2. Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020гг. (распоряжение Правительства РФ от 29.12.2014., № 2765-р)// http://government.ru/docs/16479/ (Дата обращения 12.11.2017)

3. Пилипенко С.А. и др. Сопряжение ФГОС и профессиональных стандартов: выявленные проблемы, возможные подходы, рекомендации по актуализации / С.А. Пилипенко, А.А Жидков, Е.В. Караваева, А.В. Серова // Высшее образование в России. – 2016. – № 6. – С. 5-15.

4. Репина Е.Г. Электронный курс «ТВиМС» https://lms2.sseu.ru/course/view.php?id=3445 (Дата обращения 15.11.2017)

5. Информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «СГЭУ» //lms2.sseu.ru (Дата обращения 15.11.2017)

УДК 373

Г.И. Санникова[1], Т.И.Анисимова[2],

[1]МБОУ «СОШ №10», г. Елабуга,

[2]Елабужский институт КФУ, г. Елабуга

КРАСИВАЯ ЗАДАЧА – ЭСТЕТИЧЕСКАЯ МОТИВАЦИЯ В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Аннотация. В статье обсуждается решение задач, в которых можно увидеть красоту в гармонии чисел и форм, геометрической выразительности, стройности математических формул, изяществе математических доказательств, порядке, богатстве приложений, универсальности математических методов, способов решений задач, оригинальности приемов сравнения.

Ключевые слова: задача, условие, доказательство, аналогия, решение.

Особенность математики заключается в том, что в ней, как в искусстве, заложен огромный эстетический потенциал. Опыт показал, что сильное впечатление производит на ребят использование оригинальных формулировок задач, теорем, доказательств, известных из истории. В качестве примера приведем две задачи, решение которых непременно доставит школьнику большое удовольствие и приобщит к красоте, формирует у него эстетические вкусы.

Задача 1.

Сумма нечетных чисел. Посмотрите на записанные равенства:

$$1 = 1^2$$

$$1 + 3 = 4 = 2^2$$

$$1 + 3 + 5 = 9 = 3^2$$

$$1 + 3 + 5 + 7 = 16 = 4^2$$

Может быть, эта закономерность сохраняется дальше? Как это проверить? (Ответ: всегда сохраняется) [1].

Задача 2.

Сошлись два пастуха, Иван и Петр. Иван говорит Петру:

- Отгадай-ка ты мне одну овцу, тогда у меня будет овец ровно вдвое больше, чем у тебя.

А Петр ему отвечает:

- Нет! Лучше ты мне отдай одну овцу, тогда у нас будет овец поровну! Сколько же было у каждого овец? (Ответ: у Ивана было 7, а у Петра 5 овец) [2].

Красота математического объекта (формулы, понятия, теоремы, задачи) оказывает огромное влияние в обучении математике.

Эстетические мотивы проявляют себя в полной мере в процессе творческой деятельности школьников. В этой деятельности ведущая роль принадлежит задаче. Учитель может использовать эти мотивы, помочь школьникам найти дорогу к решению задачи. Рассмотрим пример.

Задача 3.

Площадь треугольника АВС равна 80. Биссектриса АД пересекает медиану ВК в точке Е, при этом ВД : СД = 1 : 3. Найдите площадь четырехугольника ЕДСК (рис. 1).

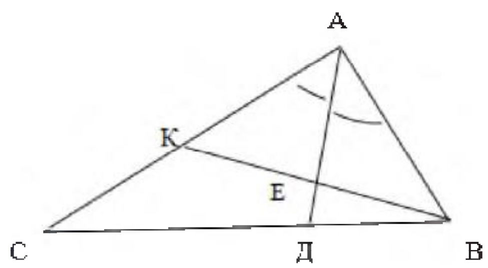

Рис. 1. Чертеж к задаче 3.

Данная задача привлекательна стандартностью ее условия и требования, простым и ясным чертежом. Вместе с тем, что дано отношение длин отрезков на стороне треугольника является для учащихся неожиданным.

Неожиданность усиливает интерес к поиску решения задачи. Условие пересечения медианы и биссектрисы усиливает эстетическое впечатление.

Изучение рисунка, которое приобретает большую содержательность и эстетическую привлекательность приводит к выводу о том, что Е – точка пересечения медианы и биссектрисы в треугольнике АВК. По свойству биссектрисы в треугольнике АВК ВЕ : КЕ = АВ : АК = 2 : 3, поскольку в треугольнике АВС ВД : СД = 1 : 3, ВД : СД = АВ : АС = 1: 3 = 2 : 6, АВ = 2х, АС = 6х, АК = КС = 3х.

$$S_{АСД} = \frac{СД}{СВ} \times S_{АВС} = \frac{3}{4} \times 80 = 60.$$

$$S_{АКЕ} = \frac{КЕ}{ВК} \times S_{АВК} = \frac{КЕ}{ВК} \times \frac{АК}{КС} \times S_{АВС} = \frac{3 \times S_{АВС}}{10} = \frac{3 \times 80}{10} = 24.$$

Таким образом, $S_{ЕДСК} = S_{АСД} - S_{АКЕ} = 60 - 24 = 36.$

Ответ: 36.

