

Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2020, №4, Том 8 / 2020, No 4, Vol 8 <https://mir-nauki.com/issue-4-2020.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/14PDMN420.pdf>

Ссылка для цитирования этой статьи:

Кириллова О.А., Перфильева А.В. Развитие творческих способностей одаренных школьников по математике // Мир науки. Педагогика и психология, 2020 №4, <https://mir-nauki.com/PDF/14PDMN420.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Kirillova O.A., Perfilieva A.V. (2020). Development of creative abilities of gifted students in mathematics. *World of Science. Pedagogy and psychology*, [online] 4(8). Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/14PDMN420.pdf> (in Russian)

Данная статья написана в рамках внешнего гранта «Теория и практика организации работы с одаренными детьми по математике» сетевого взаимодействия ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет» и ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет»

УДК 376

ГРНТИ 14.25.07

Кириллова Оксана Александровна

ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет», Шадринск, Россия
Доцент кафедры «Физико-математического и информационно-технологического образования»
Кандидат педагогических наук, доцент
E-mail: 970013@mail.ru

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=918122

Перфильева Александра Владимировна

ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет», Шадринск, Россия
Студентка факультета «Информатики, математики и естественных наук»
E-mail: sasha.perfilieva@yandex.ru

Развитие творческих способностей одаренных школьников по математике

Аннотация. Авторами в данной статье представлен теоретический анализ приоритетной задачи современного образования – развитие творческих способностей одаренных школьников по математике. Современная индустрия все больше нуждается в творческом, креативном населении, которое готово находить новые пути и способы решения социально-экономических и других задач, умеющих приспособиться к любым условиям жизни. К таким индивидам можно отнести одаренных школьников, которые получив образование, приносят пользу обществу в решении сложных проблем. По нашему мнению, математика является таким предметом, который позволяет развивать творческие способности, особенно у одаренных школьников. В статье указывается, что анализ психолого-педагогической литературы показал, что разные авторы по-разному понимают понятия «творчество» и «творческие способности».

Наиболее эффективным средством развития творческих способностей одаренных школьников по математике является решение задач. Поэтому в статье выделено две группы задач в зависимости от основных творческих качеств учащихся: творческо-познавательные и творческие, а также представлено их описание. Еще одним видом задач, развивающие творческие способности одаренных школьников являются логические задачи. Логическое обоснование решения логической задачи является наиболее эффективным способом развития творческих способностей одаренных школьников. Логические тесты еще один вид заданий,

позволяющий формировать логическое мышление, развивать творческий потенциал одаренных учеников. Под логическими математическими тестами авторами понимается специально придуманное задание, имеющее определенную структуру, придуманную английским психологом Г. Айзенком.

Авторами так же представлен краткий анализ некоторых приемов развития критического мышления, которые позволят развивать творческие способности одаренных школьников: составление кластера, инсерт, написание синквейна.

Ключевые слова: творчество; творческие способности; математика; творческие задачи; логические задачи; кластер; инсерт; синквейн

Введение

Развивать творческие способности школьников является важной задачей школы. В педагогической среде этот вопрос всегда является актуальным, требующий постоянного внимания, новых методов, приемов развития. Современная индустрия все больше нуждается в творческом, креативном населении, которое готово находить новые пути и способы решения социально-экономических и других задач, умеющих приспособиться к любым условиям жизни¹. К таким людям можно отнести одаренных школьников, которые получив образование, приносят пользу обществу в решении сложных проблем. Все это определяет актуальность приоритетной задачи современного образования проблему развития творческих способностей одаренных школьников.

Получая современное образование, школьник должен не просто получить необходимый багаж знаний, умений и навыков, но и так же понять ценность процесса познания и выработать опыт самостоятельного творческого приобретения знаний [1].

В прошлом многие педагоги и психологи рассматривали данный вопрос. Ж. Пиаже, А.Н. Леонтьев, П.Я. Гальперин, Л.В. Занков, В.В. Давыдов, Р.С. Немов, Е.И. Рогов расширили теорию развития мышления, а также научно обосновали условия, которые способствуют или препятствуют установлению правильности решения творческих задач [2].

Хотелось бы так же отметить, что творчество оказывает положительное влияние как на процесс обучения, так и на его результаты, а кроме того и на мышление, внимание, память, которые под его воздействием принимают особую действенность и тенденцию [3].

