ОБЩЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ 2011
„Методическая копилка"

Бурлакова Ирина Владимировна

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение

средняя общеобразовательная школа №7 г. Сочи

РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ТЕКСТОВОЙ ЗАДАЧИ

В последние годы много и часто говорят о недостаточной эффективности процесса обучения в школе. Главную причину видят в том, что его традиционная организация не отвечает требованиям времени. Не создает условий для улучшения качества обучения и развития учащихся. С этим трудно не согласиться.

Главным критерием деятельности учителя является представление о конечном результате: хотим ли мы дать ученику определенный набор знаний по предмету или сформировать личность, готовую к творческой деятельности.

Общеизвестна роль задач в достижении этой цели. Можно сказать, что задачи являются инструментом для развития мышления, ведущего к формированию творческой деятельности школьника.

В процессе обучения решению задач необходимо вооружить детей следующими приемами умственной деятельности:

- анализ и синтез;
- сравнение и аналогия;
- классификация.

Анализ и синтез

Это важнейшие мыслительные операции. Анализ связан с выделением элементов данного объекта, его признаков или свойств. Синтез – это соединение различных элементов объекта в единое целое. В мыслительной деятельности анализ и синтез дополняют друг друга; так, анализ осуществляется через синтез, синтез – через анализ. Способность к аналитикосинтетической деятельности находит свое выражение не только в умении выделять элементы того или иного объекта, его различные признаки или соединять элементы в единое целое, но и в умении включить его в новые связи, увидеть его новые функции. Формированию таких черт творческой деятельности могут способствовать текстовые задачи.

Сравнение и аналогия

С помощью этих мыслительных операций устанавливаются сходство и различие объектов.

Формирование умения пользоваться этими приемами следует осуществлять поэтапно:

- выделение признаков или свойств одного объекта;
- установление сходства или различия между признаками двух объектов;
- выявление сходства между признаками трех, четырех и более объектов;
- проведение аналогии с уже имеющимся учебным опытом.

Использование аналогии в математике является одним из основных методов при поиске решения задачи. Нередко рассуждения по аналогии приводят к требуемому результату.

Классификация

Классификация – общепознавательный прием мышления, суть которого заключается в разбиении данного множества на подмножества, или, наоборот - в определении того, какому множеству принадлежит данное подмножество. Таким образом, ученик должен научиться классифицировать текстовые задачи, т.е. разбивать их на типы, а затем, проводя аналогию, выбирать соответствующий способ решения.

Как же научить учащихся указанным выше приемам умственной деятельности?

В первую очередь необходимо научить школьников структурировать текст задачи, находить и выделять в тексте:

- общее количество объектов и их элементов;
- количество известных объектов и элементов;
- количество неизвестных объектов и элементов;
- искомую(ые) величину(ы);
- связи между объектами и элементами;
- выявление сходства с другими задачами (установление типа задачи).

Затем, на основе проведенных рассуждений, обучаем детей созданию математической модели задачи. Для демонстрации многообразия математических моделей лучше решить одну и ту же задачу несколькими способами, чем несколько разных задач. Так как, при решении одной и той же задачи не приходится отвлекаться на ее числовое наполнение, что способствует лучшему исследованию ее различных математических моделей.

Нужно, также, при обучении решению текстовых задач, учесть, что решение однотипных задач не способствует развитию мышления.

Разберем на конкретных задачах данные приемы.

Задача №1. Мотоциклист за 30 минут проехал на 5 км меньше автомобилиста. Найдите скорость мотоциклиста, если скорость автомобилиста – 70 км/час.

