Методика обучения учащихся решению задач на движение.

1. Ключевые вопросы методики обучения учащихся решению текстовых задач.
2. Типичные методические ошибки учителя при работе с текстовыми задачами.
3. Некоторые вопросы, возникающие при работе с текстовой задачей
4. Разработка методики работы с текстовой задачей на движение

1.Ключевые вопросы методики обучения учащихся решению текстовых задач

какими ключевыми словами можно отразить главное в методике обучения учащихся решению текстовых задач;

1. каковы этапы работы над задачей;
2. какие вопросы задаются на этапе анализа условия задачи;
3. каковы способы оформления краткой записи;
4. каковы методы поиска способа решения и вопросы, которые задает учитель в каждом из них;
5. как осуществляется проверка решения;
6. какие вопросы задаются на этапе исследования задачи;
7. каковы основные методы решения текстовых задач;
8. какова схема решения задач алгебраическим методом;
9. каковы способы оформления решения задач арифметическим методом, алгебраическим методом;
10. какие виды текстовых задач требует специальной отработки?

2.Типичные методические ошибки учителя при работе с текстовыми задачами

Ошибка 1. Пропуск этапа анализа условия задачи.

«Прочитайте условие задачи. Кто пойдет к доске?» – такое часто можно видеть на уроке. И сразу начинается оформление решения. Этап анализа отсутствует и в некоторых учебниках, и в решебниках. Вернемся к уроку. Учителя не всегда сами понимают, зачем нужно проводить этот этап. «Мы уже решали подобные задачи. Зачем проводить этап анализа условия задачи?» На это можно возразить. Может быть, проведение этого этапа обязательно не для всех учащихся. В классе найдутся такие ученики, у которых этап анализа свернут. Они его проходят очень быстро, поэтому сразу видят решение и переходят к его оформлению. Наша задача – помогать тем, у которых не получается. Мы знаем, что решение задачи основывается на тех связях, которые существуют между данными и искомыми величинами. На выделение этих связей и направлен анализ условия задачи. Чтобы помочь учащимся самостоятельно осуществлять анализ условия, даем им специальные памятки.

Ошибка 2. Пропуск этапа поиска решения.

Пропуск этого этапа ведет к недопониманию учащимися сущности эвристической деятельности, и как результат, к возникновению трудностей при самостоятельном решении задач. В практике обучения традиционной является ситуация, когда учитель вызывает к доске учащегося, который знает, как решить задачу. Однако при личностно ориентированном обучении основная забота учителя должна быть связана с теми, кто испытывает затруднения при самостоятельном решении задач.

Тем же учащимся, которые без учителя могут решать задачи, необходимо подбирать задания, усиливающие их умения и способствующие их развитию (составить задачи на основе справочных данных; рассмотреть другие способы решения предложенной задачи; составить граф-схемы других уравнений по задаче и др.)

Ошибка 3. Пропуск этапа исследования решения.

Зачем нужен этот этап? На этапе исследования выясняем, соответствует ли полученный ответ условию задачи (правдоподобность результата); есть ли другие способы решения; что полезного можно извлечь на будущее из решенной задачи. Последний вопрос позволяет рассматривать каждую задачу как звено в общем умении решать задачи, что ведет к накоплению опыта по решению задач.

Ошибка 4. Смешение этапов анализа и поиска решения.

Чтобы этого избежать, надо точно знать, какую цель мы преследуем на каждом этапе. Цель этапа анализа условия – выявить все имеющиеся связи между данными и искомыми величинами, чему помогает составление таблицы (схемы, рисунка). Цель этапа поиска решения – выбрать метод решения (алгебраический или арифметический) и составить план решения. Цели этапов разные, значит, и смешивать эти этапы никак нельзя.

На этапе анализа условия задачи:

1. разбиваем условие задачи на части;
2. выясняем, какие величины характеризуют описываемый в условии процесс;
3. выясняем, какие величины известны, а какие требуется найти;
4. устанавливаем связи между величинами.

