

Педагогические науки / Pedagogical Science
Оригинальная статья / Original Article
УДК 371
DOI: 10.31161/1995-0675-2021-15-3-70-75

Нестандартные задачи как средство развития познавательного интереса к математике

© 2021 Омарова А. А., Магомедов Н. Г.

Дагестанский государственный педагогический университет,
Махачкала, Россия; e-mail: omarovaabidat@mail.ru, nasrudin.magomedov@mail.ru

РЕЗЮМЕ. Целью настоящей работы является демонстрация роли и значимости использования нестандартных математических задач как средства стимулирования целенаправленного развития у младших школьников познавательного интереса к математике. **Методы.** Наблюдение, беседа с учителями начальных классов, изучение опыта работы, анализ и выводы из практики обучения математике в начальных классах. **Результаты.** На конкретных примерах ряда ключевых нестандартных задач с методикой организации работы над ними, используя известные методы и приемы, применяемые в начальном курсе математики, показана эффективность нестандартных задач в решении проблемы развития у младших школьников познавательного интереса к математике. **Вывод.** Систематическое и целенаправленное включение при обучении математике нестандартных задач и поощрение различных нестандартных идей и предложений по их решению способствует развитию у младших школьников познавательного интереса к математике.

Ключевые слова: стандартная и нестандартная задача, удивление, познавательный интерес, познавательная активность.

Формат цитирования: Омарова А. А., Магомедов Н. Г. Нестандартные задачи как средство развития познавательного интереса к математике // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2021. Т. 15. № 3. С. 70-75. DOI: 10.31161/1995-0675-2021-15-3-70-75

Non-Standard Tasks as a Means of Cognitive Interest Developing in Mathematics

© 2021 Abidat A. Omarova, Nasrudin G. Magomedov

Dagestan State Pedagogical University,
Makhachkala, Russia; e-mail: omarovaabidat@mail.ru,
nasrudin.magomedov@mail.ru.

ABSTRACT. The aim of the article is to demonstrate the role and significance of the use of non-standard mathematical problems as a means of stimulating the purposeful development of a cognitive interest in mathematics in junior schoolchildren. **Methods.** Observation, conversation with primary school teachers, study of work experience, analysis and conclusions from the practice of teaching mathematics in primary school. **Results.** Specific examples of a number of key non-standard problems with the method of organizing work on them, using the well-known methods and techniques used in the initial course of mathematics, show the effectiveness of non-standard problems in solving the problem of developing a cognitive interest in mathematics among younger schoolchildren. **Conclusion.** The systematic and purposeful inclusion of non-standard problems in mathematics training and the promotion of various non-standard ideas and proposals for solving them contributes to the development of a cognitive interest in mathematics among younger schoolchildren.

Keywords: standard and non-standard task, surprise, cognitive interest, cognitive activity.

For citation: Omarova A. A., Magomedov N. G. Non-Standard Tasks as a Means of Cognitive Interest Developing in Mathematics. Dagestan State Pedagogical University. Journal. Psychological and Pedagogical Sciences. 2021. Vol. 15. No. 3. Pp. 70-75. DOI: 10.31161/1995-0675-2021-15-3-70-75 (in Russian)

Введение

Математика, как известно, является составной частью человеческой культуры, средством познания окружающей нас действительности, фундаментом для научно-технического прогресса, существенной компонентой при формировании личности.

Опыт показывает, что изучение и расширение математических знаний неизбежно приводит к широкому использованию их как на практике, так и в науке и технике, тем самым, приводя к дальнейшему всестороннему прогрессу жизни общества. При внимательном изучении причин, способствующих прогрессу в обществе, становится ясно, что в тех странах, где подрастающее поколение детей получает полноценное образование, математические знания не лежат бесполезным грузом в памяти этого поколения, а становятся ключом для реализации прогресса как в повседневной жизни, так и в технике, технологиях и научных исследованиях.

Фундамент математической культуры человека закладывается в начальной школе. Каждый учитель видит, что учащиеся встречают немало трудностей на пути овладения математическими знаниями. Эти трудности неизбежны. Здесь не может быть легкого пути. Некоторая часть обучаемых сравнительно легко преодолевает эти трудности, но некоторым не помогает даже многократное повторение. Происходит это в основном потому, что многое из искусства обучения математике еще не познано.

