

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Гаджимурадов Мадрид Абдуллаевич, кандидат физико-математических наук, профессор, кафедра высшей математики, Дагестанский государственный педагогический университет (ДГПУ), Махачкала, Россия; e-mail: algebra2014@yandex.ru

Гаджиева Зулфия Джамалдиновна, кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра высшей математики, ДГПУ, Махачкала, Россия; e-mail: gadzhieva.zulfiyaa@mail.ru

Бакмаев Арсен Ширваниевич, кандидат педагогических наук, доцент, кафедра методики преподавания математики и информатики, ДГПУ, Махачкала, Россия;

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Affiliations

Madrid A. Gadzhimuradov, Ph. D. (Physical and Mathematical), professor, the chair of the Higher Mathematics, Dagestan State Pedagogical University (DSPU), Makhachkala, Russia; e-mail: algebra2014@yandex.ru

Zulfiya Dz. Gadzhieva, Ph. D. (Physical and Mathematical), assistant professor, the chair of the Higher Mathematics, DSPU, Makhachkala, Russia; e-mail: gadzhieva.zulfiyaa@mail.ru

Arsen Sh. Bakmaev, Ph. D. (Pedagogy), assistant professor, the chair of the Teaching Mathematics and Computer Science, DSPU, Makhachkala, Russia; e-mail: ar-

Принята в печать 19.08.2022.

Received 19.08.2022.

Педагогические науки / Pedagogical Science

Оригинальная статья / Original Article

УДК 378

DOI: 10.31161/1995-0659-2022-16-3-40-45

Занимательные дивергентные задачи как средство повышения познавательной активности младших школьников

© 2022 **Гашаров Н. Г., Махмудов Х. М., Магомедов Н. Г.**

Дагестанский государственный педагогический университет,
Махачкала, Россия; e-mail: nisred47@mail.ru, kheyrollah@mail.ru,
nasrudin.magomedov@mail.ru

РЕЗЮМЕ. Цель – обсуждение методических вопросов, связанных с практикой применения занимательных дивергентных задач в процессе обучения математике учащихся начальных классов. **Методы.** Анализ, синтез, обобщение, наблюдение, анкетирование, педагогический эксперимент. **Результат.** Приведены примеры ряда ключевых занимательных дивергентных задач с методикой их подачи и организации работы над ними, которые на практике показали свою эффективность в деле развития у младших школьников познавательной активности и стойкого интереса к математике. **Вывод.** Систематическое и методически обоснованное использование в ходе обучения математике младших школьников занимательных дивергентных задач (задач, идей и предложений), вызывающих познавательный интерес, стимулирует развитие у них познавательной активности.

Ключевые слова: познавательная активность, познавательный интерес, занимательная задача, дивергентная задача, дивергентное мышление.

Формат цитирования: Гашаров Н. Г., Махмудов Х. М., Магомедов Н. Г. Занимательные дивергентные задачи как средство повышения познавательной активности младших школьников // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2022. Т. 16. № 3. С. 40-45. DOI: 10.31161/1995-0659-2022-16-3-40-45

Entertaining Divergent Tasks as a Means for Increasing the Cognitive Activity of Younger Schoolchildren

© 2022 Nisred H. Gasharov, Khairullah M. Mahmudov,
Nasrudin G. Magomedov

Dagestan State Pedagogical University,
Makhachkala, Russia; e-mail: nisred47@mail.ru, kheyrollah@mail.ru,
nasrudin.magomedov@mail.ru

ABSTRACT. The aim of the article is to discuss the methodological issues related to the practice of using entertaining divergent tasks in the process of teaching mathematics to primary school students. **Methods.** Analysis, synthesis, generalization, observation, questioning, pedagogical experiment. **Result.** Examples of a number of key entertaining divergent tasks with the methodology of their presentation and organization of work on them are given, which in practice have shown their effectiveness in developing cognitive activity and persistent interest in mathematics in younger schoolchildren. **Conclusion.** Systematic and methodically justified use of entertaining divergent tasks (tasks, ideas and proposals) that arouse cognitive interest in the course of teaching mathematics to younger schoolchildren stimulates the development of cognitive activity in them.

Keywords: cognitive activity, cognitive interest, entertaining task, divergent task, divergent thinking.

