается задание на замену крупных мер мелкими, а 3-й группе – более трудное задание на замену мелких мер крупными);
- использование условных символов «сказочных цифр», букв и т.п.) вместо

чисел или отдельных цифр (например, 3-й группе предлагается задача не с числовыми, с буквенными данными).

Приведем примеры дифференцированных работ.

Пример 1. Найдите значения выражений.

1-я группа. 2-я группа.

$$28 : 2 + 3 \quad 28 : 2 + 56 : 8$$

$$45 - 7 * 3 \quad 5 * 9 - 7 * 3$$

3-я группа.

$$28 : 2 + (50 + 6) : 8 \quad (35 - 30) * 9 - 7 * 3$$

Усложнение заданий в данном случае заключается не только в увеличении количества действий, но и в изменении ситуации применения правил о порядке выполнения арифметических действий.

Пример 2.

1-я и 2-я группы. Сравните числа:

$$54 \text{ и } 7 \quad 63 \text{ и } 64$$

$$9 \text{ и } 26 \quad 52 \text{ и } 32$$

3-я группа. Сравните числа, в которых вместо некоторых цифр использованы буквы:

$$КС \text{ и } Н \quad КЗ \text{ и } К4$$

$$9 \text{ и } РС \quad 5Н \text{ и } 3Н$$

В задании для 3-й группы использовано упражнение, предложенное Г.Г. Микулиной. Оно требует от учеников умений выйти на обобщение способа поразрядного сравнения чисел.

Дифференциация заданий по объему учебного материала

Такой способ дифференциации предполагает, что учащиеся 2-й и 3-й групп выполняют кроме основного еще и дополнительное задание, аналогичное основному, однотипное с ним.

Необходимость дифференциации заданий по объему обусловлена разным темпом работы учащихся. Медлительные дети, а также дети с низким уровнем обучаемости обычно не успевают выполнить самостоятельную работу к моменту

ее фронтальной проверки в классе, им требуется на это дополнительное время. Остальные дети затрачивают это время на выполнение дополнительного задания, которое не является обязательным для всех учеников.

Как правило, дифференциация по объему сочетается с другими способами дифференциации. В качестве дополнительных предлагаются творческие или более трудные задания, а также задания, не связанные по содержанию с основным, например, из других разделов программы. Дополнительными могут быть задания на смекалку, нестандартные задачи, упражнения игрового характера. Их можно индивидуализировать, предложив ученикам задания в виде карточек, перфокарт, подобрав упражнения из альтернативных учебников или тетрадей на печатной основе.

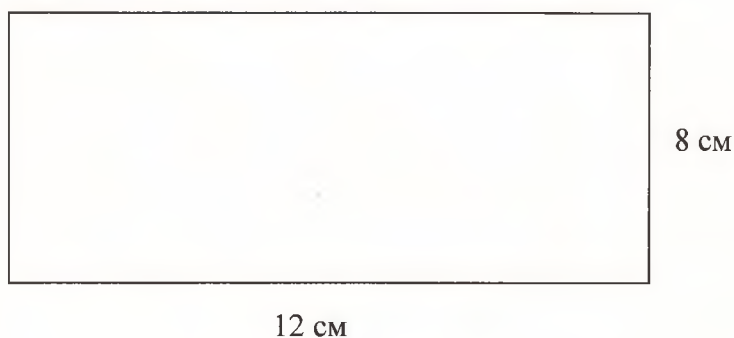
Приведем примеры дифференцированных заданий.

Пример 1. Основное задание: «Найдите значения выражений».

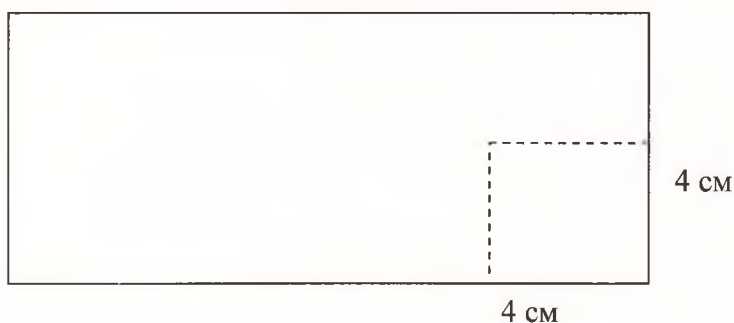
15-7	12-6
13-8	16-9
14-9	11-8

Дополнительное задание: «Найдите сумму ответов в каждом столбике».

Пример 2. Основное задание: «Найдите площадь листа бумаги».