Концептуальные основы и методология исследования

По нашему мнению, математика является таким предметом, который позволяет развивать творческие способности, особенно у одаренных школьников. Творческие способности у школьников развиваются постепенно на протяжении всего периода получения образования. Они учатся аргументировать свои ответы, доказывать свою точку зрения, выделять главное, разными путями, рационально решать задачи, обобщать, делать самостоятельные выводы и применять полученные знания. В связи с этим *целью* данной статьи является рассмотреть группы задач по математике, позволяющих развивать творческий потенциал одаренных школьников, а также некоторые приемы развития критического мышления, развивающие творческие способности таких учеников.

¹ History of the Creative Education Foundation // Internet Archive WayBackMachine. URL: <http://web.archive.org/web/20071009075642/http://www.creativeeducationfoundation.com/history.shtml> (дата обращения: 02.08.2012).

Концепция исследования заключается в его проведении в следующей логике. Учитывая тот факт, что история данного вопроса имеет давнюю историю, мы ограничимся изучением материалов, относящихся к развитию творческого потенциала одаренных школьников по математике на современном этапе. Источниками, использованными в данной статье, являются нормативные и статистические материалы, представленные на сайтах педагогических работников, блогах учителей математики, опытом учителей школ г. Шадринска и собственного опыта, полученного в результате проведения кружка «Подготовка школьников к олимпиадам по математике», организованном при ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет».

Используются следующие методы исследования: сравнительный анализ, аналогия, генерализация, обобщение, наблюдение.

Результаты исследования

Развивать творческие способности на уроках математики является важной задачей учителя [4].

Современные авторы много пишут о востребованности развития у школьников познавательных и творческих способностей, развития творческого мышления, но как таковые данные понятия четко не определяются. В основном представляются абстрактно, в виде описания каких-либо качеств мышления².

Анализ психолого-педагогической литературы показал, что разные авторы по-разному понимают понятия «творчество» и «творческие способности». Мы будем понимать под творчеством – «присущее индивиду иерархически структурированное единство способностей, которые определяют уровень и качество мыслительных процессов, направленных на приспособление к изменяющимся и неизвестным условиям в сенсомоторных, наглядных, оперативно-деятельностных и логико-теоретических формах. Творчество представляет собой также некоторый аспект развития личности, относящийся к переходу на высокий интеллектуальный уровень»³. Под творческими способностями будем понимать понятие, описанное Е. Торренс: «это высший мыслительный процесс, связанный с инсайтом – яркой догадкой, соединяющей в себе новые ассоциации с решаемой проблемой» [5; 6].

Реализация образовательной программы среднего общего образования предполагает создание условий для развития творческих способностей школьников, в том числе одаренных детей.

С данной задачей легко справляются в школе учителя изобразительного искусства, литературы и др., а вот учителя математики как-то остаются в стороне.

Считается, что математика – это наука логических операций и развить творческие способности на ней не просто, при этом можно представить целый список мероприятий и заданий, позволяющих их развивать. Чаще всего к таким заданиям учителя относят: составить задачу, обратную данной, решать головоломку, решить задачи на перекладывания спичек, поставить вопрос к задаче, восстановить записи и многие другие.

Не смотря на активное применение всех этих заданий на уроках математики с уверенностью можно сказать, что не все они являются творческими. Ведь творческая

² Развитие творческих способностей на уроках математики // <http://shilan.yartel.ru/images/stories/doc/metod.kopilka/tvorestvomat.pdf>.

³ Новая философская энциклопедия: в 4 т. / Ин-т философии РАН; Нац. обществ.-науч. фонд; председатель научно-ред. совета В.С. Степин. – М.: Мысль, 2000–2001.

деятельность отличается исследованием, отсутствием ориентира действий, которые школьникам необходимо найти самостоятельно, а не решать по какому-либо алгоритму или схеме [7]. Например, «Стая из 8 гусей плавала на озере, половина улетела...» – что прямая, то и обратная задачи являются стандартными, также как и рисунок к ней, а значит, данная задача не будет творческой.

Очень часто бывают такие ситуации, когда именно творческая задача становится стереотипной и, например, задание «придумай задачу» превращается в аналогичную задачу или задание не представляет интереса одаренному ученику и не выполняется им.

Развитие творческих способностей одаренных школьников по математике начинается в начальной школе и продолжается в среднем звене посредством инициативы и самостоятельности при решении задач, поиске причинно-следственных связей изучаемых объектов, занимательности и разрешения нестандартных ситуаций [8].

Наиболее эффективным средством развития творческих способностей одаренных школьников по математике является решение задач.