Целью настоящей работы является демонстрация роли и значимости использования нестандартных математических задач как средства стимулирования целенаправленного развития у младших школьников познавательного интереса к математике.

Учеба – это умственный труд, и причём труд нелегкий. Каждый ребенок с малых лет должен усвоить: все, что человечеством достигнуто, достигается и будет достигнуто – это благодаря упорному труду и что, учиться тоже принципиально не просто. Безусловно, учитель должен учить детей так, чтобы этот нелегкий учебный труд приносил школьнику удовлетворе-

ние, радость и желание вновь и вновь познать новое. Все родители и учителя хорошо знают, с каким удовольствием ученики начальных классов идут в школу, им все интересно, они все хотят отвечать, руки их постоянно тянутся вверх, они даже обижаются на учителя, когда их не спрашивают и не оценивают на уроке. Но проходит время и этот познавательный интерес к учению у них постепенно ослабевает, а у некоторых учеников даже угасает уже к 6-7 классу. К этому времени, как известно из школьной практики, некоторые ученики вообще перестают хотеть учиться. Естественно, в связи с этим у каждого педагога возникают вопросы:

– Почему от класса к классу у детей падает познавательный интерес к учебе?

– Почему ребенок учится не потому, что он хочет, а потому, что так надо?

– Что должны сделать учителя в школе, чтобы познавательный интерес детей к учебе не только не угасал, а наоборот, возрастал от года к году?

Методы

Наблюдение, беседа с учителями начальных классов, изучение опыта работы, анализ и выводы из практики обучения математике в начальных классах.

Как можно заинтересовать младшего школьника задуматься, начать размышление над тем или иным вопросом, заданием, задачей? Очевидно, что это не принуждение. Наверно, любое принуждение не приемлемо, ибо оно может лишь угнетать, а не стимулировать мыслительную деятельность ребенка. Ясно, что словесные убеждения и просьбы также не всегда могут активизировать мысль ученика.

Нет сомнений в том, что основным источником побуждения младших школьников к умственному труду на уроках математики может послужить **познавательный интерес** и порождаемая им **познавательная активность**.

Результаты и обсуждение

Как известно, важнейшей задачей на данном этапе развития системы образования является **формирование универсальных учебных действий (УУД)**, обеспечивающих младшим школьникам умение учиться, способность к саморазвитию и

самосовершенствованию. В связи с этим отметим, что, говоря о познавательном интересе и о познавательной активности, речь, фактически, идёт об активности познавательных УУД.

Активизировать познавательную деятельность учащихся без развития их познавательного интереса – трудная или практически невозможная задача.

Поэтому в ходе обучения детей важно систематически провоцировать, развивать и укреплять познавательный интерес школьников как мощный мотив учения, как весьма желательную черту личности, как очень важное средство воспитывающего обучения, повышающее качество обучения.

При обучении математике формирование познавательного интереса учащегося может происходить по двум основным направлениям, с одной стороны содержание самой математики обеспечивает эту возможность, а с другой стороны – благодаря соответствующей организации познавательной деятельности ребят.

Отметим, прежде всего, что познавательный интерес у учащихся вызывает и поддерживает учебный материал, который для учащихся является новым, неизвестным, который заставляет их удивляться и поражает их воображение.

Удивление – это, безусловно, сильнейший стимул познания, его первичный элемент. Удивляясь, каждый человек ищет, как правило, причину этого и как бы стремится заглянуть дальше. Он находится в недоумении и в состоянии ожидания чего-то нового и неизведанного.

Естественно, демонстрация достижений науки также содействует интересу к процессу познания. Поэтому необходимо расширить содержание программ по математике, знакомить детей с основными направлениями научных поисков, новыми открытиями.

Как во время занятий математикой вызвать удивление и неподдельное любопытство у младших школьников? Можно ли при этом наблюдать на лицах ребят и в их глазах вспышки лучезарной радости?