For citation: Gasharov N. G., Makhmudov Kh. M., Magomedov N. G. Entertaining Divergent Tasks as a Means for Increasing the Cognitive Activity of Younger Schoolchildren. Dagestan State Pedagogical University. Journal. Psychological and Pedagogical Sciences. 2022. Vol. 16. No. 3. Pp. 40-45. DOI: 10.31161/1995-0659-2022-16-3-40-45 (in Russian)

Введение

В процессе развития цивилизации математика была и остаётся одним из важнейших компонентов человеческой культуры, средством познания окружающего мира, основой научно-технического прогресса и важным ключом при формировании личности человека. Поиск и распространение математических знаний способствовали широкому использованию их на практике, улучшению и совершенствованию жизненного уклада общества.

Как известно, в странах, где новое поколение учащихся получает качественное образование, его результаты не лежат бесполезно в памяти этого поколения, а широко используется как в обыденной жизни, так и в научно-технических исследованиях и экономике.

Фундамент математической культуры человека, как известно, закладывается в начальной школе, и каждому учителю в ходе обучения математике приходится наблюдать проблемы, с которыми сталкиваются учащиеся на пути овладения математическими знаниями. Такие трудности неизбежны и здесь не может быть легкого пути.

Усвоение математики как педагогическая проблема представляет собой тяжёлый, но увлекательный труд по совершенствованию процесса развития, обучения и воспитания. Эта проблема может быть решена, если мы добьёмся глубокого интереса учащихся к изучению математики, сознательного усвоения вводимых понятий, если сумеем показать ребятам всё разнообразие применений изучаемой теории в повседневной практике. Это давняя, но всегда актуальная проблема школьной педагогики. На эту сторону дела особое внимание обращали ещё в позапрошлом столетии М. В. Остроградский, А. М. Ляпунов, П. Л. Чебышев и другие учёные-математики.

Умение вызвать у школьников интерес к **учению** является довольно тонкой и сложной стороной учебного процесса, так как оно охватывает многие стороны мотивов учения школьников. Для этого надо привести в действие лучшие мотивы к учению и постоянное укрепление познавательной активности и пытливости ребят.

Возможно ли вызвать жгучее любопытство и удивление на лицах учащихся в процессе проведения занятий по математике? Можно ли увидеть в глазах и в вы-

ражениях лиц детей вспышку лучезарной радости?

Случаи, когда учитель смог вызвать неподдельный интерес и окрылённость школьников к предмету, когда наблюдаешь жгучее любопытство и удивление на их лицах в ходе занятия математикой, когда засекаешь вспышку настоящей радости в выражениях их лиц, в глазах, становятся поистине счастливыми. Из таких моментов и складывается радость педагогической деятельности.

Благодаря таким ситуациям в процессе учёбы, ребята начинают относиться к учителю открыто и влюбленно, в ожидании, не подарит ли учитель им ещё дополнительные мгновения занимательности, творчества и увлеченности.

Как можно заставить младшего школьника начать размышлять, задумываться над тем или иным вопросом, заданием, задачей? Ясное дело, что не принуждением, ибо оно извне способно лишь угнетать, а не провоцировать умственную деятельность ребенка. Не всегда словесные просьбы, убеждения и нотации могут помочь активизировать мыслительные действия учащихся.

Главным источником побуждения младших школьников к познавательной деятельности на уроках математики, безусловно, может послужить **познавательная активность и познавательный интерес**. Поэтому учитель должен найти и использовать подходящие средства и способы, способствующие повышению познавательной активности и познавательного интереса учащихся к тем математическим заданиям, которые он предлагает им в ходе урока математики.

Чтобы возбудить познавательную активность и интерес детей к математике надо постараться не только привлечь их внимание к тем или иным её элементам, темам и заданиям, но и вызвать при этом у них **удивление**. Однако хорошо известно, что дети удивляются чаще всего тогда, когда они осознают, что имеющаяся ситуация не совпадает с той, которую они ожидали увидеть.

Отметим, что **занимательной** считается **задача**, содержащая необычные элементы или в форме подачи задачи, или в сюжете, или в методе решения, или в неожиданном ответе, или в наглядном материале к задаче.