При подборе учителем задач для школьников необходимо придерживаться принципа открытости задач. Данный принцип предполагает несколько вариантов решения одной задачи и, при этом, данные задачи должны быть предельно приближены к реалистичным ситуациям, что бы можно было представить как можно больше оригинальных решений, оценив их трудоемкость, выбрать наиболее рациональное.

Большую помощь в развитии творческих способностей одаренных школьников может оказать совместное решение задач с родителями и другими и педагогами, поскольку она увидят внимание и интерес, а также поддержку со стороны взрослых [9].

Выделим две группы задач в зависимости от основных творческих качеств учащихся: творческо-познавательные и творческие.

К группе творческо-познавательных задач можно отнести:

- задачи на доказательство некоторой закономерности или теоремы, отбор общих закономерностей и отличий в плоскости и пространстве;
- задачи на изучение геометрической фигуры для выявления его типичных признаков;
- практические работы для установления основных свойств геометрических фигур.

Данная группа задач ориентирована на развитие логического и эмоционально-творческого мышления учащихся. Решая эти задачи, школьники наиболее полно знакомятся с геометрическими фигурами, учатся устанавливать причинно-следственные связи, находить пути решения сложных вопросов, анализировать предложенные ситуации.

Решая эти задачи, школьники учатся:

- самостоятельно устанавливать математические закономерности;
- самостоятельно осуществлять проверку полученного вывода;
- синтезировать полученные выводы и применять эти знания⁴.

Ко второй группе относятся творческие задачи. Под термином «творческая задача» будем понимать задачу, путь решения которой школьнику не известен. В таких задачах данные

⁴ Развитие творческих способностей учащихся на уроках математики // <http://www.allbest.ru/>.

могут быть не достаточными или избыточными или не содержать данных из того материала, который изучается школьником, имеют несколько вариантов решения.

Преимуществом творческих задач является то, что они вынуждают школьника не запоминать алгоритм их решения, а проводить исследование каждой такой задачи, получая при этом новые знания [10].

К творческим задачам можно отнести:

- геометрические задачи, имеющие разные пути решения;
- задачи, имеющие особую формулировку вопроса, исследование закономерности по предложенным данным;
- задачи на создание моделей по геометрии для изучения геометрических свойств [11].

Организовать деятельность школьников для решения творческих задач по математике можно одним из следующих путей:

- установление основного объекта ситуации творческой деятельности (геометрического объекта, признак геометрического объекта), связанной с объектом, заинтересованность школьников вопросом, предполагаемый результат деятельности;
- формулировка творческого задания. Совместный анализ поставленной проблемы;
- индивидуальный поиск решения каждым учеником поставленной проблемы; индивидуальный путь решения;
- представление разных путей решения, дискуссия в группах;
- представление учителем своей версии решения;
- сопоставление разных вариантов решения задачи;
- самоанализ; выбор рационального пути решения⁵.

Еще одним видом задач, развивающие творческие способности одаренных школьников являются логические задачи. Логические задачи – это большой класс нестандартных задач. К ним относят, прежде всего, текстовые задачи, в которых необходимо распознать объекты, при этом некоторая часть объектов может выступать с различной истинной оценкой. Половина решения такой задачи состоит в том, чтобы разобраться в условии и соотнести факты и взаимосвязи.

Решение логической задачи предоставляет школьнику возможность вести рассуждения, найти нестандартное решение, доказательство своего решения. Таким образом, логическое обоснование решения логической задачи является наиболее эффективным способом развития творческих способностей одаренных школьников [12].

Логические тесты еще один вид заданий, позволяющий формировать логическое мышление, развивать творческий потенциал одаренных учеников. Под логическими математическими тестами обычно понимают специально придуманное задание, имеющее определенную структуру, придуманную английским психологом Г. Айзенком. Такие задания чаще всего представляют собой задания творческого характера, которые позволяют формировать у учащихся приемы умственной деятельности – анализ, синтез, обобщение, а

⁵ Развитие творческих способностей учащихся на уроках математики // <http://www.allbest.ru/>.

также развивают умения наблюдать, сравнивать, обобщать, проводить аналогии. К таким заданиям можно отнести математические анаграммы и вербальные тесты, логические тесты, комбинированные тесты [13].

Развивать творческий потенциал одаренных школьников можно разными способами и решение задач – один из них. Каждый учитель выбирает такие задачи, которые будут наиболее эффективными для его группы учеников.

