

Нестандартные задачи и обучение математике

П. В. Чулков

учитель математики ФМШ №2007

В настоящей публикации рассматриваются вопросы организации творческой деятельности учащихся 5 – 6 классов по решению нестандартных задач.

Постановка проблемы. В современной школе, как правило, учащиеся решают стандартные задачи с помощью заранее известного стандартного метода.

Это неудивительно. В условиях сокращения времени, отводимого на математику, трудно найти время на решение нестандартных задач. В лучшем случае их включают в необязательные домашние задания для наиболее сильных учащихся и затем разбирают некоторые из задач на уроке. Что же касается кружков, то там занимаются учащиеся, которые уже успели заинтересоваться математикой, а таких сравнительно немного. Остальным приходится туго: они встречаются с нестандартными задачами уже на вступительных экзаменах, не имея необходимых навыков творческой работы, что равносильно провалу.

Как следствие бытует мнение, что большое количество детей — «гуманитарии», что понимается именно неспособность изучать математику.

Конкурс по решению задач — это математическая олимпиада, которая проводится в течение всего учебного года по системе: каждую неделю — пять задач (в дальнейшем — «пятерка»).

Задачи ученики решают дома, что не исключает возможности консультаций с родителями, обсуждения задач с товарищами, заимствование решений из книг и т. д.

Идеально, когда ребенок решает конкурсные задачи самостоятельно, но что делать, когда учитель вдруг обнаруживает, что ребенку помогают родители? Если такой помощи слишком много, то это означает, что предлагаемые задачи чересчур трудны, и трудность предлагаемых задач следует несколько снизить.

Итоги олимпиады подводятся: вначале каждую неделю, затем — раз в месяц, затем — раз в четверть и т. д. При подведении итогов учитывается количество и качество решенных задач, но проводятся и другие «мини» — конкурсы: на лучшую тетрадь, на самое красивое решение задач, на лучший рисунок к задаче и т. д. Призы — книги по математике, грамоты, конфеты и т. д. выдаются регулярно.

Но конкурс — это не только олимпиада с призами, но и обязательное для всех учебное задание! Каждую неделю за него выставляется оценка, а в конце четверти подсчитывается средний балл, существенно влияющий на итоговую оценку за четверть. Итоговый результат можно повысить, решив несколько дополнительных задач или получив баллы успешно выступив на той или другой олимпиаде.

Задачи (вместе с решением) ученики записывают в отдельную тетрадь — по одной задаче на странице (для нерешенных задач оставляют место). Кроме задач конкурса в эту тетрадь можно записывать и другие нестандартные задачи: различных математических олимпиад, взятые из учебников, сборников задач и т. д.

Учитель разбирает задачи на уроке — недостающие и неполные решения учащиеся должны дописать и исправить. При этом важно обратить внимание на собственные (пусть неполные) решения и выделить все ценное, что в них содержится.

Таким образом, в конце учебного года у каждого школьника — свой собственный сборник нестандартных задач по математике с решениями (не менее 150 задач).

Методика работы с задачами.

Основа конкурса — система задач, объединяющая несколько серий взаимосвязанных друг с другом задач. Серия — это последовательность задач, идейно связанных друг с другом. Задачи в серии могут быть объединены:

- *сюжетно*, например, задачи «про Ивана-царевича»;
- *тематически*, например, задачи на тему «признаки делимости»,
- *логически*, например, задачи на опровержение с помощью контрпримера, доказательство от противного, построение алгоритма и так далее;
- *психологически*, например, задачи-ловушки.

Задачи каждой серии встречаются в конкурсе постоянно, в течение всего года. Повторяемость идей, растянутая во времени («редко, но долго!»), обеспечивает лучшее усвоение этих идей, поскольку «подсказывает» школьникам ответ на вопрос: какая задача из числа решенных ранее похожа на ту, что решается сейчас?

Понятно, что одна и та же задача может принадлежать разным сериям.

При подборе задач желательно руководствоваться следующими требованиями:

1) Задачи в «пятерках» должно быть подобраны так, чтобы 2–3 из них были доступны большинству школьников. Одна из задач в «пятерке» — более трудная, обычно связана с новой темой.