На этапе поиска решения выясняем, что можно найти по данным задачи, и поможет ли это дальнейшему решению. Если для решения задачи выбран арифметический метод, то поиск можно вести от искомой величины, задавая вопросы: «Что нужно знать, чтобы найти…?»; «Известны ли необходимые величины?»; «Можно ли их найти?».

Если для решения задачи выбран алгебраический метод, то поиск ведем по следующим этапам:

1. определяем условия, которые могут быть основанием для составления уравнения, и выбираем одно из них;
2. составляем схему уравнения, соответствующего выбранному условию;
3. определяем, какие величины можно обозначить за х; выбираем одну из них;
4. определяем, какие величины нужно выразить через х, и находим условия, которые позволяют это сделать.

Завершается этап поиска составлением плана решения задачи.

Ошибка 5. На этапе анализа условия фиксируются не все связи между величинами.

Надо стараться зафиксировать как можно больше таких связей. Почему это важно? Упустив какую-нибудь связь, мы можем потерять: условие для составления уравнения; возможность одну величину выразить через другие; предусмотреть несколько способов решения.

Ошибка 6. Поиск решения задачи алгебраическим методом начинается с выбора переменной.

Обратим внимание на то, что при перечислении этапов, которые мы проходим при поиске решения задачи алгебраическим методом, сначала был назван выбор условия для составления уравнения, затем составление схемы уравнения, и только тогда мы вводим переменную. На практике мы почти везде видим иное: сначала вводят переменную, затем выражают остальные величины через нее и затем составляют уравнение. Вот этот момент настолько «закостенел» в нашем сознании, что от него отказаться очень трудно. Я попробую убедить Вас в том, что делать лучше «по-новому». Давайте представим себя на месте ученика в классе. Рассмотрим ситуацию, когда не были проведены этапы анализа и поиска решения, к доске вызван ученик, который знает, как решить задачу, и он начинает: «За х обозначим…» И что же наш ученик, который затрудняется в самостоятельном решении? Мы из решения сделали тайну непостижимую. «Как он угадал, что обозначить за х?» И когда он будет пробовать дома решать задачу, у него сразу закрадывается сомнение: «А вдруг я не угадаю?»

И насколько спокойнее и увереннее чувствует себя наш ученик, если у него есть карточка по проведению анализа и поиска решения задач; он смог составить по условию задачи таблицу; найти несколько условий для составления уравнений; записать схему уравнения для выбранного условия. Ученик знает, что за х можно обозначить любую из неизвестных величин, и, если не получится уравнение по одной схеме, то можно попробовать составить его по другой схеме.

Ошибка 7. Постановка частных, подсказывающих вопросов учащимся.

Очень много зависит от умения ставить (задавать) вопросы учащимся. Вопросы не должны нести в себе подсказку, а подталкивать учащихся к размышлению. Вместо вопросов: «Во сколько туров проходила олимпиада?», «Как распределились посевные площади?», «Какое время находились туристы в пути?», «Какие машины находятся в автопарке?» лучше задавать общие вопросы: «Что происходит по условию задачи?», «Какие объекты участвуют в задаче?», «Какие части можно выделить в задаче?». Вместо вопроса «Можно ли найти такую-то величину?» лучше задать вопрос: «Что можно найти по данным задачи?», поскольку он может вывести на несколько вариантов решения.

Задавая вопросы, учитель не должен вести учащихся к своему решению; нужно рассмотреть все пути решения, выслушать и обсудить все варианты.

Часто учителя волнует вопрос: «Где взять время для проведения всех этапов?» Потеряв, как нам кажется, время на первых уроках, мы вернем его в будущем. Это только вначале, кажется, что времени надо много. Вопросы, которые мы задаем на этапах, похожи для всех типов задач. Их немного, запоминаются они быстро. На первых порах можно изготовить памятки. Но игра стоит свеч.

