Педагогіка

УДК 373.5.016:51:37.036

Формирование творческих способностей учащихся в процессе проведения факультативных занятий по математике в 5–6 классах

И.Э. Балашова
Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова»

Создание условий для формирования творческих способностей учащихся и предоставление возможности для наиболее полной и успешной реализации их талантов и творческого потенциала – стратегия современного образования.

Цель – выявление эффективных средств развития творческих способностей учащихся в процессе проведения факультативных занятий по математике.

Материал и методы. *В рамках организации факультативных занятий по математике с учащимися 5–6 классов нами были разработаны методические аспекты формирования творческих способностей учащихся посредством применения эвристических приемов при обучении поиску решения нестандартных задач. Проведена опытно-экспериментальная работа с учащимися ГУО «Гимназия № 5 г. Витебска» в количестве 300 человек.*

Результаты и их обсуждение. *На сегодняшний день актуальна проблема поиска средств развития мыслительных способностей, связанных с творческой деятельностью учащихся, как в коллективной, так и в индивидуальной форме обучения. Ведущая роль здесь принадлежит математике, имеющей много возможностей для формирования творческого потенциала учащихся. Эффективное средство формирования творческих способностей учащихся – обучение учащихся поиску решения нестандартных задач по математике на факультативных занятиях в 5–6 классах. Постоянное применение общих и частных эвристических приемов в процессе обучения учащихся решению нестандартных задач на факультативных занятиях по математике в 5–6 классах способствует организации их активной познавательной и созидательной деятельности, направленной на развитие творческих способностей учащихся как основы, без которой самореализация личности на последующих этапах непрерывного образования становится малоэффективной.*

Заключение. *Реализация разработанных нами методических аспектов формирования творческих способностей учащихся посредством применения эвристических приемов при обучении поиску решения нестандартных задач в процессе проведения факультативных занятий по математике в 5–6 классах обеспечивает создание психологической основы для творческой деятельности учащихся, создает благоприятные возможности для проявления самостоятельности и инициативы, способствует развитию их интуиции, воображения и фантазии, творческого мышления.*

Ключевые слова: *творческие способности, факультативные занятия, нестандартные задачи, серия нестандартных задач, эвристические приемы.*

Shaping Creative Abilities of Pupils at Optional Classes of Mathematics in the 5th–6th Years

I.E. Balashova
Educational establishment «Vitebsk State P.M. Masherov University»

Creation of conditions for shaping creative abilities of pupils as well as giving possibility for a most full and successful implementation of their talents and creative potential is the strategy of contemporary education.

The aim is finding out efficient ways of the development of pupils' creative abilities during optional classes of Maths.

Material and methods. *Within optional classes of Mathematics with the 5th–6th year pupils we worked out methodological aspects of shaping creative abilities of pupils by means of applying heuristic techniques while teaching the search of solution of non standard problems. Experimental work with 300 pupils of Gimnasium No.5 of the City of Vitebsk was conducted.*

Findings and their discussion. *At present the issue of the search of means of development of thinking abilities, which are connected with the creative activity of pupils both in the collective and the individual forms of teaching, is urgent. Mathematics has the leading role here; it possesses lots of possibilities for shaping the creative potential of pupils. An efficient way of shaping creative abilities of pupils is teaching pupils the search of solving non standard mathematical problems at optional classes in the 5th–6th years. Constant application of general and particular heuristic techniques in teaching pupils to solve non standard problems at* *optional Mathematics classes in the 5^{th}–6^{th} years promotes shaping their active cognitive and constructive activity which is aimed at the development of creative abilities of pupils as a basis without which self implementation of the personality at further stages of continuous education becomes inefficient.*

Conclusion. *Implementation of the developed by us methodological aspects of shaping creative abilities of pupils by means of application of heuristic techniques while teaching the search of solution of non standard problems at optional classes of Mathematics in the 5^{th}–6^{th} years at school provides the creation of the psychological basis for pupils' creative activity, builds up favorable conditions for the manifestation of independence and initiative, promotes the development of their intuition, imagination, creative hinking.*

Key words: *creative abilities, optional classes, non standard problems, series of non standard problems, heuristic techniques*.

