

М.Х. Асадов

Азербайджанский государственный педагогический университет, Азербайджан, г. Баку

e-mail: mubariz.esedov.66@mail.ru

ОБУЧЕНИЕ МЕТОДАМ РЕШЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

В статье затронуты вопросы о видах математических упражнений, роли и значении решения задач в жизни человека (ученика, студента), трудностях при решении математических задач, способах (методах) решения математических задач. Автор также представил классификацию математических задач по способу их решения. Задачи по арифметике разнообразны по содержанию и степени трудности их решения. При решении некоторых задач не встречается затруднений в выборе того или иного действия. Выбор арифметических действий и при решении многих задач выполняется на основе связей, существующих между этими величинами. Решение каждой задачи – чисто арифметические действия и логические умозаключения, но не в одинаковой степени: в одних задачах преобладают арифметические действия, а в других рассуждения и логические умозаключения играют столь преобладающую роль. После логических заключений решение задачи сводится к напряжению мысли. Если нужные сведения по арифметике усвоены и задачи подробного типа уже разобраны, то другие задачи подобного рода решаются без труда. В статье изложены результаты опроса учителей о методике обучения математике и решения задач школьниками.

Ключевые слова: величина, задача, обучение решению задач, типы арифметических задач, способы решения задач.

M. Kh. Asadov

Azerbaijan Pedagogical University, Azerbaijan, Baku

e-mail: mubariz.esedov.66@mail.ru

Teaching the methods of solving mathematical problems

Following questions was affected in this article – types of mathematical problems, role and meaning of solving problems in men's life (pupil, student), difficulties in solving mathematical problems, classification of mathematical problems due to the way of solving key. Tasks of arithmetics are various according to the contents and on difficulty of the decision. At the solution of some tasks doesn't meet difficulties in a choice of this or that action. The choice of arithmetic actions and at the solution of many tasks is carried out on the basis of the communications existing between these sizes. Solution of each task purely arithmetic actions and logical conclusions, but not to the same extent: in one tasks arithmetic actions prevail, and reasonings and logical conclusions play so prevailing role others, after the logical conclusions the solution of a task is consolidated to thought tension. If the necessary data on arithmetics are acquired and problems of detailed type are already sorted, other problems of this sort are solved without effort. The article presents the results of a survey of teachers on the methodology of teaching mathematics and solving problems by schoolchildren.

Key words: quantily , problem, teaching the methods of problem solving , types of arithmetical problems , ways of problem solving.

М.Х. Асадов

Әзірбайжан мемлекеттік педагогикалық университеті, Әзірбайжан, Баку қ.

e-mail: mubariz.esedov.66@mail.ru

Математикалық есептерді шығарудың тәсілдерін үйрету

Мақалада негізінен математикалық жаттығулардың түрлері туралы, адам өміріндегі (оқушы, студент) есептерді шешудің жолы мен маңызы жайында, математикалық есептерді шығарудағы қиындықтар, математикалық есептерді шығарудың әдістері (тәсілдері) туралы мәселелер көрсетілген. Арифметика бойынша есептер мазмұны және қиындығы жағынан әртүрлі.

Әр есепті шешу – арифметикалық амал мен логикалық ойдың қорытындысы, алайда олардың дәрежесі бірдей емес: бір есепті шешуде арифметикалық амал басым түссе, екінші біреулерінде

пайымдау мен логикалық ой қорытындысы басым болатыны соншалық, логикалық қорытындыдан соң есепті шығару ойға күш түсіреді. Егер арифметикадағы қажетті мәліметтер меңгерілсе және осы типтегі есептер толық талданған болса, онда есепті шығару қиынға түспейді. Мақалада мектеп оқушыларының математиканы оқыту әдістемесі мен мектеп оқушыларының есептерін шешу туралы жүргізілген сауалнама нәтижелері көрсетілген.

Түйін сөздер: көлем, есеп, есепті шығаруға үйрету, арифметикалық есептердің түрі, есептерді шығарудың әдістері.