Проведение уроков математики с использованием занимательных задач оказывает огромное влияние на развитие познавательной активности и творческого потенциала учащихся. Увлекаясь решением занимательных заданий, младший школьник испытывает эмоциональную нагрузку, которая, в свою очередь, стимулирует его познавательную активность.

Известный российский психолог и педагог Я. И. Перельман считал **занимательность** важнейшим средством, способствующим трудные научные истины сделать доступными для непосвященного человека, удивлять его, возбуждать в нем наблюдательность, процессы мышления, содействовать активному познавательному изучению окружающей действительности, а учёный-методист Т. К. Жикалкина считает, что **занимательные задачи** – это ценное средство воспитания познавательной активности детей. Они вызывают у детей живой интерес к познавательному процессу и помогают им освоить любое учебное задание. Младшие школьники обычно с большим настроением выполняют занимательные задания: задачи, ребусы, головоломки, задачи-шутки, загадки, математические фокусы.

Интересно, что у большинства детей всё-таки развиты умения догадываться о путях решения на определенном этапе анализа занимательного задания. Догадка в таких случаях свидетельствует о глубинном понимании детьми задания, достаточно высоком уровне поисково-исследовательских действий, мобилизации опыта и об использовании полученных приемов решения в совершенно новых условиях.

В отечественной литературе проблеме использования в процессе обучения математике в начальных классах занимательных задач уделялось и уделяется большое внимание [5; 6; 7 и др.].

Цель исследования – разработка методических вопросов по использованию занимательных дивергентных задач для развития **познавательной активности** младших школьников.

Методы исследования – анализ, синтез, обобщение, наблюдение, анкетирование, педагогический эксперимент.

Результаты и обсуждение

Напомним, что **дивергентная задача** – это задача, имеющая много вариантов верных ответов. Вариативность ответов и

решений дивергентных задач создаёт оптимально благоприятные условия для реализации творческого потенциала ребёнка, а занимательность наряду с такой вариативностью служит дополнительным стимулом для развития его познавательной активности.

Отметим, что вопросам использования дивергентных задач в начальном курсе математики посвящены работы [1; 2; 3; 4].

Продemonстрируем сказанное выше на ключевых примерах, которые подтвердили свою дидактическую эффективность в школьной практике.

Задача 1. Турист прошёл на плоту по течению реки 12 км, а обратно вернулся на лодке, собственная скорость которой 5 км/ч, истратив на всё это путешествие 10 часов. Какова была скорость течения реки?

Следуя стандартному подходу к поиску путей решения этой задачи, дети не справляются с этой задачей. Если попытаться решить эту задачу составлением уравнения, то приходим к квадратному уравнению. Ключом к решению этой задачи учащимися является единственный наводящий вопрос – поскольку туристу удалось вернуться обратно против течения, то какая может быть скорость течения реки? Ответ детей: меньше скорости лодки, то есть 1, 2, 3 или 4 км/ч. Остаётся только проверить и выявить два **ответа**: 2 км/ч и 3 км/ч.

Задача 2. На сколько частей поровну с помощью 4 разрезов можно разделить арбуз или дыню?

Задача, как правило, вызывает большой интерес со стороны детей. Здесь важно, чтобы ребята преодолели влияние туннельного мышления и нашли два **ответа**: 8 и 12 частей и способы получения этих ответов. Понятно, что вместо арбуза или дыни удобно рассматривать, например, прямоугольный параллелепипед. Количество разрезов и вид пространственной фигуры можно и нужно варьировать, чтобы рассматривать ряд преобразований и модификаций этой задачи, которые несомненно будут способствовать развитию у детей пространственных представлений.

Задача 3. Сколько картофеля собрали с 12 кустов, если с двух собрали по 7, с трёх – по 9, с семи – по 6 и с восьми – по 5 картофеля.

Обычно дети затрудняются решить эту задачу, считая её неправильной, а на са-

мом деле эта задача с лишними данными, так как в её условии даны результаты урожайности 20 кустов, тогда как для её конвергентного решения достаточно данных для 12 кустов. В обычной жизни такие ситуации, как в этой задаче, встречаются часто, а считать такие задачи неправильными, скорее всего, это дань традициям прошлого. Как дивергентная задача, она, однако, имеет много ответов, которые варьируются от 64 до 83 картофелин.