При самостоятельной работе учащихся на этапах анализа и поиска необходим промежуточный контроль. Контролем анализа условия задачи может быть оформление краткой записи, поиск решения желательно контролировать по шагам, чтобы вовремя обнаружить проблемы учащихся. Поскольку оформление условия и выбор варианта решения индивидуальны, контроль осуществляется в индивидуальном порядке (можно с помощью проинструктированных консультантов).

3. Некоторые вопросы, возникающие при работе с текстовой задачей

Всегда ли нужен подробный анализа условия задачи?

Если в данном вопросе опустить слово «подробного», то ответ будет положительный, поскольку с анализа условия задачи начинает любой ее решающий.

Подробный анализ условия задачи мы проводим в двух случаях: 1) когда обучаем этому виду деятельности; 2) когда учащийся решал задачу, но она у него не получилась. В этом случае мы проверяем, как он кратко отразил условие задачи, и если видим, что именно в анализе условия задачи у него возникла проблема (например, упустил какое-то данное, какую-то связь), то проводим с ним подробный анализ. Если видим проблему в поиске способа решения, то диалог по этапу анализа не проводим.

Для чего нужна краткая запись задачи?

Оформляем краткую запись условия задачи тогда, когда дети затрудняются с решением задачи. Краткая запись предназначена для обеспечения понимания условия задачи, поэтому жестких требований к ее оформлению не существует («отражаем условие так, чтобы было понятно, о чем идет речь в задаче»). Задача учителя состоит в том, чтобы показать учащимся разные способы оформления краткой записи (схемой, чертежом, таблицей, рисунком), а учащиеся подбирают для себя более удобный с их точки зрения способ. Важно знать преимущества того или иного способа. Так, чертеж помогает увидеть происходящий процесс, схема или таблица помогают увидеть связи (по строчкам, столбикам). Рисунок мы выполняем в нестандартных ситуациях.

Проверить себя на то, позволяет ли составленная краткая запись выявить все связи, можно следующим способом. Схема или таблица должны быть таковы, что результат любого промежуточного вычисления может быть в них отражен (есть «клеточка», в которую можно записать этот результат).

Как выделять условие для составления уравнения?

На этапе анализа условия задачи мы стремимся отразить все данные и все обнаруженные связи. Любое данное, которое отражает ту или иную зависимость, любая обнаруженная связь между величинами могут служить основанием для составления уравнения. Желательно выбранное условие отражать схемой уравнения.

Как подсказывать, какую неизвестную величину выбрать за х?

Поскольку любую неизвестную величину можно обозначать за х, выбор неизвестной не требует подсказок. Однако, чтобы учащиеся делали осознанный выбор, мы просим их аргументировать свой выбор. Какие аргументы могут назвать учащиеся? Эта величина входит в условие для составления уравнения; эта величина спрашивается; эта величина является меньшей, а со сложением и умножением легче работать; эта величина участвует сразу в нескольких связях и др.

Как грамотно оформлять решение задачи алгебраическим методом?

Оформление решения имеет следующие структурные части: показываем, какую величину обозначили переменной (Пусть х км/ч – скорость…); поясняем каждую величину, выраженную через эту переменную (тогда (х + 2) км/ч – скорость …); указываем основание для составления уравнения (По условию задачи ….); составляем и решаем уравнение (Составим и решим уравнение: …..; х = 20.); интерпретируем полученный корень уравнения (Итак, 20 км/ч – скорость …); вычисляем другие требуемые величины (тогда 20 + 2 = 22 (км/ч) – скорость …); записываем ответ.

Мы представили подробное оформление решения задачи алгебраическим методом. Краткое оформление связано с отображением выбранной переменной и выраженных через нее величин в краткой записи условия задачи. Например,

Условие Решение

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | v | t | s |  |  | v км/ч | t ч | s км |
| I. | на 2 км/ч б. | 3 ч | 106 км |  | I. | х + 2 | 3 | 106 км  3(х + 2) |
| II. |  | 2 ч |  |  | II. | х | 2 | 2 х |

По условию всего пройдено 106 км.