Развитие творческих способностей учащихся приобрело в настоящее время большое социальное значение. Обществу нужны не просто грамотные работники, а специалисты, выполняющие работу быстро, качественно, творчески. В Кодексе об образовании Республики Беларусь, Программе развития общего среднего образования на 2007–2016 годы делается акцент на поддержку и развитие творческих способностей учащихся, индивидуализацию их образования с учетом интересов и склонностей к творческой деятельности. С этой целью в нашей стране в 2014–2015 учебном году создана и развивается сеть гимназий и лицеев (212 гимназий и 29 лицеев), в учебных планах которых предусмотрены кроме обязательных предметов (74%) факультативные занятия (26%), проводимые по желанию учащихся в группах 3–5 человек и финансируемые из госбюджета.

Факультативные занятия являются центром творчества, обеспечивающим создание благоприятных условий для удовлетворения индивидуальных запросов учащихся, развитие личности и его творческих способностей по всем школьным предметам, в частности по математике, имеющей много возможностей для развития творческого потенциала учащихся.

Цель статьи – выявление эффективных средств развития творческих способностей учащихся в процессе проведения факультативных занятий по математике.

Материал и методы. Методологическую основу исследования составили: теория организации творческой деятельности учащихся (Г.А. Балл [1], И.Я. Лернер [2]), концептуальные подходы приобщения учащихся к продуктивной познавательной деятельности, организация их совместной творческой деятельности (Т.М. Давыденко, А.И. Савенкова); концептуальные подходы углубленного изучения математики в учреждениях среднего общего образования, а также проблемы развития творческих способностей учащихся, особенностей их формирования в учебной и внеучебной деятельности (В.Г. Болтянский, А.В. Василевский, Н.Я. Виленкин, Ю.М. Колягин, Г.Д. Глейзер, Ю.Н. Макарычев, Н.В. Метельский, Н.Г. Миндюк, И.А. Новик, Н.М. Рогановский, А.А. Столяр, В.С. Черкасов, С.И. Шварцбурд, И.Ф. Шарыгин); методология и методика обучения приемам решения задач, в том числе нестандартных, формирование опыта творческой деятельности, процессуальных черт творческой деятельности учащихся, методов научного познания, эмоционально-ценностных отношений, познавательного интереса, аспекты обучения эвристическим приемам в процессе формирования творческих способностей учащихся (К.О. Ананченко) [4].

В качестве методов теоретического исследования использованы: сравнительно-сопоставительный анализ, беседа, анализ результатов деятельности и психолого-педагогической литературы по теме.

В процессе проведения исследования реализованы методы педагогического наблюдения, беседа, педагогический эксперимент, обобщение опыта работы автора в течение 10 лет в качестве преподавателя факультативного курса по математике в ГУО «Гимназия № 5 г. Витебска».

В контексте организации факультативных занятий по математике нами были разработаны методические аспекты обучения учащихся 5–6 классов решению нестандартных задач посредством применения эвристических приемов и проведена опытно-экспериментальная работа с учащимися ГУО «Гимназия № 5 г. Витебска» в количестве 300 человек.

Результаты и их обсуждение. На сегодняшний день актуальна проблема поиска средств развития мыслительных способностей, связанных с творческой деятельностью учащихся, как в коллективной, так и в индивидуальной форме обучения. Ведущая роль здесь принадлежит математике. Данная наука формирует у учащихся мировоззрение, реализует эстетические функции (красота, обаяние, цвет, форма, пропорции, гармония), развивает мышление, т.е. способствует формированию творческих способностей учащихся.

Наиболее эффективное средство развития творческих способностей учащихся – это обучение учащихся поиску решения нестандартных задач по математике на факультативных занятиях в 5–6 классах, а именно: систематическое и целенаправленное использование на факультативных занятиях по математике в 5–6 классах нестандартных задач, а также постоянное обучение эвристическим приемам поиска решений таких задач. Анализ практики проведения факультативных занятий в ряде школ г. Витебска показал, что процесс обучения учащихся решению нестандартных задач носит стихийный характер. Недостаточно разработаны методические аспекты обучения учащихся решению нестандартных задач. Универсального метода, позволяющего обучить решению данного вида задач, к сожалению, нет, так как нестандартные задачи в какой-то степени неповторимы и алгоритм решения их неизвестен.

Рассмотрим применяемые нами в гимназии № 5 г. Витебска некоторые методические аспекты обучения учащихся 5–6 классов решению нестандартных задач.