Такие моменты, когда учитель смог вызвать искренний интерес ребят к математике и порывы окрылённости, когда видишь удивление и обжигающее любопытство на их лицах во время занятий по математике, когда видишь вспышку непод-

дельной радости в глазах, в выражениях их лиц, являются поистине счастливыми для учителя. Вот это и есть радость и удовлетворение от педагогического труда. Благодаря такому общему подъёму, ребята начинают относиться к учителю открыто и влюбленно, в ожидании, не подарит ли он им ещё чудные мгновения увлечённости, занимательности и творчества.

Приходится наблюдать в классах случаи стойкого негативного отношения отдельных учащихся, а тем более класса к нашей интересной науке. И эти случаи можно было обычно объяснить только неудачным первоначальным знакомством с математикой, когда у учащегося не был своевременно вызван нужный интерес к предмету. И, наоборот, повышенный интерес к предмету математике – распространенное явление в классе, при условии, что обучение ведется квалифицировано. Учитель должен показать учащимся, что математика – живая, непрестанно развивающаяся наука, тесно связанная с жизнью, с практическими потребностями человека, из которых она исторически и возникла. Если мы науку можем определить, как «организованный опыт человечества», то весьма ярко можно сказать учащимся, перефразируя великого А. С. Пушкина: «Математика сокращает нам опыт быстротекущей жизни».

Чтобы возбудить познавательный интерес детей к математике, надо постараться не только привлечь их внимание к какому-то её элементам, но и попытаться вызвать у детей удивление. Чаще всего удивление у детей обнаруживается тогда, когда они устанавливают, что имеющаяся ситуация не соответствует ожидаемой. По этой причине учитель должен искать и находить такие способы и средства, которые возбуждают познавательный интерес и познавательную активность у ребят.

Использование на уроках математики нестандартных задач и заданий, а также проведение нестандартных уроков оказывает огромное влияние на развитие познавательного интереса и как следствие познавательных УУД у учащихся. Как показывает практика наблюдений, учителя по разным причинам не часто прибегают к развивающим познавательный интерес возможностям нестандартных задач и заданий.

Напомним, что стандартными считаются те задачи, при решении которых в школьном курсе даются в полном объёме готовые правила или эти правила неминуемо вытекают из других хорошо известных фактов или свойств, благодаря которым решение этих задач представляется в виде конкретной последовательности шагов. При этом необходимо, чтобы для выполнения отдельных шагов при решении стандартных задач в начальном курсе математики также имелись вполне определенные правила. Поэтому **нестандартными** можно также называть задачи, для которых в начальном курсе математики не даются общие правила и положения, определяющие алгоритм их решения.

Принято молчаливо считать, что умение ребёнка решать указанные стандартные задачи сформирует у него умение решать задачи вообще. Безусловно, это глубокое заблуждение. Ибо ученики, справляющиеся практически с любой стандартной задачей, чаще всего не только не могут, а бывают не в состоянии вникнуть даже в условие задачи по другой теме.

Выход заключается в том, чтобы не ограничиваться тематикой стандартных текстовых задач, а обучать решению и нестандартных задач, т.е. задач, по своей тематике не являющихся объектом изучения. Речь идёт вовсе не о задачах, сложных для решения, а о задачах, именно нестандартных по своему содержанию и методике решения.

Задача 1. У одного бизнесмена было 125 г золота. Каждому из пяти ювелиров он выделил по 25 г золота и заказал каждому ювелиру изготовить для него по 5 колец по 5 г в каждом кольце. Один из мастеров решил «сэкономить» и изготовил 5 колец по 4 г в каждом. Как можно выявить этого лукавого ювелира? А как это сделать одним взвешиванием на весах?

Ясно, что задача эта нестандартная и к тому она дивергентная, т.е. имеет много ответов. Укажем несколько из них:

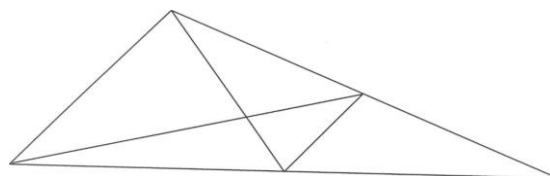
1. Надо добиться, чтобы нерадивый ювелир признался сам.
2. Надо поочерёдно взвешивать по 5 колец каждого ювелира.
3. Надо поочерёдно взвешивать по 1 кольцу каждого из ювелиров.
4. Надо попарно уравнивать на весах работы ювелиров.