Структурируем задачу:

общее количество объектов	автомобилист и мотоциклист
их элементы	скорость, время, расстояние
количество известных величин	скорость автомобилиста, время движения и автомобилиста и мотоциклиста, на сколько мотоциклист проехал меньше автомобилиста
количество неизвестных величин	скорость мотоциклиста, расстояние, которое проехал каждый
искомая(ые) величина(ы)	скорость мотоциклиста
связи между объектами и элементами	$S_{мотоциклиста}$ меньше $S_{автомобилиста}$ на 5 км; $S = v \cdot t$;
«ловушка»	скорость измеряется в км/час, а время – в минутах, значит нужно согласовать единицы измерения, т.е. минуты перевести в часы, или, км/час – в км/мин;
выявление сходства с другими задачами (установление типа задачи)	задача на движение.

I способ решения – алгебраический (с помощью уравнения)

	v (км/ч)	t (ч)	S (км)	
мотоциклист	x км/ч = ?	30 мин = 0,5 часа	$X \cdot 0,5$	Sm < Sa на 5 км
автомобилист	70 км/ч	30 мин = 0,5 часа	$70 \cdot 0,5$	

По таблице можно составить три уравнения:

1) $70 \cdot 0,5 - 0,5x = 5$ 2) $0,5x + 5 = 70 \cdot 0,5$ 3) $70 \cdot 0,5 – 5 = 0,5x$

Ответ: 60 км/ч.

II способ решения – «логический»

Если за 30 минут мотоциклист проехал на 5 км меньше автомобилиста, то за 1 час он проедет на 10 км меньше. Т.к. скорость автомобилиста – 70 км/час, значит он за 1 час проезжает 70 км, а мотоциклист 70 – 10 = 60 км.

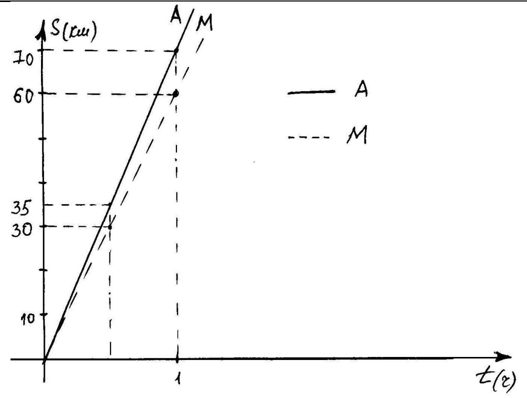
Ответ: скорость мотоциклиста 60 км/час.

III способ решения – арифметический

1) $70 \cdot 0,5 = 35$ (км) – проехал автомобилист;
2) 35 – 5 = 30 (км) – проехал мотоциклист;
3) 30 : 0,5 = 300 : 5 = 60 (км/ч) – скорость мотоциклиста.

Ответ: скорость мотоциклиста 60 км/час.

IV способ решения – графический (его можно предложить уч-ся 6-9 кл)

	По графику видим, что скорость мотоциклиста, т.е. расстояние, которое он проехал за 1 час, составляет 60 км/ч

Ответ: скорость мотоциклиста 60 км/час.

Задача №2. В первый день бригада вспахала $\frac{3}{8}$ участка, во второй день - $\frac{2}{5}$ остатка, а в третий день – остальные 216 га. Определите площадь участка.

Структурируем задачу:

общее количество объектов	Целый участок, который состоит из трех участков
количество известных величин	Площадь третьего участка- 216 га
количество неизвестных величин	Площади 1-го, 2-го участков и всего участка
искомая(ые) величина(ы)	Площадь всего участка
связи между объектами и элементами	Целое=$Ч_1 + Ч_2 + Ч_3$, $Ч_1$= 3/8 от Целого, $Ч_2$ = 2/5 от остатка
выявление сходства с другими задачами (установление типа задачи)	задача на нахождение дроби от числа.

I способ решения – алгебраический

Пусть площадь всего участка – х га.

1 день	3/8 от х = 3/8 * х	х га= ?
2 день	2/5 от остатка=2/5 от (х- 3/8*х)=2/5*5/8*х= 2/8*х	
3 день	216 га	

По таблице можно составить три уравнения:

1)3/8*х +2/8*х+216=х   2)х–(3/8*х+2/8*х)=216   3)х–216=3/8*х +2/8*х

Самым простым из них является уравнение (2), решаем его и находим *х,* т.е. отвечаем на вопрос задачи.