Составим и решим уравнение: …

………………………………….

Ответ:

Начинать обучать учащихся оформлению решения лучше с краткой записи, поскольку она показывает логику рассуждений. Затем выделить ключевые слова для подробного оформления («пусть», «тогда»), и предложить учащимся по краткой записи решения рассказать последовательность заполнения таблицы. Далее не составит труда освоить подробное оформление решения.

Надо ли решать с учащимися задачу несколькими способами?

Когда мы готовимся к уроку, нужно постараться решить задачу несколькими способами, потому что в этом случае учитель окажется готовым к предложениям учащихся. На уроке, в случае если задача была предложена для самостоятельного решения, все выбранные учащимися условия для составления уравнения, сами уравнения и их корни надо отразить на доске (это обогащает учебный опыт друг друга). Если работа с задачей была организована фронтально, то на этапе поиска способа решения, выбора неизвестной величины желательно оговорить различные варианты, а затем к ним вернуться на этапе исследования («Что изменилось бы, если бы мы вместо этого условия выбрали это…; вместо этой неизвестной – эту…?»). Для этого удобно использовать цветной мел и вносить другим цветом обнаруженные изменения. Удобно предлагать найти другие способы решения тем ребятам, которые справились с заданием раньше остальных.

Надо помнить, что на этапе исследования задачи обсуждается не только вопрос: «Можно ли решить задачу иначе?», но и вопрос: «Какую пользу извлекли для себя из работы над задачей?». Учащиеся исследуют свою собственную деятельность с целью извлечения из нее нового опыта.

4.Задачи на движение. Классификация задач на движение

В задачах на движение рассматриваются движения двух видов:

1. Когда движется один объект или разные объекты, но независимо друг от друга.

2. Когда в движении участвуют два объекта.

При этом в них выделяются следующие виды:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| По характеру движения | По ситуации на конец движения | По ситуации на начало движения |
| В одном направлении  А)  В) | Встретились | Выехали одновременно |
| Навстречу | Не доехали | Выехали не одновременно |
| Расходятся в противоположных направлениях  А)  В) | Доехали и переехали |  |
|  | Удалились |  |

Умения, необходимые для успешного решения задач на движение

Базовые умения.

1. Знать зависимость s = v ∙ t и уметь находить одну величину, зная две другие.
2. Понимать, что означает скорость. Скорость показывает, как изменяется расстояние через 1 час. Что означает скорость 5 км/ч?
3. Знать особенности каждого вида движения: скорость по (против) течения, скорость сближения, скорость удаления. Демонстрируем рисунки, аналогичные № 113 (4) учебника Математика-5, часть 1 /Э.Г.Гельфман и др. М.: Просвещение, 2004.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид движения | Схема | Формула | Ключевые методические приемы |
| По воде  А) по течению  В) против течения | vсоб  vсоб  v по теч.  v пр. теч.  v теч.  v 1  v 2  v теч. |  | Слово - образ - действие |
| Навстречу | v 1 |  | Где окажется первый объект через час?  Где окажется второй объект через час?  Что произойдет с объектами через час? (сблизятся, удалятся).  Значит, есть смысл говорить о скорости сближения (удаления).  Как вычислить изменение расстояния между объектами через час? |
| В одном направлении  (вдогонку) | v 1  v 2  v 2  v 2  v 1 |  |  |
| Удаляются в противоположных направлениях | v 2  v 1 |  |  |

1. Уметь делать вывод о времени движения каждого в ситуациях, если:
2. вышли одновременно и встретились через t часов;

II

I

Через 2 ч

Какой вывод мы сделаем о движении каждого?

1. один вышел на т часов раньше (позже) другого и встретились через t часов после выхода первого (второго).

I

Через 5 ч

п.в.II

II

На 2 ч позже

I

Через 5 ч

п.в.I

II

На 2 ч позже

Что известно?