Из опыта работы следует, что *особое волевое усилие, которое учащийся должен проявить при решении задач, может обеспечить значительные успехи. Воля* и *упорство* наиболее полно проявляются у учащихся, если нестандартная задача *интересна*. Поэтому на факультативных занятиях в 5–6 классах необходимо подбирать такие нестандартные задачи, чтобы учащиеся хотели их решать и сделать «задачами для себя». Постановка задачи для себя есть начало решения.

Практика показывает, что у учащихся 5–6 классов большой интерес вызывают нестандартные задачи, позволяющие интересно и полезно видеть, *как из практической задачи возникает теоретическая и как «чисто» теоретической задаче можно придать* практическую форму. Так, при изучении темы «Умножение» на факультативных занятиях в 5–6 классах учащимся целесообразно предложить комбинаторные задачи, содержание которых взято из окружающей школьников действительности. При изучении темы «Деление с остатком» в 5 классе наряду с задачами, допускающими стандартное решение, необходимо предлагать задачи с интересной тематикой. Пробудить *интерес* к решению нестандартных задач на факультативных занятиях в 5–6 классах можно, предложив учащимся угадать ее решение или ответ; а также самим составить нестандартную задачу. Итак, первая задача, которая стоит перед учителем, желающим научить учащихся решать нестандартные задачи, – это подбирать упражнения, вызывающие у учащихся интерес и желание их решать. Важной предпосылкой для успешного решения нестандартной задачи является уверенность учащегося в том, что он сможет ее решить, т.е. ее *доступность. Таким образом, интерес к задаче, желание ее решать и уверенность в том, что задача по силам, являются необходимыми предпосылками для успешного решения задачи учащимися.*

Можно выделить следующие этапы решения нестандартной задачи [1]:

1) понимание постановки задачи;
2) составление плана решения;
3) осуществление плана;
4) изучение полученного решения.

Помочь учащимся найти путь к решению задачи можно при условии, когда учитель поставит себя на место ученика и осознает его возможные затруднения, направив усилия учащегося в наиболее естественное русло. *Лучшее, что может сделать учитель для учащегося, состоит в том, чтобы неназойливо подсказать ему блестящую идею.*

Одним из средств обучения решению задач, а также нахождения плана решения является *серия нестандартных задач от простого к сложному.* Учащиеся 5–6 классов, как правило, затрудняются в отыскании аналогичных задач, особенно задач нового типа, так как опыт в решении задач у них невелик. Следует учесть психологию учащегося 5–6 классов: он не слишком долго думает над задачей, ему хочется как можно быстрее увидеть результат своего труда. На наш взгляд, при проведении факультативных занятий в 5–6 классах целесообразно предлагать серию нестандартных задач с увеличением уровня трудности задач. *Умело подобранный цикл нестандартных задач поможет учащимся понять идею решения задач.* Приведем пример серии нестандартных задач:

1) написать наименьшее двузначное число (10);
2) написать наименьшее четырехзначное число (1000);
3) написать наибольшее трехзначное число (999);
4) написать наибольшее трехзначное число, в котором все цифры различны (987);
5) написать наименьшее четырехзначное число, в котором все цифры различны (1023);
6) написать наибольшее десятизначное число, в котором все цифры различны (9876543210);
7) написать наименьшее десятизначное число, в котором все цифры различны (1023456789).

Необходимо отметить, что при решении одних задач учитель должен больше внимания уделить обсуждению подходов к поискам путей их решения, а при решении других – изучению результатов. Кроме того, у учащихся 5–6 классов следует воспитывать *привычку изучать полученное решение*. Решив задачу, нужно обращать внимание учащихся на то, чему полезному они научились, какие новые знания приобрели в процессе ее решения, что полезно запомнить, а что можно забыть, нельзя ли проверить результат, нельзя ли получить тот же результат иначе, нельзя ли в какой-нибудь задаче использовать полученный результат или метод решения. Из нашего опыта работы следует, что уже с учащимися 5–6 классов на факультативных занятиях целесообразно проводить исследовательскую работу – прививать им навыки поиска решения нестандартных задач посредством эвристических приемов. Это позволит показать учащимся роль эвристических приемов по поиску решения нестандартных задач и даст возможность наряду с навыками логического рассуждения прививать навыки эвристического мышления, указав им путь к математическому творчеству, ведущему к развитию творческих способностей [4]).