Введение

Повышение качества математического образования в общеобразовательной школе всегда считалось одной из актуальных проблем. Методы решения задач выбираются независимо от метода, используемого для анализа задачи. Применение теоретических знаний, полученных в процессе обучения, на практике тесно связано с решением задач. Выбор методов решения задач должен осуществляться в соответствии с уровнем знаний учащихся. Решение задач считается одним из характерных и специфических видов свободного мышления в математике. Реформы, связанные с образованием в Азербайджанской Республике, вызвали необходимость написания новых учебников по математике. В учебниках математики для вузов, издаваемых по новой концепции, особое место отводится логическим задачам и их решению. Помимо того, что задача является средством развития логического и математического мышления учащихся, она формирует их речь и мировоззрение.

Цель статьи. Стремительное развитие науки и техники, быстрое расширение источников информации вызывает необходимость использования новых подходов в обучении. Теоретические и практические материалы по математике в основном реализуются через решение задач. Решение текстовой задачи разными способами и анализ полученных результатов показывают, что учащиеся сталкиваются с определенными трудностями при решении подобных задач. В статье был проанализирован процесс определения чисел в задачах, и зависимостей между ними, а также были выявлены причины существующих затруднений и пути их устранения.

Цель статьи – обобщение дидактического опыта обучения процессу определения чисел в задачах, и зависимостей между ними, а также были выявлены причины существующих затруднений и пути их устранения.

Методы исследования. В статье были проанализированы результаты суммативного оценивания студентов, связанные с решением задач

в курсе средней школы, проведен теоретический и практический анализы, связанные с решением задач в процессе обучения, были использованы такие методы, как наблюдение, интервью, анализ, обобщение, сравнение, анкетирование, педагогический эксперимент и т.д.

Обзор литературы

В процессе обучения были использованы результаты исследований относительно развития логико-математического мышления учащихся в учебном процессе, таких психологов как С.Х.Рубинштейн, Л.С.Выгодский, В.В.Давыдов, А.Б.Петраков, В.П.Зинченко, Б.Г.Ананьев, А.С.Байрамов, А.А.Ализаде и таких педагогов, как М.Н.Скаткин, С.С.Гамидов, А.С.Адыгёзалов, А.М.Мамедов, М.С.Джабраиллов, А.Г.Палангов, М.Ч.Махмудов, С.А.Фейзиев, Т.М.Алиева, А.А.Гулиев, С.И.Туманов, М.Б.Балк, Л.М.Фридман, Е.Н.Турецкий, Е.Ф.Данилов, В.Г.Болтянский, А.М.Маркушевич, Н.И.Виленин и др. Вышеупомянутые исследования в основном проводились путем решения задач [2, 4, 9, 10, 11].

Проблема решения задач как чисто математических, так к задач, возникающих перед человеком в процессе его производственной или бытовой деятельности, изучается издавна, однако до настоящего времени нет общепринятой трактовки самого понятия задачи. Понятия задачи обычно используется только в ограниченном объеме: говорят о научных (математических, физических и т.п.) задачах, о задачах в образовании, о задачах политических, хозяйственных, технических [10, 35]

Задачи, предлагаемые учащимся по математике классифицируются следующим образом:

1. Задачи – примеры. Их решение требует только твердого знания некоторых правил и даются с целью выработки прочного навыка в их применении. Сюда относятся прежде всего задачи на простое выполнение указанных действий над данными числами.

2. Задачи – расчёты. Их решение преследует отчасти ту же цель, что и решение задач – при-

меров, т.е. выработку прочных навыков в выполнении арифметических действий, но главное здесь в том, чтобы научиться применять арифметику к решению вопросов практической жизни: расчёты денежные, какие приходится выполнять при всякой покупке и подобные же расчёты более сложного характера, простейшие расчёты смешено – технического характера (например, расчёт стоимости ремонта комнаты) и др.

3. Развивающие задачи.

Эти виды задач, предлагают учащимся V и VI классов. Эти виды задач по математике более сложного содержания, решаемые в большинстве случаев очень просто общим алгебраическим методом уравнения, но представляющие некоторые трудности. К решению уравнениями не надо пользоваться. Цель проведения таких задач – развивать сообразительность, инициативу, умение комбинировать и рассуждать. Их можно назвать развивающими арифметическими задачами [4, 130]

Задачи по арифметике разнообразны по содержанию и по трудности решения. При решении некоторых задач не встречается затруднений в выборе того или иного действия. Выбор арифметических действий и при решении многих задач выполняется на основе связей, существующих между этими величинами. Чтобы учащиеся при выборе действий использовали и осознавали эти связи, надо раскрыть связи между величинами и путём решения задач на основе их конкретного смысла. Такие задачи затруднений не имеют.