Для того, чтобы творческое мышление было по-настоящему полезным, что бы школьник в дальнейшем в жизни мог принимать эффективные решения у него необходимо также развивать критическое мышление. Рассмотрим некоторые приемы развития критического мышления, которые позволят так же развивать творческие способности одаренных школьников [14].

Одним из приемов является прием *составление кластера*. *Кластер* – это группировка нескольких однотипных объектов, которые можно рассматривать как самостоятельный элемент, имеющий свои специфические свойства. Иными словами, можно сказать, что это графический прием систематизации данных в виде «грозди» [15], которая позволяет одаренным школьникам быстрее обобщать, систематизировать и запоминать материал.

Оформляется кластер по принципу «солнышка» или модели «планет со спутниками». В центре данной модели находится ключевое понятие или идея, на ответвлениях – концептуальные единицы, связанные с понятием, находящемся в центре, с которым они соединены прямыми линиями (см. рис. 1).



Рисунок 1. Кластер на тему «Функция» (составлено авторами)

Составление кластера позволяет охватить большой объем информации, учит школьников выделять главное, находить причинно-следственные связи, учит анализировать и систематизировать учебный материал, учит методу индукции, учит строить умозаключения, проводить аналогии, позволяет увидеть новые стороны вопросы, которые педагоги даже не рассматривали, интересные и неординарные решения вопроса или проблемы. Все эти навыки необходимы школьникам для решения олимпиадных задач по математике, для участия в конкурсах и фестивалях [16].

Еще одним приемом, который позволит развивать творческие способности одаренных школьников по математике, является прием *инсерт*. Он является одним из приемов развития критического мышления и позволяет ребенку развивать навыки самостоятельного добывания нужной информации и выработки собственной позиции относительно нее. Применяется при изучении нового материала или при повторении нового пройденного материала. Особенность этого приема в том, что школьник является активным участником процесса обучения, так как ему приходится концентрировать свое внимание на каждой строчке текста, на каждом не понятом слове, которые раньше он мог пропускать. Занятия с применением приема инсерт имеют определенные этапы работы, в том числе подготовительный, когда ученикам объясняется значения специальных пометок, которые они делают, изучая материал. При такой работе, школьники осмысливают и понимают новый материал на осознанном уровне, не упуская важного, в результате чего степень освоения знаний становится на высоком уровне [17].

Еще один прием, который позволит развивать творческий потенциал одаренных учеников, называется *написание синквейна*. Он является необычным приемом в математике, но если с ним познакомиться ближе, то можно понять, что данный прием очень хорошо подходит к математике.

Синквейн – это стихотворная форма, состоящая из пяти строк, сложенная определенным образом. Первая строка должна содержать одно слово. Оно должно быть существительным и являться темой синквейна. Вторая строка должна содержать два прилагательных и раскрывать тему синквейна. Третья строка записывается тремя глаголами, которые описывают действия синквейна. В четвертую строку помещают целое предложение, относящееся к теме, которое так же может быть известной строкой, цитатой и т. п. И в пятой строке записывают одно слово-резюме, отражающее личное отношение школьника к данной теме [18]. Например,

Теорема Пифагора

Необходимая, важная.

Строим, учим, измеряем.

Сумму квадратов катетов – мы знаем. Квадрат гипотенузы – вычисляем. Корень квадратный из неё извлекаем. И результат – всегда получаем.

Красота! [19]

Таким образом, синквейн не только развивает творческие способности школьников, но и способствует развитию умений формулировать свои идеи, навыков обобщения изученного материала, лучшего его осмысления.

Выводы

Изучение и анализ литературы показывает, проблема развития творческих способностей одаренных школьников в педагогической среде до сих пор является актуальной.

Становление подготовки одаренных школьников в настоящее время отражает потребности страны в развитых, креативных личностях.

В современной литературе существует большое разнообразие задач по математике для развития творческого потенциала одаренных школьников, а также приемов, позволяющих развивать критическое мышление таких школьников.