Дополнительное задание: «От данного листа бумаги отрезали часть:



- 1) найдите площадь отрезанной части.
- 2) найдите площадь оставшегося листа бумаги».

Дифференциация работы по степени самостоятельности учащихся

При таком способе дифференциации не предполагается различий в учебных заданиях для разных групп учащихся. Все дети выполняют одинаковые упражнения, но одни это делают под руководством учителя, а другие самостоятельно.

Обычно работа организуется следующим образом. На ориентировочном этапе ученики знакомятся с заданием, выясняют его смысл и правила оформления. После этого некоторые дети (чаще всего это 3-я группа) приступают к самостоятельному выполнению задания. Остальные с помощью учителя анализируют способ решения или предложенный образец, фронтально выполняют часть упражнения. Как правило, этого бывает достаточно, чтобы еще одна часть детей (2-я группа) начала работать самостоятельно. Те ученики, которые испытывают затруднения в работе (обычно это дети 1-й группы, т.е. школьники с низким уровнем обучаемости), выполняют все задания под руководством учителя. Этап проверки проводится фронтально.

Таким образом, степень самостоятельности учащихся различна. Для 3-й группы предусмотрена самостоятельная работа, для 2-й – полусамостоятельная, для 1-й – фронтальная работа под руководством учителя. Школьники сами определяют, на каком этапе им следует приступить к самостоятельному выполнению задания. При необходимости они могут в любой момент вернуться к работе под руководством учителя.

Приведем пример, как организуется работа над составной арифметической задачей.

I этап. Учащиеся знакомятся с текстом задачи. После этого часть детей приступает к ее самостоятельному решению. Им может быть дано дополнительное задание, например придумать аналогичную задачу.

II этап. Анализ текста задачи под руководством учителя: выделение данных, искомого, установление связей между ними, выполнение наглядной интер-

претации, например краткой записи или схемы. После этого еще часть детей приступает к самостоятельной работе.

III этап. Поиск решения под руководством учителя: выделение системы простых задач синтетическим (от данных к искомому) или аналитическим (от искомому к данным) способом. Составление плана решения задачи. После этого часть детей самостоятельно записывает решение и ответ задачи, а остальные делают это под руководством учителя.

IV этап. Проверка решения задачи организуется для тех детей, которые работали самостоятельно.

Дифференциация работы по характеру помощи учащимся

Такой способ, в отличие от дифференциации по степени самостоятельности, не предусматривает организации фронтальной работы под руководством учителя. Все учащиеся сразу приступают к самостоятельной работе. Но тем детям, которые испытывают затруднения в выполнении задания, оказывается дозированная помощь.

Наиболее распространенными видами помощи являются: а) помощь в виде вспомогательных заданий, подготовительных упражнений; б) помощь в виде «подсказок» карточек-помощниц, карточек-консультаций, записей на доске и др.).

И.И. Аргинская предлагает в данном случае использовать стимулирующую, направляющую и обучающую помощь.

Рассмотрим особенности работы с карточками-помощницами.

Учащимся 3-й группы (с высоким уровнем обучаемости) предлагается выполнить задание самостоятельно, а учащимся 1-й и 2-й групп оказывается помощь различного уровня. Карточки-помощницы являются либо одинаковыми для всех детей в группе, либо подбираются индивидуально. Ученик может получить несколько карточек с нарастанием уровня помощи при выполнении одного задания, а может работать с одной карточкой. Важно учитывать, что от урока к уроку степень помощи ученику уменьшается. В итоге он должен научиться выполнять задания самостоятельно, без какой бы то ни было помощи.

На карточках могут использоваться различные виды помощи:

- образец выполнения задания: показ способа решения, образца рассуждения, например, в виде подробной записи решения примера) и оформления;
- справочные материалы: теоретическая справка в виде правила, формулы; таблицы единиц длины, массы и т.д.;
- алгоритмы, памятки, планы, инструкции (например, алгоритм письменного деления многозначного числа на однозначное в виде памятки);
- наглядные опоры, иллюстрации, модели (например, краткая запись задачи, графическая схема, таблица и др.);
- дополнительная конкретизация задания (например, разъяснение отдельных слов в задаче; указание на какую-нибудь деталь, существенную для решения задачи);
- вспомогательные (наводящие) вопросы, прямые или косвенные указания по выполнению задания;
- план решения задачи;
- начало решения или частично выполненное решение.

Различные виды помощи при выполнении учеником одного задания часто сочетаются друг с другом.

Приведем пример самостоятельной работы над задачей с лишними данными с использованием дозированной, постепенно увеличивающейся помощи.