На наш взгляд, в процессе обучения учащихся 5–6 классов эвристическим приемам необходимо придерживаться следующих этапов [4]:

1) введение приема и разъяснение его сущности на конкретных примерах;
2) закрепление элементов приема и самого приема при решении специально подобранных нестандартных задач под руководством учителя;
3) обучение учащихся самостоятельному применению приема при решении задач, требующих его использования в различных ситуациях;
4) обучение учащихся применению комбинации эвристических приемов при решении специально подобранной серии задач.

К общим эвристическим приемам по поиску решения нестандартных задач относятся: анализ и синтез; индукция и дедукция; сравнение и аналогия; обобщение и конкретизация [4]. Рассмотрим некоторые из них.

Прием анализа и синтеза. Этот прием находит широкое применение в процессе обучения математике. В методике анализ рассматривают как логический прием, метод исследования, состоящий в том, что изучаемый объект мысленно (или практически) расчленяется на составные элементы (признаки, свойства, отношения), каждый из которых исследуется в отдельности как часть расчлененного целого. Синтез – логический прием, с помощью которого отдельные элементы соединяются в целое. При решении нестандартных математических задач на факультативных занятиях мы рекомендуем учащимся проводить анализ текста задачи (что дано? что требуется определить? достаточно ли данных для решения задачи?), анализ данных и искомых с целью поиска плана решения задачи (какое отношение существует между искомыми и данными? нельзя ли заменить формулировку задачи другой, более удобной и т.д.), анализ решения задачи (какой метод решения при решении задачи был основным? нельзя ли решить задачу иначе? и т.д.), анализ ответа (решена ли задача? правдоподобны ли результаты? можно ли выполнить проверку? и т.д.). Чем сложнее задача, тем тщательнее приходится ее анализировать.

В математике чаще всего под анализом понимают метод рассуждений от искомых к данным. Синтез – метод рассуждений от данных к искомым. Оба эти метода обычно применяются во взаимосвязи. Анализ в этом случае является средством поиска решения, доказательства, хотя зачастую сам по себе решением, доказательством не является. Синтез, опираясь на данные, полученные в ходе анализа, дает решение задачи. Анализ и синтез широко используются при решении задач. Необходимо иметь в виду, что анализ – это зачастую путь к открытию, а синтез – это путь к обоснованию; они применяются совместно. Важно целенаправленно проводить работу по обучению учащихся анализу и синтезу на разных этапах изучения математики.

Пример. Из двух пунктов, расстояние между которыми 100 км, выехали навстречу друг другу два велосипедиста. Скорость одного из них была 15 км/ч, а другого – 10 км/ч. Вместе с первым велосипедистом выбегала собака со скоростью 20 км/ч. Встретив второго велосипедиста, собака повернула обратно и побежала навстречу первому велосипедисту. Встретив первого велосипедиста, она снова повернула. Собака бегала между велосипедистами до тех пор, пока велосипедисты не встретились. Сколько километров пробежала собака?

Анализ. Чтобы ответить на вопрос задачи, т.е. найти, сколько километров пробежала собака, нужно знать время движения собаки и скорость движения собаки. Скорость движения собаки знаем из условия задачи, а время движения собаки такое же, как и время движения велосипедистов. Время движения велосипедистов можно найти, разделив расстояние между пунктами на скорость сближения велосипедистов. Скорость сближения велосипедистов равна сумме скоростей одного и второго велосипедиста.

Синтез. $10 + 15 = 25$ км/ч – скорость сближения велосипедистов;

$100 : 25 = 4$ ч – время движения велосипедистов и собаки;

20×4 = 80 км – расстояние, которое пробежала собака.

Пример. Пусть требуется решить уравнение $\overline{1a5}-1=174$, 1 – число сотен, *а* – число десятков, 5 – число единиц.

Для того чтобы решить данное уравнение, нужен тщательный анализ левой и правой части уравнения. На основании анализа можно заметить, что $1a5=100+10a+5$. Соотнеся (синтез) левую и правую часть уравнения, получим 10а=175-105. Решив его, получим а = 7.

Принцип индукции и дедукции. Индукция (лат. inductio) – наведение, побуждение. Это один из видов умозаключений, при котором из двух или нескольких единичных или частных суждений получают новое общее суждение. Учащиеся 5–6 классов для поиска решения нестандартных задач используют индуктивные умозаключения. На факультативных занятиях мы предлагаем следующие примеры.