ЛИТЕРАТУРА

1. Carlin F. Everyday creativity // Psychology today. N.Y., 2009. № 11. P. 34–46.

2. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одаренности. – СПб.: Питер, 2009.
3. Винокурова Н.К. Развитие творческих способностей учащихся. – М.: «Педагогический поиск», 1999.
4. Келдибекова А.О. Проблема развития математической одаренности детей в системе основных образовательных структур // Вестник Ошского государственного университета. 2016. Т. 3. № 4. С. 96–101.
5. Johnson R.H. Some observations about teaching critical thinking. CT News. Critical thinking project. California state university, Sacramento. 1985. Vol. 4. № 1. P. 144.
6. Матюшкин А.М. Развитие творческой активности школьников. – М.: Педагогика, 1991.
7. Кондратьева Н.В. Сущность понятия «творческие способности» // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – № 9 (сентябрь). – С. 106–110.
8. Дружинин В.Н. Психология общих способностей. – СПб.: Питер, 2008.
9. Маренникова Т.С., Финогеева И.С. Развитие творческого мышления учащихся на уроках математики в 5–9 классах // Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского. 2011. № 24. С. 724–725.
10. Хуторской А.В. Структура эвристических способностей учащихся // Психология способностей: Современное состояние и перспективы исследований: Материалы науч. конф., посвящ. памяти В.Н. Дружинина, ИП РАН, 19–20 сентября 2005 г. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2005. С. 72–75.
11. Гин С.И. Активизация творческих способностей младших школьников на уроках математики // Пачатковае навучанне: сям’я, дзіцячы сад, школа. 2019. № 4. С. 8–10.
12. Robert H. Ennis Critical thinking dispositions: Their nature and assessability. informal logic. 1996. Vol. 18. № 2&3. P. 165–182.
13. Isaksen & Treffinger. Celebrating 50 years of reflective practice: versions of creative problem solving, Journal of creative behavior / Second Quarter. 2004. Vol. 38, № 2. P. 134–156.
14. Келдибекова А.О. Роль нестандартных задач по математике в развитии логического мышления учащихся школ // Вестник КГУ им. И. Арабаева. – Бишкек, 2015. – Спецвыпуск. – С. 152–157.
15. Хинчин А.Я. Основные понятия математики и математические определения в средней школе. М.: Ленанд, 2014.
16. Боровинская Д.Н. Креативное мышление: основные направления исследования // Вестник Томского государственного университета Философия. Социология. Политология. 2017. № 40. С. 22–32.
17. Заир-Бек С.И., Муштавинская И.В. Развитие критического мышления на уроке, – М.: Просвещение, 2004.
18. Загашев И.О., Заир-Бек С.И. Критическое мышление: технология развития. – СПб: Альянс-Дельта, 2003.
19. Бутенко А.В., Ходос Е.А. Критическое мышление: метод, теория, практика. – Красноярск, 2001.
20. Келдибекова А.О., Кушбак К.Н., Аширбекова П.К. Приемы развития аналитических навыков и критического мышления школьников при углубленном изучении математики // Мир педагогики и психологии. 2019. №1 (30). С. 88–100.
21. Муштавинская И.В. Технология развития критического мышления на уроке и в системе подготовки учителя: учеб. метод. пособие. – СПб: Каро, 2009.

Kirillova Oksana Aleksandrovna

Shadrinsk state pedagogical university, Shadrinsk, Russia

E-mail: 970013@mail.ru

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=918122

Perfileva Alexandra Vladimirovna

Shadrinsk state pedagogical university, Shadrinsk, Russia

E-mail: sasha.perfilieva@yandex.ru

Development of creative abilities of gifted students in mathematics

Abstract. The authors present a theoretical analysis of the priority task of modern education – the development of creative abilities of gifted students in mathematics. Modern industry is increasingly in need of a creative, creative population that is ready to find new ways and ways to solve socio-economic and other problems, able to adapt to any living conditions. These individuals include gifted students who, having received an education, benefit society in solving complex problems. In our opinion, mathematics is a subject that allows you to develop creative abilities, especially in gifted students. The article points out that the analysis of psychological and pedagogical literature has shown that different authors understand the concepts of "creativity" and "creative abilities" differently.

The most effective way to develop the creative abilities of gifted students in mathematics is to solve problems. Therefore, the article identifies two groups of tasks depending on the main creative qualities of students: creative-cognitive and creative, as well as their description. Another type of tasks that develop the creative abilities of gifted students are logical tasks. Logical reasoning for solving a logical problem is the most effective way to develop the creative abilities of gifted students. Logic tests are another type of tasks that allows you to form logical thinking, develop the creative potential of gifted students. By logical mathematical tests, the authors mean a specially invented task that has a certain structure, invented by the English psychologist G. Eisenk.

The authors also present a brief analysis of some techniques for developing critical thinking, which will help develop the creative abilities of gifted students: making a cluster, insert, and writing a cinquain.

Keywords: creativity; creativity; math; creative tasks; logical tasks; cluster; insert; synquain