

Оксана Александровна Кириллова,
Анастасия Михайловна Межина
г. Шадринск

Старинные и сказочные задачи как инструмент достижения целей обучения на уроках математики

Статья посвящена актуальному вопросу – поиску одного из эффективных средств достижения образовательных результатов обучающихся. Данный вопрос актуален особенно сегодня, поскольку старые средства обучения уже устарели, и идет активный поиск новых инструментов достижения целей. Поэтому целью статьи является исследование использования старинных и сказочных задач как нового средства обучения. Основным методом в исследовании стало определение некоторой модели методической системы обучения с использованием нового дидактического инструмента, который позволит повысить интерес школьников к математике и развить отдельные математические способности. Использование данных задач на уроках математики позволит сократить недостаток инструментов для формирования осознанных и прочных знаний в опыте педагогической деятельности, что позволит говорить о высоких результатах в математической деятельности обучающихся.

Ключевые слова: математика, старинные задачи, сказочные задачи, интерес, дидактический инструмент, средство.

Oksana Aleksandrovna Kirillova,
Anastasia Mikhailovna Mezhdina
Shadrinsk

Old and fabulous puzzles as a means for achieving learning goals in math lessons

The article is devoted to an urgent issue – the search for one of the effective means of achieving educational results of students. This issue is especially relevant today since the old teaching means are already outdated and there is an active search for new means to achieve goals. Therefore, the purpose of the article is to study the use of old and fabulous puzzles as a new means of teaching. The main method in the study is the modeling of a methodical teaching system using a new didactic tool that will increase the interest of schoolchildren in mathematics and develop individual mathematical abilities. The use of these puzzles in mathematics lessons will reduce the lack of means for the formation of conscious and solid knowledge in the experience of pedagogical activity which will allow us to talk about high results in the mathematical activity of students.

Keywords: mathematics, old puzzles, fabulous puzzles, interest, didactic tool, means.

Современное образование приоритетным направлением совершенствования обучения ставит развивающую парадигму образования. Первоочередными для развития считаются личностные достижения школьника, в то время как знания рассматриваются как средства его развития. При этом процесс обучения необходимо строить так, чтобы формировались осознанные и прочные знания, которые являются движущей силой развития школьника, а также обязательным условием предметной и умственной компетентности как нового достижения в обучении.

Одним из таких средств, которые помогут в формировании выше указанных положений, являются старинные и сказочные задачи. Под старинной задачей обычно понимают непростое задание (согласно возрасту и психические черты), для решения которого, обычно, необходима догадливость, сообразительность, креативные способности, нестандартное мышление, а не математические знания [2]. Старинные задачи часто понимают как задачи на сообразительность, которые были обнаружены в текстах на папирусе в Египте, на табличках из глины в Вавилоне, манускриптах Древнего Китая и Древней Индии и т.д. [1].

Рассмотрим немного истории и обнаружим, что первыми задачи придумали в Древней Месопотамии. В тот период они представлялись математическими задачами, в которых необходимо было

найти некоторую величину. Со временем начали задачи собирать в задачки, все больше привлекая людей упражнениями «зарядки для ума». Только в XIX веке такие задачи стали популярными в Европе.

Следует отметить, что в последнее время использование старинных и сказочных задач различного вида стало актуальным в учебном процессе, но особенно в развитии способностей по математике.

В свое время В.А. Крутецкий проводили исследования, которые были посвящены вопросу развития способностей по математике. Под данным понятием он понимал присущие конкретному человеку особенности, которые отвечают конкретным требованиям учебной математической практике, а также способствуют получению новых знаний по математике и их углублению без особых проблем. На основе своих исследования он выделил способности по математике в классификацию:

- 1) обладание логикой и способностью без ошибок применять методы логики;
- 2) уметь обобщать;
- 3) иметь не заурядные способности;
- 4) хорошо ориентироваться в пространстве и пользоваться пространственными образами;
- 5) не стандартное мышление, умения отстаивать свое мнение;
- 6) обладание математической памятью (обобщенной памятью на математические отношения,

типовые характеристики, схемы рассуждений и доказательств, методы решения задач и принципы подхода к ним) [3].

Решение на уроках математики старинных и сказочных задач, а не задач из учебника, будет прививать интерес к математике, интерес к истории математики, получение новых знаний и сведений. Например, при решении задач на составление уравнений, школьники не только учатся составлять и решать уравнения, но и могут узнать, чему равен локоть, аршин и другие старинные меры, с которыми они сейчас не встречаются.

Рассмотрим некоторые старинные задачи-головоломки, которые можно использовать на уроках алгебры.