Пример 1. Сколько простых чисел содержится в 1 десятке?

Решение. Можно рассмотреть все числа первого десятка: 1=1; 2=1×2; 3=1×3; 4=1×4=2×2; 5=1×5; 6=1×6=2×3; 7=1×7; 8=1×8=2×4=2×2×2; 9=1×9=3×3; 10=1×10=2×5. Итак, в первом десятке содержится 4 простых числа.

Пример 2. Доказать, что произведение двух чисел может оканчиваться цифрами 0, 2 и 6.

Решение. Рассмотрим последовательно произведение 0×1, 1×2, 2×3, 3×4 и т.д. до 8×9. Эти произведения натуральных чисел оканчиваются цифрами 0, 2 и 6. Т.к. все числа состоят из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, то произведение двух последовательных натуральных чисел тоже оканчивается цифрами 0, 2 или 6.

Вторым основным видом умозаключений является дедукция.

Дедукция (лат. deductio – выведение) есть форма умозаключения, при которой от одного общего суждения получают новые, менее общее или частное суждение.

Сущность дедукции состоит в том, что данный частный случай подводится под общее положение.

Дедуктивные умозаключения могут быть представлены следующими видами:

1. Умозаключение от более общего положения к менее общему положению. Например. Общее суждение $\overline{ав}=10а+в$, где *а* – число десятков, *в* – число единиц.

Частное суждение: $\overline{43}=10\cdot 4+3$.

Новое частное суждение 4 – число десятков, 3 – число единиц.

2. Умозаключение от общего положения к общему положению. Например. Все четные числа делятся на 2. Все нечетные числа не делятся на 2.

Ни одно четное число не является одновременно нечетным числом.

3. Умозаключение от единичного к частному.

Например. Число 2 – простое число. Число 2 – натуральное число.

Некоторые натуральные числа являются простыми.

В процессе развития математики и процессе обучения математике индукция и дедукция не выступают изолированно; они тесно переплетаются между собой. Так, например, при изучении переместительного закона сложения натуральных чисел на наших занятиях учащиеся на частных примерах (2+7 = 7+2 = 9) убеждаются в справедливости свойства а+в = в+а, используя индукцию. Применяя этот закон для облегчения вычислений (1+42 = 42+1 = 43), учащиеся уже действуют дедуктивным путем. Дедукция является методом изложения математических теорий, однако методом исследования являются и дедукция и индукция. Существенным различием между индукцией и дедукцией является характер заключения. Заключение по индукции, как известно, лишь правдоподобно, заключение же по дедукции достоверно, т.е. истинно при истинности посылок. Индукция не может служить методом доказательства. Однако она является мощным эвристическим методом, т.е. методом открытия истин. В процессе проведения факультативных занятий по математике в 5–6 классах применение индуктивных и дедуктивных методов становится все более необходимым для выработки у учащихся умений пользоваться ими в процессе самостоятельных поисков решений нестандартных задач. В связи с этим важно научить учащихся правильно строить рассуждения, в которых сочетаются индуктивные и дедуктивные умозаключения. В большинстве случаев на основании индуктивного умозаключения выдвигается гипотеза, а с помощью построения цепочки дедуктивных умозаключений устанавливается ее истинность либо проводится опровержение. Учащиеся 5–6 классов учатся строить свои рассуждения, используя индукцию и дедукцию, видят их роль в процессе исследования математических закономерностей. Если они даже и не умеют подметить закономерность, не умеют проверить (обосновать) возникшую догадку, то это, тем не менее, отражается на развитии пытливости, ума, воображения, интуиции.

К частным эвристическим приемам по поиску решения нестандартных задач относятся переформулировка задач, инверсия, перебор, прием проб и ошибок, а также прием приведения опровергающего примера и подтверждающего примера [4]. Рассмотрим некоторые из них.

Принцип Дирихле

При решении некоторых задач нами часто используется так называемый «принцип Дирихле». Он назван в честь немецкого математика Петра Густава Лепеен Дирихле (1805–1859), который успешно применял его к доказательству теорем. В самой простой и шутливой форме его можно сформулировать так: если N зайцев сидит в M клетках и N>M, то хотя бы в одной клетке сидит более одного зайца. Часто применяют обобщение принципа Дирихле: если зайцев N>Mk, то хотя бы в одной клетке сидит k зайцев.