Ответ: площадь участка 576 га.

II способ решения – арифметический

1) Т.к. в I день вспахали 3/8 участка, то весь участок нужно разбить на 8 равных частей и взять полученную мерку 3 раза.

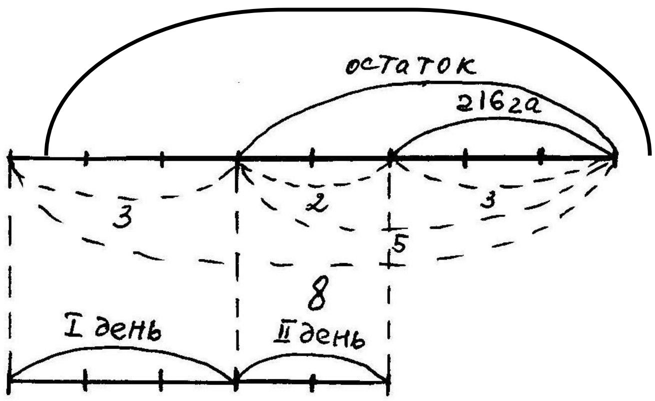
2)Во II день вспахали 2/5 остатка. Остаток состоит из 8 – 3 = 5 частей. Делим остаток на 5 равных частей и берем полученную мерку (она равна мерке из шага 1) 2 раза.

3) В третий день вспахали оставшиеся 216 га, а это 5 – 2 = 3 мерки

Значит искомая площадь равна 216 : 3 * 8 = 72 * 8 = 576 га.

Лучше все это проиллюстрировать на схеме:

Участок



Ответ: площадь участка 576 га.

Задача №3. Участок земли, площадь которого 6 а, составляет 2/3 сада, а площадь сада составляет 3/7 всего приусадебного участка. Чему равна площадь всего приусадебного участка?

Структурируем задачу:

общее количество объектов	Участок земли, сад, приусадебный участок
количество известных величин	Участок земли в саду
количество неизвестных величин	Сад, приусадебный участок
искомая(ые) величина(ы)	Приусадебный участок
связи между объектами и элементами	Приусадебный участок-целое, участок земли, равный 6а, составляет2/3 сада, а сад – 3/7 приусадебного участка
выявление сходства с другими задачами (установление типа задачи)	Задача на нахождение целого по его части

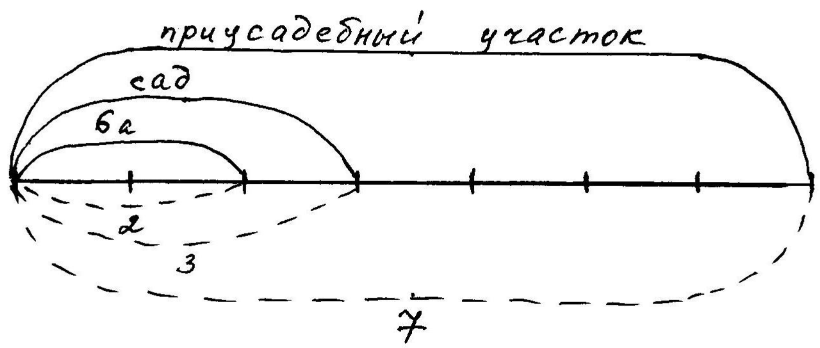
I способ решения – алгебраический

Приусадебный участок	X a = ?	2/7 * x = 6 X = 6 : 2/7 X = 21
Сад	3/7 от x = 3/7 * x	
Участок земли	2/3 от (3/7 * x) = 2/3 * 3/7 * x = 2/7 * x = 6a	

Ответ: площадь приусадебного участка 21 а.