Леонард Пизанский (1202г.) в своем издании «Книги абака» опубликовала такую задачу:

На расстоянии 60 локтей находятся две башни, расположенные на равнине. По высоте одна из них составляет 50 локтей, а другая 40. Между башнями, на одинаковом расстоянии от их вершин расположен колодец. Необходимо найти, на каком расстоянии расположен колодец от основания каждой башни [4]?

Решение:

Пусть x – расстояние от основания второй башни до колодца. Тогда $(60 - x)$ – расстояние от основания первой башни до колодца.

Составим уравнение:

$$50^2 + (x - 60)^2 = 40^2 + x^2;$$

$$900 = x^2 - x^2 + 3600 + 120x;$$

$$-2700 = 120x;$$

$x = 22,5$ – расстояние от основания второй башни до колодца;

$60 - 22,5 = 37,5$ – расстояние от основания первой башни до колодца

Ответ: 22,5; 37,5.

Индийский математик Бхасхары (12 век) в книге «Лилавати» опубликовал такую задачу:

На самом берегу реки рос тополь одинокий.

Вдруг ветра порыв его ствол надломал.

Бедный тополь упал. И угол прямой

С течением реки его ствол составлял.

Запомни теперь, что в этом месте река

В четыре лишь фута была широка.

Верхушка склонилась у края реки.

Осталось три фута всего от ствола,

Прошу тебя, скоро теперь мне скажи:

У тополя как велика высота [4]?

Решение:

$$3 + \sqrt{3^2 + 4^2} = 8$$

Ответ: 8.

Леонтий Магницкий в книге "Арифметика" опубликовал такую задачу:

Прежде чем отдать сына учиться отец спросил у учителя: «Сколько учился у тебя учеников?» На что учитель сказал: «Если придет еще учеников столько же, сколько имею, и пол столько, и четвертая часть, и твой сын, тогда будет у меня сто учеников». Сколько училось в классе учеников [4]?

Решение:

Пусть x – количество обучающихся. Составим уравнение:

$$x + x + \frac{x}{2} + \frac{x}{4} + 1 = 100;$$

$$\frac{11x}{4} = 99;$$

$x = 36$ – количество обучающихся.

Ответ: 36.

В этой же книге Л. Магницкий опубликовал еще одну интересную задачу:

Своим любимым внукам дедушка купил орехи. Прежде чем отдать угощение, он задал им задачу: две угощение разделите на две кучи, но так, чтобы маленькая куча, когда ее увеличишь в 4 раза, стала равной большой куче, когда она уменьшена в 3 раза. Вопрос: сколько орехов в каждой куче? [4]?

Решение:

Пусть x шт. орехов – самая маленькая часть, тогда y шт. орехов – самая большая часть.

Составим и решим уравнение:

$$4x = \frac{y}{3};$$

$$12x = y$$

Значит, орехи разделены в отношении 1 : 12, т.е. большая часть в 12 раз больше меньшей части. Еще может быть любая пара целых чисел с соотношением 12 к 1.

Ответ: 1; 12.

Прочитав рассказ А. П. Чехова "Репетитор" можно найти в ней математическую задачу, в которой Егор Зиберов не сумел ее решить, а вот его отец решил ее в два счета.

Купец приобрел 138 аршин черного и синего сукна за 540 руб. Найдите, сколько аршин было приобретено того и другого, если синее стоило 5 руб. за аршин, а черное – 3 руб. [4]?

Решение:

Пусть купец купил сукно одного цвета, например, синее, тогда он потратил бы $138 \cdot 5 = 690$ руб. Получившаяся разность в 150 руб. образовалась за счет того, что черное сукно стоит 5 руб., т.е. дороже на 2 руб. Тогда получим, что, черного сукна было $150 : 2 = 75$ аршин, найдем, сколько приобретено синего сукна $138 - 75 = 63$ аршина.

Ответ: 75; 63.

На уроках математики можно использовать как старинные головоломки, придуманные еще в древности, а можно так же придумать сказочные головоломки на современный лад. Рассмотрим несколько таких головоломок.

$\frac{3}{7}$ части ста бабочек полетела на клумбу с ромашками, $\frac{1}{3}$ – на клумбу с бархатцами, удвоенная разность этих чисел полетела в сад, а одна бабочка продолжала летать между ароматными астр и петуний. Сколько всего было бабочек?

Решение:

Всего было 21 бабочка. Любой современный школьник легко решит эту задачу с помощью уравнения, но попробуем решить арифметически:

$$3*3 + 7*1 + 2*(9 - 7) + 1 = 16 + 4 + 1 = 21.$$

Ответ: 21.