Другими словами, если множество из n-элементов разбито на m непересекающихся подмножеств и n>m, то, по крайней мере, в одном из подмножеств будет более одного элемента.

Основная идея решения задач с использованием принципа Дирихле заключается в следующем: если при разбивании множества на непересекающиеся подмножества удается установить факт взаимосвязи между количеством элементов данного множества n и числом его подмножеств m в виде n>m, то тогда можно утверждать, что среди этих подмножеств есть такое, которое содержит более одного элемента.

Пример 1. В классе 40 учеников. Найдется ли такой месяц в году, в котором отмечают свой день рождения не менее чем 4 ученика этого класса?

Решение. Так как 40>36 =12×3, то согласно принципу Дирихле найдется месяц, в котором родилось не менее четырех одноклассников.

Пример 2. В классе 41 ученик написал по три контрольные работы. В результате учитель не поставил ни одной неудовлетворительной отметки, и каждый ученик получил все остальные отметки. Узнав об этом, один ученик заметил, что, по крайней мере, 7 человек получили одинаковые отметки по всем трем контрольным, а другой, подумав, сказал, что таких учеников с одинаковыми отметками, наверное, будет 8. Кто из них прав? Решение. Разобьем класс на группы в соответствии со всеми всевозможными наборами отметок: 3, 4, 5; 3, 5, 4; 4, 5, 3; 5, 4, 3; 4, 3, 5; 5, 3, 4 (всего 6 групп). Если в каждой из этих групп не больше 6 человек, то всего в классе не больше 36 человек, что противоречит условию. Следовательно, по крайней мере, в одной из этих групп не меньше 7 человек. Возможен, однако, и случай, когда в каждой группе не больше 7 человек (в одной 6, а в остальных – по 7 человек), и, значит, утверждение второго ученика может быть неверным. Итак, прав только первый ученик.

Пример 3. У мальчика 9 медных монет. Докажите, что у него есть хотя бы три монеты одинакового достоинства.

Решение. Всего различных медных монет 4. Пусть мальчик имеет набор по 2 монеты каждого вида, всего будет 8 монет. Оставшаяся монета из 9 имеющихся будет третьей монетой одного из видов, значит, у мальчика есть хотя бы 3 монеты одинакового достоинства.

Пример 4. В коробке лежат карандаши: 4 красных и 3 синих. В темноте берут карандаши. Сколько надо взять карандашей, чтобы среди них было не менее одного синего? Ответ: 5 карандашей.

Прием инверсии

Под инверсией мы понимаем перестановку или расположение членов выражения в особом порядке, нарушающем заданный так называемый прямой порядок, с целью получения нового выражения, тождественно равного данному, и более удобного для выполнения последующих преобразований. Этот прием лежит в основе различного рода группировок, используемых для вычисления значений числовых и выражений.

Как быстро вычислить?

Пример 1. а) 1+3+5+9 + ... + +99=(1+99)+(3+97)+(5+95) + ... + (49+51) = = 25×100 =2500;

б) 99+95+91 +...+7+3-5 - ... - 89-93-97 = (99-97)+ +(95-93) + ... +(7-5) (3-1) =25×2=50.

Пример 2. Как найти сумму всех целых чисел 1) от 1 до 1000 включительно; 2) от 1 до 99 включительно.

Решение: 1) сумма чисел, равностоящих от концов, равна 1000+1 =999+2 =998+3 = ... = 1001, таких пар 500, значит 1001×500 = 500500;

2) сумма чисел, равностоящих от концов, равна 1+99 = 2+98 = 3+97= ... = 49+51 = 100, таких пар 49 и остается число 0. Значит, отсюда получаем, что сумма чисел от 1 до 99 включительно равна 49×100+50 = 4950.