Задача. «Дядя Федор поехал с папой в Простоквашино на 5 дней. Дядя Федор привез в подарок Матроскину 15 бутербродов, а папа 13 бутербродов. Сколько бутербродов съел Матроскин, если через 2 дня у него осталось 9 бутербродов?»

Карточка 1

Прочитай задачу внимательно. Она не совсем обычная. Подумай, что в задаче известно и что нужно узнать. Реши задачу.

Карточка 2

Подумай, все ли числа нужно использовать при решении задачи.

Карточка 3

В задаче есть лишние данные. Подумай, какие числа не нужны для решения задачи.

Карточка 4

Подумай, верно ли составлена краткая запись задачи:
Привезли - ? 15 б. и 13 б.
Съел - ?
Осталось — 9 б.

Карточка 5

Подумай, как можно узнать, сколько всего бутербродов привезли Матроскину и сколько он их съел?

Карточка 6

Воспользуйся схемой и реши задачу:

- 1) $\square + \square = \square$ (б.) – привезли
- 2) $\square - \square = \square$ (б.)

Дифференциация работы по форме учебных действий

В трудах Н.Ф. Талызиной подробно рассмотрены различные формы учебных действий. Опишем их основные особенности.

- 1) Предметное действие обычно выполняется рукой. Это реальное преобразование объекта с целью изучения его свойств. Действие может быть материальным (используются различные предметы, например, дидактический счетный материал) или материализованным (используются заместители, модели, то есть знаково-символические средства).
- 2) Перцептивное действие выполняется не рукой, а глазом. Преобразование реальных или знаково-символических объектов осуществляется без использования

предметных действий.

3) Речевое действие может осуществляться как громкая речь (проговаривание выполняемых операций вслух или шепотом) или внешняя речь про себя (беззвучное проговаривание действия про себя, но с четким словесно-понятийным его расчленением).

4) Умственное действие осуществляется без опоры на какие-либо внешние средства, во внутреннем плане. Речевая оболочка сокращается, приобретает характер внутренней речи. Действие выполняется в уме.

При организации работы математическим материалом учитель может дифференцировать характер выполняемых детьми учебных действий, опираясь на следующую логику усложнения их формы: предметное перцептивное умственное действие. Детям, нуждающимся в речевых действиях, предлагается проговаривать производимые операции, например шепотом рассказывать самому себе, как нужно вычислять; объяснять соседу по парте, как следует рассуждать при работе над текстовой задачей.

Приведем пример дифференцированной работы над простой арифметической задачей: «На ветке сидело 5 птиц, 2 птицы улетели. Сколько птиц осталось на ветке?»

1-я группа. Решение задачи с опорой на индивидуальный счетный материал (картинки с изображением птиц).

2-я группа. Решение задачи с помощью схематического рисунка, выполненного на доске:

○○○∅∅

3-я группа. Решение задачи без наглядной опоры, в уме. Можно использовать прием представления жизненной ситуации, описанной в задаче.

При работе над вычислительными приемами одним детям достаточно иллюстрации в учебнике или на доске, а другим необходимо выполнить операции с предметами или моделями, например со счетными палочками.

Различные способы дифференциации обычно используются в сочетании друг с другом. Наиболее целесообразной мы считаем следующую организацию

работы. Дети со средним уровнем обучаемости выполняют тренировочное упражнение из учебника самостоятельно. Дети с низким уровнем обучаемости выполняют это же упражнение под руководством учителя или самостоятельно с использованием карточек-помощниц. Детям с высоким уровнем обучаемости предлагается творческое задание или более трудное по сравнению с заданием из учебника.

Большие возможности для учета индивидуальных особенностей учащихся предоставляют современные программы и УМК по математике для начальных классов. Программы Н.Б. Истоминой, Л.Г. Петерсон, В.Н. Рудницкой, И.И. Аргинской являются разноуровневыми, в них дифференцируются требования к математической подготовке школьников по каждому году обучения. Материал учебников математики позволяет учителю применять различные способы дифференциации. Например, в учебниках И.И. Аргинской, Е.И. Ивановской в текст упражнений включается помощь учащимся. В учебниках Н.Б. Истоминой, И.И. Аргинской большинство заданий построено так, что они содержат в себе и продуктивную, и репродуктивную часть, поэтому имеется возможность использования дифференциации по уровню творчества. Во многих учебниках имеются нестандартные задачи и упражнения повышенной трудности. Некоторые авторы дают в учебниках избыточное количество заданий, что позволяет применять дифференциацию по объему учебного материала. Для дифференцированной работы используются также тетради на печатной основе.