Рассмотрим следующую задачу:

Из города А в город В, расстояние между которыми 760 км выехали одновременно и по одному и тому же пути два автомобиля: легковой, идущий со скоростью 80 км в час и грузовой – со скоростью 50 км в час. Через сколько часов остаток пути до города В для грузовой машины будет в 3 раза больше, чем остаток пути до города В для легковой машины?

Решение:

1. По условию задачи каждый час грузовой автомобиль отстаёт от легкового на $80 - 50 = 30$ (км)

Предположим, что через 1 час легковой автомобиль оказался втрое ближе к городу В, чем грузовой.

2. Принимая остаток пути для легкового автомобиля за единицу, тогда остаток пути для грузового автомобиля будет равно условным единицам. Разность единицы

$$3 - 1 = 2 \text{ (ед.)}$$

3. Если 2 условные единицы равны 30 км, тогда 1 условная единица равна.

$$30 : 2 = 15 \text{ (км)}$$

4. Предположим, что расстояние от А и В равно

$$15 + 80 = 95 \text{ (км)}$$

5. Действительное расстояние между А и В было больше в

$$760 : 95 = 8 \text{ (раз)}$$

6. Следовательно, остаток пути для грузового автомобиля будет в 3 раза больше, чем для легкового через 8 часов.

Приведённый способ решения для учащихся нелегкий. Несмотря на все «трудности», решить эту задачу арифметическим методом уравнения проще, естественнее и понятнее. Эту задачу с помощью следующей уравнением сразу можно решить.

$$\frac{760 - 50x}{760 - 80x} = 3, \quad x = 8$$

Отбор задач, решаемых арифметическим способом, более доступен, чем задачи, решаемые методом уравнения.

Решение каждой задачи чисто арифметические действия и логические умозаключения, но не в одинаковой степени: в одних задачах преобладают арифметические действия, и в других рассуждения и логические умозаключения играют столь преобладающую роль, после логических заключений решение задачи сводится к напряжению мысли. Рассмотрим задачи, решение которых основано на чисто арифметических соображениях. Если нужные сведения по арифметике усвоены и задачи подробного типа уже разобраны, то другие задачи подобного рода решаются без труда.

В шестом классе рассматриваются задачи, связанные понятием отношения, которые решаются арифметическим способом.

По программе группы этих задач приблизительно можно отделить в следующем виде:

1. Задачи на отношение в его простейшем виде, на развитие умения понимать дробь не только как частное, но и как отношение.

2. Задачи на прямо пропорциональные величины и на обратно пропорциональные величины.

3. Задачи на деление прямо пропорционально данным числам.

4. Задачи на деление обратно пропорционально данным числам.

5. Задачи на среднее значение.

6. Задачи на проценты и т.д.

Из свойств отношения при решении задач нужно учитывать следующие:

1. Если отношение двух величин равно $m : n$, то существует некоторая величина того же рода, которая содержится m раз в первой величине и n раз во второй.

2. Та величина, которой измеряют, с которой сопоставляют, принимается за единицу.

3. От прибавления одного и того же числа к обоим членам отношения, отношение в общем случае изменяется

Усвоение понятия отношения можно начать с самых простых задач.

Задача 2. Вся площадь, занимаемая участком фермера, состоит из пашни и леса. Площадь пашни составляет $\frac{1}{4}$ площади, занятой лесом. Какую часть всей площади занимает пашня и какую часть лес?

По условию задачи площадь пашни составляет $\frac{1}{4}$ площади леса. Тогда дробь $\frac{1}{4}$ можно понимать как отношение $1 : 4$. То есть каждую квадратную единицу площади, например, на 1 км^2 пашни приходится 4 км^2 леса. Общей площади будет $1 + 4$ т.е, на 5 км^2 . Иначе говоря, площадь пашни составляет $\frac{1}{5}$ общей площади участка, а площадь леса $\frac{4}{5}$ общей площади.

Задача 3. Два брата купили вместе по одному велосипеду. Отношение суммы, внесённой первым к сумме внесённой вторым равно $3 : 4$. Какую часть стоимости велосипеда внёс каждый?