Заключение. Таким образом, систематическое и целенаправленное использование на факультативных занятиях по математике в 5–6 классах нестандартных задач, а также постоянное обучение эвристическим приемам поиска решений таких задач – одно из эффективных средств формирования творческих способностей. Реализация разработанных нами методических аспектов формирования творческих способностей учащихся посредством применения эвристических приемов при обучении поиску решения нестандартных задач в процессе проведения факультативных занятий по математике в 5–6 классах обеспечивает создание психологической основы для творческой деятельности учащихся, создает благоприятные возможности для проявления самостоятельности и инициативы, способствует развитию их интуиции, воображения и фантазии, творческого мышления.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Пойа, Д. Как решать задачу / Д. Пойа. – М.: Учпедгиз, 1959. – 184 с.
2. Балл, А.Г. Теория учебных задач. Психолого-педагогический аспект / А.Г. Балл. – М.: Педагогика, 1990. – 186 с.
3. Лернер, И.Я. Дидактические основы методов обучения / И.Я. Лернер. – М.: Педагогика, 1981. – 207 с.
4. Ананченко, К.О. Теоретические основы обучения алгебре в школах с углубленным изучением математик: монография для науч. работников по спец. 13.00.02 – Теория и методика обучения / К.О. Ананченко. – Минск: БГПУ им. М. Танка, 2000. – 307.
5. Галкин, Е.В. Нестандартные задачи по математике. Задачи логического характера: кн. для учащихся, 5–11 кл. / Е.В. Галкин. – М.: Просвещение; Учебная литература, 1996. – 160 с.
6. Кузнецова, Е.П. Математика: учеб. пособие для 5 класса общеобразовательных учреждений с русским языком обучения / Е.П. Кузнецова [и др.]. – Минск: Национальный институт образования, 2010.
7. Кузнецова, Е.П. Математика: учеб. пособие для 6 класса общеобразовательных учреждений с русским языком обучения / Е.П. Кузнецова [и др.]. – Минск: Национальный институт образования, 2010.
8. Ананченко, К.О. Задачи повышенной трудности в курсе математики в V классе: метод. пособие для студентов и учителей общеобразовательных школ Витебска / К.О. Ананченко, И.Э. Балашова. – Витебск, 2000. – 105 с.

R E F E R E N C E S

1. Poya D. *Kak reshat zadachu* [How to Solve the Problem], M., Uchpedgiz, 1959, 184 p.
2. Ball A.G. *Teoriya uchebnikh zadach. Psikhologo-pedagogicheskii aspekt* [Theory of Study Problems. Psychological and Pedagogical Aspect], M., Pedagogika, 1990, 186 p.
3. Lerner I.Ya. *Didakticheskiye osnovi metodov obucheniya* [Didactic Bases of Teaching Methods], M., Pedagogika, 1981, 207 p.
4. Ananchenko K.O. *Teoreticheskiye osnovi obucheniya algebra v shkolakh s uglublennim izucheniyem matematik. Monografiya dlia nauchn. rabotnikov po spets. 13.00.02 – Teiriya i metodika obucheniya* [Theoretical Bases of Teaching Algebra at Schools with Advanced Mathematical Studies. Monograph for Scientific Workers], Minsk, BGPU im. M. Tanka, 2000, 307.
5. Galkin E.V. *Nestandartniye zadachi po matematike. Zadachi logicheskogo kharaktera, 5–11 kl.* [Non Standard Mathematical Problems. Problems of Logical Character, 5–11 Years], M., Prosveshcheniye. Uchebnaya literatura, 1996, 157 p.
6. Kuznetsova E.P. *Matematika. Uchebnoye posobiye dlia 5 klassa obshcheobrazovatelikh uchrezhdenii s russkim yazikom obucheniya* [Mathematics. Comprehensive Russian Language School Textbook. 5thYear], Minsk, Natsionalni institut obrazovaniya, 2010.
7. Kuznetsova E.P. *Matematika. Uchebnoye posobiye dlia 6 klassa obshcheobrazovatelikh uchrezhdenii s russkim yazikom obucheniya* [Mathematics. Comprehensive Russian Language School Textbook. 6thYear], Minsk, Natsionalni institut obrazovaniya, 2010.
9. Ananchenko K.O., Balashova I.E. *Zadachi povishennoi trudnosti v kurse matamatiki v 5 klasse. Metodicheskoye posobiye dlia studentov i uchitelei obshcheobrazovatelnikh shkol* [Advanced Level Mathematical Problems in the 5th Year at School. Manual for Studens and Secondary School Teachers], Vitebsk, Vitebsk State University Publishing House, 2000, 105 p.

Поступила в редакцию 21.10.2014

Адрес для корреспонденции: e-mail: um_otd@vsu.dy – Балашова И.Э.