Можно ли узнать время движения 1-го?

Можно ли узнать время движения 2-го?

Общие умения по решению задач.

1. Понимать условие:

1. понимать процесс, который совершается (могут своими словами пересказать, показать «руками», сделать рисунок);
2. определять, какие данные и как характеризуют движение того или иного объекта (могут нанести на чертеж, в таблицу все данные и связи между величинами).

Учим проводить анализ условия задачи и записывать краткую запись.

2. Находить способ решения. Для этого учащиеся должны:

1. владеть 2 методами поиска способа решения задачи: анализом (\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_) и синтезом (\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_).

Отвечают на вопросы:

какие две величины нужно знать, чтобы найти третью?

что можно найти по данным задачи?

Поиск по таблице:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | v | t | s |
|  | + | +  + | + |
|  |  |  |  |

1. Составлять план решения (по схеме, в краткой записи, через постановку вопросов к действиям).
2. Находить разные способы решения.
3. Видеть возможность разных ситуаций, если в условии нет однозначности.

Методика работы с задачей на движение

а) Известно, что скорость теплохода на 16 км/ч больше скорости течения реки. Можно ли найти скорость движения теплохода по течению реки (против течения реки)?

б) Известно, что собственная скорость теплохода на 16 км/ч больше скорости течения реки. Теплоход прошел 6 км вниз по течению реки за 20 мин. Можно ли, используя эти данные, найти скорость движения теплохода по течению реки? скорость течения реки? собственную скорость теплохода?

На задаче а) отрабатываем особенности движения по реке.

1. о чем идет речь в задаче;
2. как показать схематически скорость катера и скорость течения реки?

Первый вопрос расширяет поставленную цель – отработку особенностей движения по реке. Его можно задавать, а можно сразу перейти к вопросу: «О каком движении идет речь в задаче?».

vсоб

vсоб

v по теч.

v пр. теч.

v теч.

v теч.

Второй вопрос является неудачным, поскольку учитель подсказывает учащимся, что надо работать именно с этими скоростями. Чтобы не подсказывать учащимся, лучше задать общий вопрос: «Как это движение изображаем схематически?»

Один из учеников делает чертежи на доске и каждому шагу построения дает комментарий с помощью учителя.

Далее по ходу решения задачи для учащихся были сформулированы следующие вопросы:

1. что известно по условию задачи (учащиеся перечисляют);
2. как эти данные отразить на чертеже (дополняется рисунок данными);
3. что спрашивается в задаче (учащиеся отвечают и расставляют на чертеже знаки вопросов).

vсоб

vсоб

v по теч.

v пр. теч.

v теч.

v теч.

16 км/ч

?

16 км/ч

?

Получается следующий рисунок:

1. можно ли по этим данным ответить на вопросы задачи (учащиеся, опираясь на рисунки, дают ответы)?

Список вопросов по анализу условия задачи б):

1. о каком движении идет речь в задаче;
2. как это движение изображаем схематически (делается чертеж);
3. что известно по условию задачи (учащиеся перечисляют);
4. как эти данные отразить в краткой записи (дополняется рисунок данными и строится таблица);
5. что спрашивается в задаче (учащиеся отвечают и расставляют на чертеже знаки вопросов).

В результате к концу анализа условия задачи на доске остаются следующие записи:

Чертеж Таблица

?

vсоб

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| v по течению | t | s |
|  | 20 мин | 6 км |

16 км/ч

v теч.

?

?

v по теч.

Групповая работа по решению задачи на классификацию движений была предложена учащимся на уроке.

Пункты А и В расположены на одном и том же шоссе. Из каждого пункта одновременно вышло по пешеходу. Они идут, не меняя направления и скорости своего движения.

Разложите по ящикам следующие утверждения относительно их движения (некоторые – сразу в несколько ящиков, а некоторые попадут в мусорный ящик).