Однако самым изящным будет другой способ решения этой задачи. А именно, берём у первого ювелира 1 кольцо, у второго – 2 кольца и т.д., а у пятого ювелира берём 5 колец, после чего взвешиваем на весах эти 15 колец ($1+2+3+4+5 = 15$). Вес 15 колец было бы $5 \times 15 = 75$ (г), однако в зависимости от того, кто из них «схитрил», получим вес 15 колец 70, 71, 72, 73 либо 74 г. Ясно, что нечестным ювелиром окажется 5, 4, 3, 2 либо 1 из них, то есть, задачу можно эффективно решить одним взвешиванием.

Задача 2. Две бабушки ежедневно продавали одинаковые яблоки по 30 штук в отдельности. 1-ая бабушка продавала за 10 рублей 3 яблока и выручала за день 100 рублей, а 2-ая бабушка продавала за 10 рублей 2 яблока и выручала за день 150 рублей. Вдвоём за день они зарабатывали по 250 рублей. Однако они договорились, что им незачем обеим ежедневно продавать яблоки и что удобно это делать поочерёдно одной из них, реализуя эти 60 яблок по цене 20 рублей за $(2+3=5)$ 5 яблок. Однако в первый раз было выручено 60: $5 \times 20 = 240$ (рублей) и при этом у них возник вопрос, где недостающие 10 рублей?

Ясно, что эта задача нестандартная и должна иметь один правильный ответ. В процессе поиска решения этой задачи существенное значение имеет удачное построение вспомогательной модели в виде схемы или условного рисунка. Итогом построения модели может быть нахождение нескольких способов решения задачи. Так, в итоге продажи первых 50 яблок, 30 яблок 1-ой бабушки будут уже реализованы, а оставшиеся 10 яблок фактически будут яблоками 2-ой бабушки, а за них надо выручить 50 рублей (10 рублей за 2 штуки), а не 40 рублей (20 рублей за 5 штук).

Задача 3. Сколько треугольников вы можете найти на этом чертеже? Каково их наибольшее число?

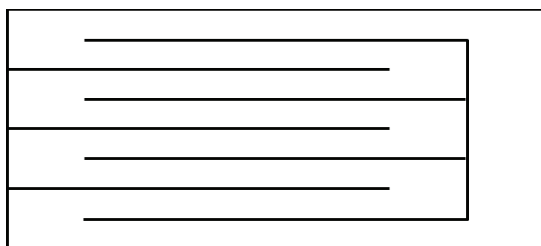


При поиске ответов на вопрос этой задачи следует применить приём последо-

вательного усложнения чертежа, позволяющее без проблем найти все 12 треугольников. Такие задачи способствуют развитию геометрического и комбинаторного стиля мышления, а также гибкости и сообразительности мышления, так необходимых и важных для творческой активности учащихся.

Задача 4. Сумеете ли вы разрезать ножницами лист из школьной тетради так, чтобы через образовавшееся кольцо мог бы пролезть взрослый человек?

Талантливые дети обычно находят самые разнообразные и неожиданные способы решения данной задачи. Приведем один из таких способов:



Задача 5. Сколько правильных треугольников можно сконструировать, используя для этого соответственно 6, 9 или 12 спичек?

Эта поучительная нестандартная задача, которая позволяет построить первый треугольник из трёх спичек, а каждые последующие 3 спички позволяют сконструировать ещё 3 таких же треугольника. Секрет в том, что задача решается конструированием из спичек пирамид с выходом в пространство. Эта задача на преодоление инерции мышления.

Ответ: 5, 7 или 10 правильных треугольников, соответственно, т. е. наибольшее число треугольников на 2 единицы меньше данного числа спичек.

Задача 6. Как принести ведро воды, но без самого ведра?

Из всех способов решения этой задачи самым интересным для детей, на наш взгляд, было ведро льда без ведра.

Задача 7. Двум машинам нужно перевести 480 т груза. Известно, что если грузить на каждую машину по 3 т, то они успевают за день сделать по 5 рейсов каждая. Сколько дней понадобится этим машинам для выполнения всей работы?

Эта задача вызывает удивление тем, что она имеет более 15 только арифметических способов решения, которые полезно найти.