Приводим для интереса крайних 2 варианта решений и **ответов**:

$7 \times 2 + 9 \times 3 + 6 \times 7 = 83$ (карт.); 2) $5 \times 8 + 6 \times 4 = 64$ (карт.).

Задача 4. Сколько равных между собой треугольников можно сконструировать из 6 одинаковых отрезков (спичек)?

После многочисленных опытов со спичками не то что школьники, даже студенты приходят к выводу: 2 треугольника и один лишний отрезок. Благодаря инерции мышления (или туннельному мышлению), им не приходит в голову мысль выйти в пространство и сконструировать из них правильную треугольную пирамиду (тетраэдр).

Ответ – 4 одинаковых треугольника – это грани пирамиды. Когда ребята узнают правильный ответ, то их удивлению не бывает конца. После этого дети уже умудряются ответить на вопрос: «Сколько ещё треугольников можем получить, добавляя ещё 3 таких же отрезка?» Ответ – 3, а в итоге – 7. Далее можно предложить составить 10 таких треугольников из 12 таких отрезков.

Ясно, что аналогичные задачи можно предложить для конструирования как можно большего числа квадратов из данного числа отрезков с выходом в пространство и конструированием куба и так далее. Использование таких задач способствует развитию не только познавательной активности и дивергентного мышления, но и помогают целенаправленному формированию у младших школьников пространственных представлений.

Задача 5. Двум машинам нужно перевести 480 т груза. Если грузить на каждую машину по 3 т, то они успевают за день выполнить по 5 рейсов. За сколько дней они смогут выполнить задание? Сколько способов решения этой задачи вы можете предложить?

Первый вопрос превращает задачу в конвергентную, ибо он имеет один **ответ** –

16 дней, но второй вопрос к ней превращает её в дивергентную, потому что она уже имеет более 14 различных арифметических способов решения. Обычно на уроках учителя ограничиваются решением и записью 1, 2 или, от силы, 3 способов. Например,

1-й способ

- 1) $3 \times 5 = 15$ (т) – перевозит 1 машина за день;
- 2) $15 \times 2 = 30$ (т) – перевезут 2 машины за день;
- 3) $480:30 = 16$ (дней) – перевезут весь груз.

2-й способ

- 1) $480:2 = 240$ (т) – нужно перевезти каждой машине;
- 2) $3 \times 5 = 15$ (т) – может перевезти за день 1 машина;
- 3) $240:15 = 16$ (дней) – нужно для перевозки всего груза.

3-й способ

- 1) $480:2 = 240$ (т) – нужно перевезти каждой машине;
- 2) $240:3 = 80$ (рейсов) – нужно сделать каждой машине;
- 3) $80:5 = 16$ (дней) – нужно для перевозки всего груза.

При организации решения этой задачи, на наш взгляд, весьма желательно, чтобы учащимся дали возможность найти как можно больше новых способов решения задачи, причём одновременно соревнуясь между собой. Задачи с таким количеством способов решения, как правило, вызывают удивление и повышенный интерес среди учащихся и неизменно активизируют их познавательную деятельность на уроках.

Чтобы дети могли мысленно охватить описанную в задаче ситуацию, весьма полезно воспользоваться моделью в виде таблицы.

Таблица

Машины	Перевозит за 1 рейс	Число рейсов за 1 день	Перевозит за 1 день	Всего дней	Нужно перевезти
1	3 т	5	?	?	?
2	3 т	5	?	?	?
Вместе	?	?	?	?	480 т

Задача 6. Как разрезать треугольник на части, из которых можно составить прямоугольник с площадью равной площади данного треугольника? Сколько способов сможете предложить?

Сперва удобно предложить детям случаи, когда треугольник прямоугольный или равнобедренный, а потом перейти к общему случаю. Возникающие сомнения можно проверить осуществлением разрезов треугольника и составлением из его частей прямоугольника. Таким образом, дети знакомятся с такими понятиями как равносоставленности и равновеликости плоских фигур. Весьма желательно, чтобы дети могли ознакомиться со всеми способами демонстрации решения данной задачи.

Задача 7. Сколькими способами можно разрезать по прямой линии прямоугольник на две равные части?

При решении этой задачи дети находят только 4 способа – разрезы по средним линиям или по диагоналям. Обычно они не могут сообразить, что любая прямая, проведённая в прямоугольнике через центр, делит его на два равных между со-

бой четырёхугольника и ответов будет бесконечно много.