Идут навстречу друг другу:

Идут в одном направлении

Мусорный ящик

Удаляются друг от друга в противоположных направлениях

1. Произведение скоростей пешеходов определяет быстроту их сближения.
2. Сумма скоростей одного и другого пешеходов определяет быстроту изменения расстояния между ними.
3. Пешеходы обязательно встретятся, если будут идти достаточно долго.
4. Разность скоростей пешеходов определяет быстроту изменения расстояния между ними.
5. Расстояние между пешеходами сокращается.
6. Расстояние между пешеходами увеличивается.
7. После встречи расстояние между пешеходами будет уменьшаться.
8. После встречи расстояние между пешеходами будет увеличиваться.
9. В момент встречи расстояние между пешеходами будет равно 0,5 км.
10. Пешеходы могут встретиться 2 раза, если будут идти достаточно долго.
11. Если пешеходы встретятся, то место встречи зависит от их скоростей.
12. Место встречи пешеходов зависит только от их скоростей.
13. Место встречи не зависит от того, одновременно они вышли в путь или нет.
14. Если скорости пешеходов одинаковые, то они встретятся посередине между пунктами А и В.
15. Если скорости пешеходов одинаковые, то они не встретятся.
16. Пешеход, идущий сзади, всегда догонит того, что идет впереди.
17. Время, прошедшее до встречи, зависит от суммы скоростей пешеходов.
18. Время, прошедшее до встречи, зависит от разности скоростей пешеходов.
19. Время, прошедшее до встречи, зависит от расстояния между пунктами А и В.

При подведении итогов выполнения задания были заданы следующие вопросы:

1. какова цель задания? (выявить особенности каждого вида движения);
2. что полезного взяли для себя из работы над заданием? (надо внимательно читать текст, вдумываясь в каждое слово; важно уметь подбирать аргументы для выбора решения; задание вариативно);
3. если бы вам предложили написать сочинение на тему «Движение навстречу», то что вы отразили бы в этом сочинении?

МЕТОДИКА РАБОТЫ НАД ЗАДАЧАМИ ПО ТЕХНОЛОГИИ УДЕ

Смысл концепции укрупнения дидактических единиц состоит в том, что знания усваиваются системнее, прочнее и быстрее, если они предъявляются ученику сразу крупным блоком во всей системе внутренних и внешних связей. При этом укрупненная дидактическая единица определяется не объемом одновременно выдаваемой информации, а именно наличием связей – взаимно обратными мыслительными операциями, комплексами взаимно-обратных, аналогичных, деформированных и трансформированных задач.

В технологию УДЕ входит методика обучения решению и составлению прямых и обратных задач.

Опыт показывает, что основу интереса к учению составляют глубокие и прочные знания предмета. Нет знаний – нет интереса.

Долгое время задачи находились в хаотическом состоянии, и каждая задача решалась отдельно вне связи с другими.

В начале ХХ века русский методист Александров провел классификацию арифметических задач по методам решения. Эта классификация дает возможность рассматривать не частные, а общие методы решения задач. Именно этим и должна заниматься школьная математика.

Сравнение этих видов и типов задач показывает, что они постепенно развивают логическое мышление настолько хорошо, что создается возможность практически решать любую арифметическую задачу, встречающуюся в жизни. Поэтому в прежних учебниках однотипные задачи предлагались группами.

В природе не существует стандартных и нестандартных задач. Любая задача сама по себе является нестандартной, но если рядом с ней поместить несколько задач, ей подобных, которые решаются по одному образцу, то такие задачи становятся стандартными, а так как они решаются по одному образцу, то это снижает их обучающее значение.

Поэтому в 70-ые годы авторам учебников разрешили располагать в учебниках задачи разных видов и типов в «смешанном» порядке. Возродив бессистемное решение задач. Что привело к неумению решать задачи и «нежеланию» учиться.