Текстовые задачи занимают большое место в курсе математики. Прежде всего, они привлекательны для школьников, поскольку они отражают реальные ситуации, хорошо знакомые им. И именно, арифметический способ решения текстовых задач способствует не только развитию логического мышления, его применение учит использовать эвристики в решении задач, формирует алгоритмический стиль мышления и демонстрирует большой эстетический потенциал, присущий текстовой задаче. Подтвердим сказанное следующей задачей.

Задача 4.

Из двух пунктов одновременно навстречу друг другу вышли грузовая и легковая машины. Скорость грузовой автомашины в 2 раза меньше скорости легковой. Найдите скорость каждой автомашины, если известно, что расстояние между пунктами 480 км и машины встретились через 4 часа.

1) Чему равна общая скорость или расстояние, пройденное за 1 час грузовой и легковой машинами?

480 : 4 = 120 (км/ч)

2) Чему равна скорость грузовой машины?

120 : (2 + 1) = 40 (км/ч)

3) Чему равна скорость легковой машины?

$120 - 40 = 80$ (км/ч)

Ответ: 40 км/ч и 80 км/ч.

Рассмотренные выше решения задач иллюстрируют огромную их роль в эстетическом развитии школьника. Учителю важно знать, на каком уровне эстетической привлекательности находится каждый его ученик. Владея такой информацией, учитель с помощью специально подобранных или скорректированных им задач может целенаправленно формировать эстетический вкус школьника, управлять с помощью эстетических мотивов его учебной деятельностью.

Сказанное выше подтвердим следующим примером.

В числе текстовых задач особое место занимают задачи на смеси, растворы, сплавы, называемые еще и задачами на процентное содержание или концентрацию, наличие в которых простых и процентных отношений зачастую побуждает относить их к разряду чисто арифметических, а не к задачам на составление уравнений. В таких задачах эстетические мотивы скрыты в самом содержании и проявляют себя в полной мере в процессе решения. Но, к сожалению, такой тип задач вызывает даже у выпускников страх. Как вызвать живой интерес? Заменить на начальном этапе (5-7 класс) в условии задачи слова: сплавы, смеси, кислоты на привычные.

Задача 13. (КИМ, ЕГЭ)

Смешали 2 кг 15%-го водного раствора некоторого вещества с 8 кг 10%-го водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Задача пугает. Совершенно другая реакция на задачу 5.

Задача 5.

Привезли в детский сад 2 кг творога 15% жирности и 8 кг 10% жирности. Их смешали. Найдите процентное содержание жира в полученной массе творога?

Эту задачу с огромным интересом и красиво решают пятиклассники.

1) Сколько кг жира содержится в 2кг творога 15% жирности?

$2 : 100 \cdot 15 = 0{,}3$ (кг)

2) Сколько кг жира содержится в 8кг творога 10% жирности?

$8 : 100 \cdot 10 = 0{,}8$ (кг)

3) Сколько кг жира содержится в полученной массе творога?

$0{,}3 + 0{,}8 = 1{,}1$ (кг)

4) Определите, сколько процентов составляет 1,1 кг жира в 10кг творога?

1,1 : 10 · 100 = 11%

Ответ: 11%.

Итак, решение красивой задачи способствует формированию эстетического вкуса школьников, воспитанию склонности к использованию аналогии, обобщения, наглядной выразительности математических объектов, всестороннему анализу изучаемых ситуаций, поиску различных способов решения задачи и выбору из них наиболее изящного.

ЛИТЕРАТУРА

1. Саранцев Г.И. Эстетическая мотивация в обучении математике. – Саранск, 2003. – 136 с.

2. Виленкин В.Я. Математика 5 класс: учебник для общеобразовательных организаций. – М.: Мнемозина, 2015. – 280 с.

УДК 378: 51

И.С. Сафуанов,

Московский городской педагогический университет, г. Москва

«УПРАВЛЯЕМОЕ ПЕРЕОТКРЫТИЕ» В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Аннотация. Рассмотрен метод «управляемого переоткрытия» (разновидность генетического метода) при обучении сложнейшим разделам абстрактной алгебры, включающим конгруэнции в (универсальных) алгебрах, а также фактор-алгебры по конгруэнциям, теоремы о гомоморфизмах для алгебр.

Ключевые слова: переоткрытие, конгруэнция, алгебра, генетический метод, фактор-алгебра.

Развитие математического образования шло таким образом, что методам обучения в высшей школе не уделялось должного внимания. Лишь с девяностых годов двадцатого века началось систематическое исследование методов обучения абстрактным разделам математики [1]. В последнее десятилетие появились работы, посвящённые обучению абстрактной алгебре методом «управляемого переоткрытия» (guided reinvention) ([2, 3]). Термин «управляемое переоткрытие» восходит к Г. Фройденталю [10] и по суще-