II способ решения – арифметический

Участок земли в саду состоит из двух мерок, сад – из таких же трех мерок. Т.к. сад составляет 3/7 от приусадебного участка, то приусадебный участок состоит из 7 таких же мерок. Покажем это на схеме:



$$6:2\cdot 7=21\ (а)$$

Ответ: площадь приусадебного участка 21 а.

Задача №4. Токарь, выточив на станке 145 деталей, перевыполнил план на 16%. Сколько деталей надо было выточить по плану?

Структурируем задачу:

общее количество объектов	План и перевыполненный план
количество известных величин	Перевыполненный план-145 дет, план -100%, перевыполнение на 16%
количество неизвестных величин	План- количество деталей
искомая(ые) величина(ы)	План- количество деталей
связи между объектами и элементами	Перевыполненный план составляет 100% + 16% = 116% от плана
выявление сходства с другими задачами (установление типа задачи)	задача на проценты

I способ решения – алгебраический (с помощью пропорции)

	Количество деталей	%
План	X = ?	100
Перевыполненный план	145	100+16=116

$$\frac{x}{145} = \frac{100}{116}; \quad x = \frac{145 \cdot 100}{116}; \quad x = 125 .$$

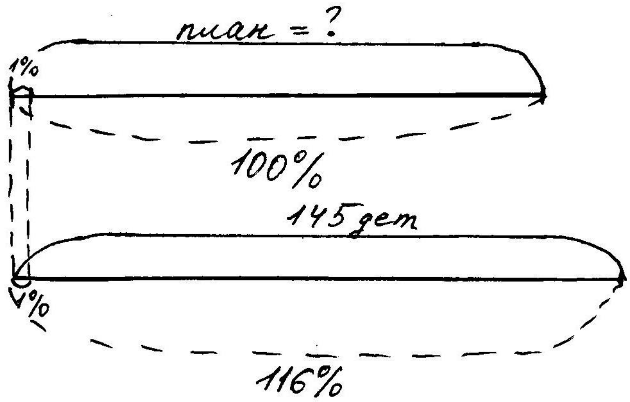
Ответ: надо было выточить по плану 125 деталей.

II способ решения – арифметический

1) 145 : 116 = 1,25 (дет) – составляет 1%;

2) 1,25 * 100 = 125 (дет) – нужно было выточить по плану.

Лучше проиллюстрировать схемой:



Ответ: надо было выточить по плану 125 деталей.

Задача №5. 100 кг свежесобранных грибов имели влажность 99%. Через два дня их влажность составила 98%. Сколько стали весить грибы? (очень часто учащиеся неверно решают такие задачи)

Структурируем задачу:

общее количество объектов	Свежие грибы и грибы после усушки
количество известных величин	Масса свежих грибов-100кг, что составляет 100%, процент влажности свежих грибов-99% и после усушки – 98%
количество неизвестных величин	Масса грибов после усушки
искомая(ые) величина(ы)	Масса грибов после усушки
связи между объектами и элементами	Важно заметить, что существует еще одна величина, о которой в условии не говорят - масса сухого вещества, и она не изменяется! Масса грибов = масса воды + масса сухого вещества
выявление сходства с другими задачами (установление типа задачи)	Задача на проценты

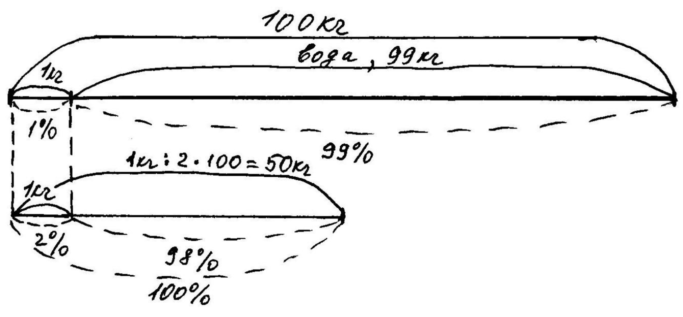
I способ решения – алгебраический

Пусть масса грибов после усушки – х кг, тогда вода составляет 98% от х = 0,98х, а сухое вещество: 2% от х = 0,02х. Т.к. сухое вещество не изменяется по массе, то найдем эту массу, зная , что сухое вещество в свежих грибах составляет (100% - 99%) от 100 кг = 1% от 100 кг = 0,01 * 100 = 1 кг. Получаем уравнение:

$0{,}02\ x = 1, \quad x = 1 : 0{,}02, \quad x = 100 : 2, \quad x = 50$ кг.

Ответ: грибы стали весить 50 кг.

II способ решения – арифметический

На сухое вещество в свежих грибах приходится (100% - 99%) от 100 кг = 1% от 100 кг = 1 кг. На сухое вещество в сушеных грибах приходится 100% - 98% = 2 % , что составляет 1 кг. Мерка в 1% уменьшилась в два раза, значит и целое, т.е. масса грибов после усушки, уменьшилось в два раза: 100 кг : 2 = 50 кг. Хорошо проиллюстрировать это на схеме:	

Ответ: грибы стали весить 50 кг.

Заключение

Д. Пойа сказал: «Что значит владение математикой? Это есть умение решать задачи, причем не только стандартные, но и требующие известной независимости мышления, здравого смысла, оригинальности, изобретательности».

Учебные математические задачи являются очень эффективным и часто незаменимым средством усвоения учащимися понятий и методов школьного курса математики, вообще математических теорий. Велика роль задач в развитии мышления и в математическом воспитании учащихся, в формировании у них умений и навыков в практических применениях математики.

Правильная методика обучения решению математических задач играет существенную роль в формировании высокого уровня математических знаний, умений и навыков учащихся.

Решая математическую текстовую задачу, учащийся познает много нового:

- знакомится с новой ситуацией, описанной в задаче, с применением математической теории к ее решению,
- познает новый метод решения или новые теоретические разделы математики, необходимые для решения задачи, и т.д.

Иными словами, при решении математических задач ученик приобретает математические знания, повышает свое математическое образование, развивает логическое мышление.

Решение текстовых задач приучает выделять посылки и заключения, данные и искомые, находить общее, и особенно в данных, сопоставлять и противопоставлять факты, воспитывается правильное мышление, и, прежде всего учащиеся приучаются к полноценной аргументации.

Нахождение разных способов решения текстовых задач на уроках математики способствует развитию у детей мышления, памяти, внимания, творческого воображения, наблюдательности, последовательности рассуждения и его доказательности; для развития умения кратко, четко и правильно излагать свои мысли.

Решение задач разными способами, получение из нее новых, более сложных задач и их решение в сравнении с решением исходной задачи создает предпосылки для формирования у ученика умения находить свой «оригинальный» способ решения задачи, воспитывает стремление вести «самостоятельно поиск решения новой задачи», той, которая раньше ему не встречалась.

Список литературы

1. Баринова О.В. Дифференцированное обучение решению математических задач. // М.: Просвещение, 1999.
2. Демидова, Т.Е. А.П. Тонких. Теория и практика решения текстовых задач. // М.: Издательский центр «Академия», 2002.
3. Епишева О.Б. Крупин В.И. Учить школьников учиться математике: Формирование приемов учебной деятельности: кн. Для учителей. – М.: Просвещение,2000.
4. Мельник Н.В. Развитие логического мышления при изучении математики.// М.: «Просвещение», 1997 г.
5. Фридман Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе: Учителю математики о пед. психологии. – М.: Просвещение, 2000.
6. Шевкин, А.В. Обучение решению текстовых задач в 5-6 классах. Метод. пособие для учителя // – М.: ООО «ТИД «Русское слово-РС», 2001.
7. Шульга Р.П. Решение текстовых задач разными способами – средство повышения интереса к математике. // М.: «Просвещение», 1990 г.