Летит над прудом стая уток, а навстречу им летит одна утка и говорит: "Добрый день, сто уток!" "Добрый день, но нас не сто уток, - отвечает ему представитель стаи, - если бы нас было столько, сколько теперь, да еще раз столько, да половина того сколько, да четверть сколько, да ты еще с нами, так тогда нас было бы сто уток". Сколько изначально летело уток в стае?

Решение:

$$x + x + \frac{x}{2} + \frac{x}{4} + 1 = 100 \frac{11x}{4} = 99x = 36$$

Ответ: 36.

Какие три числа, при попарной разности дают в ответе десять, двадцать, тридцать?

Ответ: 2, 12, 32.

Старинные и сказочные задачи можно использовать на этапе актуализации новых знаний для подведения к изучению нового материала, так же на этапе паузы-разминки для снятия психологиче-

ской инерции. При этом их использование на уроках занимает значительное время, чтобы в полном объеме ими пользоваться на каком-либо отдельном этапе. Однако, выйти из этой ситуации можно предложив школьникам на дом попробовать порешать такие задачи, но при этом в начале урока должна быть обязательная их проверка.

На сегодняшний день встречается большое количество и разнообразие старинных и сказочных задач и их решений в разных культурах.

Анализ методической, педагогической и исторической литературы, многолетних наработок учителей математики показывает, что развитие способностей по математике является важной задачей современного образования. Кроме того, важно создать для школьников образовательную среду, которая будет способствовать появлению познавательной потребности в получении новых знаний, в умении их применения. Применение старинных и загадочных задач как дидактического инструмента позволит повысить результаты усвоения школьниками учебного материала.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Горев, П.М. Головоломки как средство обучения в математическом образовании детей и подростков / П.М. Горев. – Текст : электронный // Концепт. – 2018. – № 10. – С. 1-16. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/golovolomki-kak-sredstvo-obucheniya-v-matematicheskom-obrazovanii-detey-i-podrostkov> (дата обращения: 21.03.2022).
2. Колокольникова, З.У. Из опыта использования старинных задач на уроках математики в начальной школе / З.У. Колокольникова, О.Б. Лобанова. – Текст : электронный // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2018. – № 2. – С. 11-19. – URL: <https://science-pedagogy.ru/ru/article/view?id=1746/> (дата обращения: 11.03.2022).
3. Крутецкий, В.А. Психология математических способностей школьников / В.А. Крутецкий. – Москва : Просвещение, 1968. – 432 с. – Текст : непосредственный.
4. Старинные и сказочные головоломки // Головоломка дня. – URL: golovolomka.temaretik.com/1087681957466736724/star...zochnye-golovolomki/ (дата обращения: 15.03.2022).

REFERENCES

1. Gorev P.M. Golovolomki kak sredstvo obucheniya v matematicheskom obrazovanii detej i podrostkov [Puzzles as a means of teaching in the mathematical education of children and adolescents]. *Koncept [Concept]*, 2018, no. 10, pp. 1-16. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/golovolomki-kak-sredstvo-obucheniya-v-matematicheskom-obrazovanii-detey-i-podrostkov> (Accessed 21.03.2022).
2. Kolokol'nikova Z.U., Lobanova O.B. Iz opyta ispol'zovanija starinnyh zadach na urokah matematiki v nachal'noj shkole [From the experience of using old problems in elementary school math lessons]. *Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki [Scientific Review. Pedagogical sciences]*, 2018, no. 2, pp. 11-19. URL: <https://science-pedagogy.ru/ru/article/view?id=1746/> (Accessed 11.03.2022).
3. Kruteckij V.A. Psihologija matematicheskikh sposobnostej shkol'nikov [Psychology of mathematical abilities of schoolchildren]. Moscow: Prosvshhenie, 1968. 432 p.
4. Starinnye i skazochnye golovolomki [Old and fabulous puzzles]. *Golovolomka dnja [Puzzle of the Day]*. – URL: golovolomka.temaretik.com/1087681957466736724/star...zochnye-golovolomki/ (Accessed 15.03.2022).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

О.А. Кириллова, кандидат педагогических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет», г. Шадринск, Россия, e-mail: 970013@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2094-2156.

А.М. Межина, студентка, ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет», г. Шадринск, Россия, e-mail: teterina692@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8612-296X.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

O.A. Kirillova, Ph. D. in Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Physics, Mathematics and Information Technology Education, Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk, Russia, e-mail: 970013@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2094-2156.

A.M. Mezhdina, student, Shadrinsk State Pedagogical University, Shadrinsk, Russia, e-mail: teterina692@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8612-296X.