Для демонстрации доказательства в случае необходимости можно проводить наложением этих частей прямоугольника друг на друга после его разреза, а модель прямоугольника предварительно изготавливается, проделывая необходимые процедуры с листом бумаги.

В заключении работы отметим следующие **выводы**:

1. Опытная педагогическая работа подтвердила эффективность развития познавательной активности младших школьников в результате применения занимательных дивергентных задач в ходе обучения математике.

2. Занимательные дивергентные задачи одновременно выполняли свою основную функцию – развивали у учащихся дивергентное мышление.

3. Занимательные дивергентные задачи с геометрическим содержанием способствовали эффективной реализации в начальных классах принципа фузионизма – формированию у младших школьников пространственных представлений.

Литература

1. Гашаров Н. Г., Касумова Б. С. Дивергентные задачи в начальном курсе математики. Махачкала: ДГПУ. 2010. 156 с.
2. Гашаров Н. Г., Махмудов Х. М. Дивергентные задачи на движение в начальном курсе математики // Мир науки, культуры, образования. 2017. № 6 (67). С. 279-281.
3. Гашаров Н. Г., Махмудов Х. М., Магомедов Н. Г. Дивергентные задачи с геометрическим содержанием в начальном курсе математики // Мир науки, культуры, образования. 2016. № 6 (61). С. 168-171.

4. Гашаров Н. Г., Махмудов Х. М. Дивергентные задачи – средство развития творческого мышления младших школьников // Начальная школа. 2014. № 2. С. 29-33.

5. Лихтарников, Л. М. Занимательные и логические задачи для учащихся начальной школы. СПб.: «Лань» и «Мик». 1996. 125 с.

6. Марченко Т. В. Занимательные задачи // Начальная школа. 2000. № 5.

7. Шуба М. Ю. Занимательные задания в обучении математике. М.: Просвещение. 1994. 222 с.

References

1. 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)
2. Gasharov N. G., Makhmudov H. M. Divergent motion issues in the initial course of mathematics. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya* [The world of science, culture, education]. 2017. No. 6 (67). Pp. 279-281. (In Russian)
3. Gasharov N. G., Makhmudov H. M., Magomedov N. G. Divergent issues with geometric content in the initial course of mathematics. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya* [The world of science, culture, education]. 2016. No. 6 (61). Pp. 168-171. (In Russian)

4. Gasharov N. G., Makhmudov H. M. Divergent tasks – a means of developing creative thinking of younger schoolchildren. *Nachal'naya shkola* [Elementary school]. 2014. No. 2. Pp. 29-33. (In Russian)

5. Likhtarnikov L. M. *Zanimatel'nye i logicheskie zadachi dlya uchashchih'sya nachal'noj shkoly* [Entertaining and logical tasks for elementary school students]. St. Petersburg: "Lan" and "Mic" Publ., 1996. 125 p. (In Russian)

6. Marchenko T. V. Entertaining tasks. *Nachal'naya shkola* [Elementary school]. 2000. No. 5. (In Russian)

7. Shuba M. Y. *Zanimatel'nye zadaniya v obuchenii matematike* [Entertaining tasks in teaching mathematics]. Moscow: Prosveshchenie Publ., 1994. 222 p. (In Russian)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Принадлежность к организации

Гашаров Нисред Гусейнович, кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра теоретических основ и технологий начального математического образования, Дагестанский государственный педагогический университет (ДГПУ), Махачкала, Россия; e-mail: nisred47@mail.ru

Махмудов Хейруллах Махмудович, кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра теоретических основ и технологий начального математического образования, ДГПУ, Махачкала, Россия; e-mail: kheyrullah@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 AUTHORS

Affiliations

Nisred H. Gasharov, Ph. D. (Physical and Mathematical), assistant professor, the chair of the Theoretical Bases and Technologies Initial Mathematical Education, Dagestan State Pedagogical University (DSPU), Makhachkala, Russia; e-mail: nisred47@mail.ru

Khairullah M. Mahmudov, Ph. D. (Physical and Mathematical), assistant professor, the chair of the Theoretical Bases and Technologies Initial Mathematical Education, DSPU, Makhachkala, Russia; e-mail: mur-tuzka@bk.ru

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