2) Постоянно встречаются задачи, для решения которых не требуется немного сообразительности, смекалки, желания преодолеть трудности; это шанс начать «новую жизнь» для тех учеников, кто еще не начал учиться по настоящему.

3) Присутствуют задачи «на пропедевтику», подготавливающие школьников к систематическому изучению того или другого программного материала.

4) Много логических задачи и задач на составление алгоритмов (переливания, разрезания, взвешивания) — важность таких задач — недооценивается.

5) Дополнительные задачи обычно похожи на уже разобранные задачи основного курса, — это позволяет и не слишком сильным, но старательным ученикам добиваться хороших оценок (большинство учеников 5 – 6 класса хочет учиться на 4 или 5).

6) Задачи первого полугодия 5 класса сравнительно просты, — дело в том, что дети должны научиться записывать их решения, грамотно оформлять свои мысли, что для 10 – 11 летних детей не просто.

7) Каждый учебный год учащимся предлагается новый набор задач, сохраняя при этом общую направленность курса.

Важнейший этап работы — разбор задач.

При разборе задач с учащимися желательно:

1) ссылаться на уже решенные задачи. Материал лучше усваивается, если в сознании он связан с другим материалом;

2) В первоначальном обучении математике слишком много уравнений и слишком мало логики, что сказывается в дальнейшем, поэтому там, где возможно решение без уравнений — желательно показывать такое решение. Воспроизведение материала в словесной форме требует от учеников больших логических усилий, и поэтому лучше развивает их мышление. Умение излагать материал в словесной форме, является важнейшим показателем уровня развития математического мышления.

3) Показывать различные способы решения задач. Так почти в большинстве текстовых задач, кроме «арифметического», можно рассмотреть решение «алгебраическое» (уравнение). Роль учителя — дать сравнительный анализ таких способов;

4) Анализировать собственные (пусть неполные) решения учеников, выделять то ценное, что в них содержится.

На начальном этапе работы (обычно соответствует первому полугодью 5 класса, но может продолжаться и дольше) систематическое решение и обсуждение нестандартных задач становится деятельностью привычной для школьников, дети начинают верить в свои силы, так как их участие в конкурсе трудоемко, но успешно.

Затем появляются первые «внешние успехи» — дети начинают побеждать на олимпиадах, конкурсах, интеллектуальных марафонах. Но главный успех, в том, что они уже больше не сдают на олимпиадах «пустых» работ, — уж одну-две задачи им удается решить практически всегда.

Данная методика применяется автором с 1983 года (школы №№5, 109, 629, 2007).

Автор благодарен за сотрудничество и полезную критику: В.Н. Лебедеву, А.В. Егорову, Ф.А. Пчелинцеву (шк. №5), М.Г. Потаповой, М.А. Резниковой (шк. №150), Н.В. Васюк, О.Ф. Хачатуровой, Е.Н. Симагиной (шк. №109), А.Д. Блинкову, К.П. Кочеткову, Т.П. Барановой (шк. №218) и многим другим.

Литература.

[1] Чулков П.В. Математика: Школьные олимпиады: Методическое пособие. 5 – 6 кл. — М., Изд.-во ЭНАС, 2003.

[2] Чулков П.В. Олимпиады и «обычная» школа // Сборник докладов участников III региональной научно-практической конференции «Профессиональная ориентация и методика преподавания в системе школьного образования», 26 марта 2002 года, том 2. — М., МИРЭА, 2002.

[3] Пчелинцев Ф.А., Чулков П.В. Математика. 5 – 6 класс. Задачи на развитие математического мышления с решениями и ответами. 2 изд. испр. — М.: 2001.

[4] Потапова М.Г., Чулков П.В. Нестандартные задачи для пятиклассников // Математика. Приложение к газете «Первое сентября» №28 – 29. 1996.

[5] Потапова М.Г., Резникова М.А., Чулков П.В. Нестандартные задачи для шестиклассников // Математика. Приложение к газете «Первое сентября» №38 – 40. 1996.