Каждая задача для своего решения требует определенных размышлений, которые ученик может запомнить и тем самым развивать свою память. А чтобы ученик после прочного уяснения метода решения не мог решать их по шаблону и развивал мышление, надо их усложнять, то есть предлагать с нарастающей трудностью: изменять величину, дополнять условие, использовать прием «недостающих» данных, дополнять и изменять вопрос, решать обратные задачи.

Это достаточно хлопотное дело. Поэтому стали использовать «смешанный» вариант и упрощенный вид. Теперь ученики решают больше задач, чем прежде, но решают бессистемно одни и те же по структуре упрощенные задачи.

Вывод: Главной целью при обучении решению задач является уяснение идеи, общих методов и приемов, что возможно только при надлежащей классификации задач. Никто не оспаривает полезности нестандартных задач, но для их решения ученика еще надо научить соображать и мыслить на типовых задачах с нарастающей трудностью.

Ключевым упражнением по УДЕ является составление и решение обратных задач. В методике составления и решения взаимообратных задач наиболее цены не столько сами процессы решения задач как таковые, а переосмысление их содержания с возвратом к первоначальным рассуждениям, то есть составление новых фраз на базе известных слов и чисел.

Все разнообразие простых задач на сложение и вычитание можно представить в виде трех циклов, по три задачи в каждом цикле; всего 9 видов задач. (1-2 класс)

Таблица 1.Классификация простых задач в одно действие на сложение и вычитание

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Цикл | Задачи на сложение | Задачи на вычитание |  |
|  | Нахождение суммы (прямая задача) | Нахождение 1-ого слагаемого | Нахождение 2-ого слагаемого |
|  | Нахождение уменьшаемого (1-ая обратная задача) | Нахождение остатка (прямая задача) | Нахождение вычитаемого |
|  | Увеличение числа на несколько единиц (прямая задача) | Уменьшение числа на несколько единиц (1-ая обратная задача) | Разностное сравнение (2-ая обратная задача) |

Каждая тройка задач (триада) выступает как некоторая укрупненная дидактическая единица усвоения.

Окончательное усвоение всех разновидностей задач в одно действие осуществляется в теме «Второй десяток».

Все разнообразие простых задач при изучении табличного умножения и деления можно представить в виде трех циклов, по 3 задачи в каждом цикле; всего 9 видов. (2-3 класс)

Таблица 2. Классификация простых задач при изучении табличного умножения и деления

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Цикл | Задачи на умножение | Задачи на деление |  |
| 1 | Умножение при постоянном множимом (прямая задача) | Деление по содержанию | Деление на равные части |
| 2 | Увеличение числа в несколько раз (прямая задача) | Уменьшение числа в несколько раз | Кратное сравнение |
| 3 | Нахождение числа по величине одной его части | Какую часть составляет одно число от другого | Нахождение одной части числа (прямая задача) |

В 3-4 классах решаются составные задачи в несколько действий, получаемые комбинацией указанных выше видов задач.

При системе укрупнения одновременное решение какой-либо задачи мозг в подсознательной сфере обрабатывает и две другие задачи-следствия, обратные первой. Развивается ассоциативное мышление. Посредством сочинения взаимно-обратных задач общий способ действия сохраняется в кратковременной памяти. Следовательно, более прочным оказывается долговременный след. Обратная задача для школьника – это своего рода исследовательская задача.

Так происходит обобщение приемом рассуждения, слияние взаимосвязанных видов задач в группу родственных задач как крупную единицу усвоения. Это и приводит, в конечном счете, к ускоренному усвоению математики.

О решении простых задач по математике с применением технологии УДЕ я уже рассказывала в журнале "Начальная школа" в № 4 за 1993 г. А сейчас я хочу предложить вам методику работы над задачами в несколько действий.

Рассмотрим задачу: "У воспитательницы в коробке лежало 40 пуговиц. Она пришила к 7 рубашкам по 4 пуговицы. Сколько пуговиц осталось в коробке?"

После прочтения задачи находим условие и требование, а затем записываем линейную краткую запись:

Было Пришила Осталось

40 п.,/ к 7 руб. по 4 пуг.,/ пуг.