Задача 8. Как разрезать прямоугольник на две равные между собой части? Сколькими способами можно это сделать?

Изюминкой этой задачи является то, что она имеет бесконечное множество способов решения и ответов, которые в начале дети никак не обнаруживают.

Вывод

В идеале учитель должен так учить учащихся, чтобы этот нелегкий учебный труд приносил ребятам удовлетворение, радость и желание вновь и вновь познавать новое. В стандартный учебный материал для детей по математике, безусловно, надо включать определённую долю нестандартного материала, который вызывает у ребят неподдельный интерес, удивление, восхищение и желание узнавать и познавать причинно-следственные связи. Ибо, как показала практика и экспериментальная работа, весьма важную роль в этом деле играет использование дидактических возможностей нестандартных задач. Приведён ряд примеров ключевых нестандартных задач с намёками на методику поиска их решений на практике.

Литература

1. Бань Н. В. О формировании интереса к математике // Начальная школа. 1999. № 4. С. 74-77.
2. Вычужанина О. В. Решать задачи стало интересно // Начальная школа. 1999. № 3. С. 90-92.
3. Гашаров Н. Г., Касумова Б. С. Дивергентные задачи в начальном курсе математики. Махачкала: ДГПУ, 2010. 156 с.
4. Гашаров Н. Г., Махмудов Х. М. Нестандартные задачи в начальном курсе математики

// Тенденции и проблемы развития математического образования: научно-практический сборник. Выпуск 14 (63). Армавир: АГПА, 2017. С. 21-23.

5. Зимина С. В. Как развивать интерес к математике? // Начальная школа. 1999. № 8. С. 69-73.

6. Левитас Г. Г. Нестандартные задачи в курсе математики начальной школы // Начальная школа. 2001. № 5. С. 31-37.

References

1. Ban N. V. On the formation of interest in mathematics. *Nachal'naya shkola* [Elementary school]. 1999. No. 4. Pp. 74-77. (In Russian)
2. Vithuzhanina O. V. It became interesting to solve problems. *Nachal'naya shkola* [Elementary school]. 1999. No. 3. Pp. 90-92. (In Russian)
3. Gasharov N. G., Kasumova B. S. *Divergentnye zadachi v nachal'nom kurse matematiki* [Divergent problems in the initial course of mathematics]. Makhachkala, DSPU Publ., 2010. 156 p. (In Russian)
4. Gasharov N. G., Makhmudov Kh. M. Non-standard problems in the initial course of math-

ematics. *Tendencii i problemy razvitiya matematicheskogo obrazovaniya: nauchno-prakticheskij sbornik* [Trends and issues of the development of mathematical education: a scientific and practical collection]. Iss. 14 (63). Armavir, AGPA Publ., 2017. Pp. 21-23. (In Russian)

5. Zimina S. V. How to develop interest in mathematics? *Nachal'naya shkola* [Elementary school]. 1999. No 8. Pp. 69-73. (In Russian)

6. Levitas G. G. Non-standard problems in primary school mathematics. *Nachal'naya shkola* [Elementary school]. 2001. No 5. Pp. 31-37. (In Russian)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Омарова Абидат Ахмедовна, кандидат педагогических наук, доцент, кафедра теоретических основ и технологий начального математического образования, Дагестанский государственный педагогический университет (ДГПУ), Махачкала, Россия; e-mail: omarovaabidat@mail.ru.,

Магомедов Насрудин Гитихмаевич, кандидат педагогических наук, доцент, кафедра теоретических основ и технологий начального математического образования, ДГПУ, Махачкала, Россия; e-mail: nasrudin.magomedov@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Affiliations

Abidat A. Omarova, Ph. D. (Pedagogy), assistant professor, the chair of Theoretical Bases and Technologies Initial Mathematical Education, Dagestan State Pedagogical University (DSPU), Makhachkala, Russia; e-mail: omarovaabidat@mail.ru.

Nasrudin G. Magomedov, Ph. D. (Pedagogy), assistant professor, the chair of Theoretical Bases and Technologies Initial Mathematical Education, DSPU, Makhachkala, Russia; e-mail: nasrudin.magomedov@mail.ru.

Принята в печать 30.07.2021 г.

Received 30.07.2021.