На каждые 3 части, внесённый первым, второй вносит 4 часть. Всего сумма состоит из 7 частей. Таким образом, первый внёс $\frac{3}{7}$ стоимость велосипеда, а другой $\frac{4}{7}$ её стоимость.

После решения этих простых задач можно решить более сложную задачу.

Задача 4. Три бригады фермера начали одновременно пахоту земли. Установленная по плану ежедневная норма вспашки второй бригады, как $\frac{1}{3}$, а норма вспашки второй бригады к норме вспашки третьей бригады, как $3 : 2,4$. Выполняя свои обязательства, было известно, что первая и третья бригады увеличили ежедневную норму вспашки на 10 %, а вторая на 20%. Таким образом, к одному и тому же сроку первая бригада вспахала на 6,6 га больше третьей бригады. Сколько гектаров земли вспахали к этому сроку каждая бригада?

Решение:

Обозначим количество земли, которое должны были вспахать первая, вторая и третья брига-

ды, соответственно m , n и k . По условию задачи имеет:

$$m : n = : = 5 : 6$$

$$n : k = 3 : 2,4 = 30 : 24$$

Выразим m , n и k в одинаковых долях, т. е

$$m : n : k = 25 : 30 : 24$$

По условию задачи увеличиваем 25 и 24 на 10% от каждого из этих чисел и 30 увеличиваем на 20%. Количество земли, действительно вспаханной каждой бригадой обозначим через x , y , z .

$$x = 25 + 25 \cdot 0,1 = 27,5$$

$$y = 30 + 30 \cdot 0,2 = 36$$

$$z = 24 + 24 \cdot 0,1 = 26,4$$

Тогда $x : y : z = 27,5 : 36 : 26,4 = 275 : 360 : 264$

Первая бригада вспахала на 6,6 га больше, чем третья. Следовательно, на $275 - 264 = 11$ долей приходится 6,6 га, а на одну долю $6,6 : 11 = 0,6$ (га)

Отсюда получаем что.

$$x = 0,6 \cdot 275 = 165 \text{ (га)}$$

$$y = 0,6 \cdot 360 = 216 \text{ (га)}$$

$$z = 0,6 \cdot 264 = 158,4 \text{ (га)}$$

Практика показывает, что учащиеся допускают ошибки при решении некоторых сложных задач на выявление зависимостей между числами (прямые и обратно пропорциональные зависимости). Основная причина этого заключалась в том, что использование формулы было предпочтительным при решении некоторых задач, решаемых сложным правилом трёх. В этом случае относительно сложно установить зависимости между числами. Поэтому целесообразнее использовать метод унификации при решении такого рода вопросов. Такие вопросы широко освещены в учебнике «Новая математика-6». Однако предлагаемые методы решения подобных задач в методических материалах для учителей нельзя признать эффективными [7, 8]. Использование как арифметических, так и алгебраических методов при решении задач усиливает мотивацию учащихся и дает возможность поиска различных способов решения.

Результаты опроса

Методами наблюдения и эксперимента были установлены существующие трудности в решении предложенных задач, связанные с зависимостями между числами в классах V-VI. Здесь метод наблюдения был рассмотрен в целом. В опросе приняли участие 156 студентов, из них 18% испытывают затруднения в понимании со-

держания вопроса. 15% остальных студентов, участвовавших в опросе, не смогли правильно истолковать математическое выражение зависимостей между числами. В предлагаемом методе и подходе эти показатели изменились на 6-8 процентов и положительно повлияли на общий результат. Тот факт, что содержание предлагаемых вопросов связано с практической жизнью, повысил интерес учащихся к математике и относительно повысил их исследовательские способности.

Опрос был проведён среди учащихся V-VI классов общеобразовательных школ №№ 200, 280, 281 и 45 города Баку.

Заключение

1. Учащиеся испытывают трудности с применением теоретических знаний на практике – изучением и решением текстовых задач. Для этого можно назвать следующие причины:

- в учебнике мало практических занятий, о связи задачи с реальной жизнью;

- неправильное применение педагогических и психологических подходов в учебниках, написанных на основе учебной программы;

2. Анализ ситуации, данной в задаче, ее визуализация, моделирование соответствующей ситуации повышает интерес учащихся к решению задачи и создает возможность решения задачи.