(Слова над каждой частью задачи можно записывать сокращенно буквами)

1. Что показывает в этой задаче число 40? 7? 4?
2. В какой части находится неизвестное число? (В 3-ей)
3. Что нужно узнать?
4. Расскажите эту задачу, опираясь на линейную краткую запись.
5. Если неизвестное число находится в третьей части, то с какой части начнем решать задачу? (Со второй)
6. Почему со второй, я не с первой? (Потому что там два числа, а должно быть одно)
7. Что нужно узнать сначала? (Сколько пуговиц пришили к семи рубашкам.)
8. Как будем узнавать? (4 х 7 = 28 (п.))

Найденное число записываем над второй частью.

1. Если мы знаем, сколько пуговиц было в коробке сначала и сколько их пришили к 7 рубашкам, как узнать, сколько пуговиц осталось? (40 - 28 = 12 (п.))
2. Давайте составим выражение к этой задаче. Что мы узнавали сначала? Как мы это делали? Что узнавали потом? Как мы это делали? (40-4х7 = 22(п.))

Аналогичным образом, отвечая на эти же вопросы, чертим граф - схему:

7

4

х

28

4000

=

-

12

=

1. Итак, мы решили и записали прямую задачу. Сколько обратных задач можно еще составить? (3).

С опорой на эту же линейную краткую запись переходим к составлению и решению обратных задач.

Вместе с детьми решаем, какое число у нас будет неизвестным, обводим его в "окошко" цветным карандашом.

Составляем обратную задачу так, чтобы неизвестным было выбранное число, например, число 4 пуговицы: "У воспитательницы в коробке лежало 40 пуговиц. Она пришила к 7 рубашкам по несколько пуговиц, после чего у нее в коробке осталось 12 пуговиц. По сколько пуговиц она пришила к каждой рубашке?"

Было Пришила 28 п. Осталось

40 п.,/ к 7 руб. по пуг.,/ 12 пуг.

Переписывать краткую запись не нужно. Достаточно внести в имеющуюся запись уточнения: вписать в «окошко» число 12 и цветным карандашом обвести число 4.

1. Что показывает в этой задаче число 40? 7? 12?
2. В какой части находится неизвестное число? (Во 2-ой)
3. С какой(их) части(ей) начнем решать задачу? (С 1-ой и с 3-ей)
4. Что нужно узнать сначала? (Сколько пуговиц всего пришила.)
5. Как это можно узнать? (40-12=28 (п.))
6. Если воспитательница пришила к 7 рубашкам 28 пуговиц, как узнать, сколько пуговиц она пришила к 1 рубашке? (28:7=4 (п.))
7. Давайте составим выражение к этой задаче. Что мы узнавали сначала? Как мы это делали? Что узнавали потом? Как мы это делали? ((40-12):7=4(п.))

Аналогичным образом, отвечая на эти же вопросы, вносим дополнения в имеющуюся граф – схему цветным карандашом.

4

7

=

х

28

4000

= :

-

12

- =

Таким же образом составляются и 2 другие обратные задачи.

Итак, на одном уроке дети составили и решили 1 прямую и 3 обратных задачи. Линейная краткая запись служила опорой для слабых учеников.

В традиционной системе преобразование задачи в обратные в обычных классах встречается не чаще, чем на одном уроке из 10. Сначала задача на рубли, за ней следует задача на килограммы. Решаются задачи отдельных видов. Вместо углубления - калейдоскоп мыслей. Результат достигается количеством тренировочных упражнений. Мы решаем задачи на качественном уровне. Взаимосвязанные задачи сливаются в группу родственных задач как крупную единицу усвоения (триада задач). Девять видов задач преобразуется в три вида, что приводит к ускоренному циклу усвоения математики и обобщению приемов рассуждений.

Таким образом, в методологии укрупненных дидактических единиц делается акцент на стратеги.