3. Практические знания, полученные в процессе решения текстовых задач, можно обобщить и включить в качестве теоретического материала. Подача теоретического материала таким образом укрепляет развитие и творческую активность учащихся.

4. Взятие содержания задачи из реальной жизни, возраста и знаний учащихся подбор их по уровню не только повышает их творческую активность, но и развивает математическое и логическое мышление.

Литература

1. Аксенов А. А. Роль теоретического базиса математических задач в выполнении поиска их решения //Казанский педагогический журнал. – 2008. – №. 9. – С. 14-19.
2. Oglu, M. A. K. (2020). About the Multidisciplinary and interdisciplinary integration in teaching mathematics in Azerbaijani Schools. Revista Conrado, 16(76), 254-263.
3. Асадов М.Х. Ways to use the model in solvingtext problems// IV Международная научно-практическая конференция “EURASIAN SCIENTIFIC DISCUSSIONS. – 2022. – С.236-241
4. Гамидов, С.С. Теоретико – методические проблемы обучения решению задач. – Баку: АГНА, 2015.
5. Qəhrəmanova, N.M. Riyaziyyat-5. Dərslik. – Bakı, 2021. – 208 с.
6. Qəhrəmanova, N.M. Riyaziyyat-5. Müəllim üçün metodik vəsait. –Bakı, 2021. – 208 с.
7. İsmayılova, S.C. Riyaziyyat-6. Ümumtəhsil məktəblərinin 6-cı sinfi üçün dərslik. –Bakı, 2021. – 207 с.
8. İsmayılova, S.C. Riyaziyyat-6. Müəllim üçün metodik vəsait. – Bakı, 2021. – 223 с.
9. Каплан, Б.С. и др. Методы обучения математике. – Минск, Нар.света, 1981.
10. Колягин, Ю.М. Задачи в обучении математике. Часть I. – Москва: Просвещение, 1977.
11. Куррикулумы по математике для V –XI классов общеобразовательных школ. – Баку: Техсил, 2020.

References

- Aksenov A. A. (2008). Rol' teoreticheskogo bazisa matematicheskikh zadach v vypolnenii poiska ih resheniya [The role of the theoretical basis of mathematical problems in the search for their solution]. Kazan Pedagogical Journal, no 9, pp. 14-19. (In Russian)
- Asadov M.Kh.(2022). Ways to use the model in solving text problems. Proceedings of scientific-practical conference “EURASIAN SCIENTIFIC DISCUSSIONS, pp.236-241
- Gamidov, S.S.(2015). Teoretiko – metodicheskie problemy obuchenija resheniju zadach[Theoretical and methodological problems of teaching problem solving]. (In Russian)
- İsmayılova, S.C. (2021). Riyaziyyat-6. Ümumtəhsil məktəblərinin 6-cı sinfi üçün dərslik[Mathematics-6. Textbook for the 6th grade of general education schools]. Baku. (In Azerbaijani)
- İsmayılova, S.C. (2021). Riyaziyyat-6. Müəllim üçün metodik vəsait[Mathematics-6. Methodical materials for teachers]. Baku. (In Azerbaijani)
- Kaplan, B.S.(1981). Metody obuchenija matematike[Methods of teaching maths]. Minsk. (In Russian)
- Koljagin, Ju.M.(1977). Zadachi v obuchenii matematike. Chast' I.[Tasks in teaching math].Moscow. (In Russian)
- Kurrikulumu po matematike dlja V –XI klassov obshheobrazovatel'nyh shkol (2020).[Mathematics curricula for grades V-XI of secondary schools]. Baku.(In Russian)
- Oglu, M. A. K. (2020). About the Multidisciplinary and interdisciplinary integration in teaching mathematics in Azerbaijani Schools. Revista Conrado, 16(76), 254-263.
- Qəhrəmanova, N.M. (2021). Riyaziyyat-5. Müəllim üçün metodik vəsait [Mathematics-5. Methodical materials for teachers]. Baku. (In Azerbaijani)
- Qəhrəmanova, N.M.(2021). Riyaziyyat-5 Dərslik [Mathematics-5. Textbook].Baku.(In Azerbaijani)