Так исторически сложилось, что патриотизм — это одна из наиболее ярких черт характера белорусов. Важно в процессе общения с детьми на уроках, в ходе внеклассной работы и воспитательных мероприятий акцентировать внимание детей на знаниях и ценностях, присущих патриоту, защитнику интересов своего народа и страны [4].

Воспитание думающих, осознающих свою национальную идентичность, уважающих традиции и обычаи своих предков, сохраняющих историческую память о знаковых событиях истории своей страны, чувствующих ответственность за будущее Отечества выпускников является одной из основных задач, стоящих перед современным образованием.

Список литературы

1. Савотина, Н.А. Гражданское воспитание: традиции и современные требования // Педагогика. — 2002. — №4. — С. 39–44.

2. Сорокопыт, С.Ф. Быть патриотом — быть гражданином // Гражданское и патриотическое воспитание на основе истории и традиций белорусского народа: сб. материалов e-mail-конференции / С.Ф. Сорокопыт [и др.]; сост. А.М. Деменцевич. — Минск: Академия образования, 2025. — С. 365–368.

3. Стадольник, А.Ю. Воспитание гражданственности и патриотизма на уроках информатики // Международный вестник конференций: научно-практический электронный журнал. — 2023. — Вып. 16. — С. 88–90.

4. Стадольник, А.Ю. Гражданско-патриотическое воспитание учащихся на уроках информатики // Гражданское и патриотическое воспитание на основе истории и традиций белорусского народа: сб. материалов e-mail-конференции / А.Ю. Стадольник [и др.]; сост. А.М. Деменцевич. — Минск: Академия образования, 2025. — С. 374–379.

5. Стадольник, А.Ю. Гражданско-патриотическое воспитание учащихся на уроках информатики при работе с текстовой информацией // Международный вестник конференций: научно-практический электронный журнал, 2023. — Вып. 16. — С. 36–39.

Приложение

QR-код доступа к материалам социального проекта «Письма из прошлого»

Дата поступления в редакцию: 16.04.2025

МЕТОД РАСКРАСКИ КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ

Клочкова Татьяна Владимировна

Аннотация. *Организация исследовательской деятельности учащихся и приобщение их к научно-исследовательской деятельности является одним из наиболее важных способов обучения учащихся самостоятельно добывать знания, развития их активности и инициативы. Обучение приемам научно-исследовательской деятельности способствует развитию творческого склада мышления, творческого подхода к исследованию явлений действительности, формированию умений анализировать, давать объективную оценку этим явлениям, способности ориентироваться в дополнительных источниках информации. В статье представлен один из методов решения исследовательских задач — метод раскраски. Использование его не только позволяет сделать решение более простым и наглядным, но и способствует развитию творческого мышления учащихся, фантазии и изобретательности.*

Главное богатство современной Республики Беларусь — ее интеллектуальный потенциал, и система образования должна быть направлена на то, чтобы помочь детям проявить себя, создать условия для удовлетворения их интеллектуальных потребностей, формирование научного мировоззрения. Мы живем в мире, полном научно-технических открытий. Особенность нашего времени — это потребность в предприимчивых, деловых, компетентных специалистах в разных сферах деятельности. Необходимостью становится умение адаптироваться к новым условиям жизни: анализировать ситуацию, адекватно изменять организацию своей деятельности, уметь владеть средствами коммуникации, добывать информацию и уметь пользоваться ею. «Каждая нестандартная задача — это, безусловно, задача творческая и исследовательская. Более того, математические задачи служат, в определенном смысле, эталоном для исследовательских задач, возникающих в самых различных областях науки и жизни» [2].

Решать нестандартные задачи учащиеся начинают еще в начальной школе. Увлекательная задача, для решения которой нужно проявить сообразительность и смекалку, вызывает интерес обучающихся. Если учи-

тель, пытаясь пробудить интерес, предлагает задачи, соразмерные знаниям и умениям учащихся, помогая им при этом продуманными наводящими вопросами, то он может привить своим ученикам вкус к самостоятельному мышлению и развить необходимые для этого навыки.

Умение решать задачи формируется только посредством практической деятельности, поэтому учителю, стремящемуся развить исследовательские умения учащихся, важно пробудить у ребенка интерес к подобным заданиям. Сегодня большую популярность приобрел конкурс «Турнир юных математиков», где учащимся предлагается решить исследовательские задачи и представить итоги своей работы. Решение таких задач можно предлагать учащимся, начиная с V класса.

Идея решения задачи не возникает ниоткуда: решая, ученик опирается на уже имеющийся у него опыт. Задачи из турнира построены таким образом, что, начиная рассматривать частные случаи, учащийся постепенно приходит к обобщению результатов. Это позволяет формировать навыки анализа данных, выполнения обобщений. На уроках математики учащиеся нередко решают практико-ориентированные задачи на замощение поверхности.

В задачах из учебников для замощения часто используют прямоугольник или квадрат. Какой результат можно получить, если будет иная форма дощечек? Для ответа на поставленный вопрос можно предложить учащимся задачу из турнира юных математиков «Тетрис». Компьютерные игры интересны всем детям, но, наверное, не все учащиеся подозревают, как могут быть связаны игры с математикой. Возможность использования фигурок в новой ситуации вызывает интерес учащихся.

Тетрамино наиболее известны как «падающие фигурки» в компьютерной игре тетрис. Всего фигурок тетрамино пять: Г-тетрамино, Т-тетрамино, полоска 1×4, квадрат 2×2, S — тетрамино (рисунок 1).

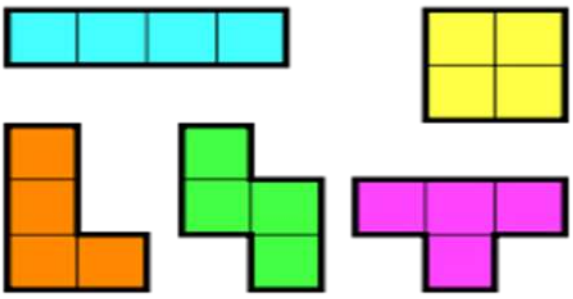


Рисунок 1

В игре переворачивать фигурки нельзя, можно лишь поворачивать на некоторый угол. В нашей задаче это условия сохраняется. Использование фигурок тетрамино заложено в метод решения исследовательских задач в математике.

Обратимся к условию задачи.

1. Можно ли замостить доску 10×10 прямоугольниками 1×4?

2. На какие одинаковые части из четырех клеток 1×1 можно разрезать квадрат 10×10 (такие фигурки известны нам из тетриса, называют тетрамино).

3. Какое наибольшее количество полосок 1×5 можно вырезать из листа клетчатой бумаги размером 12×13? (Резать можно только по линиям клеток).

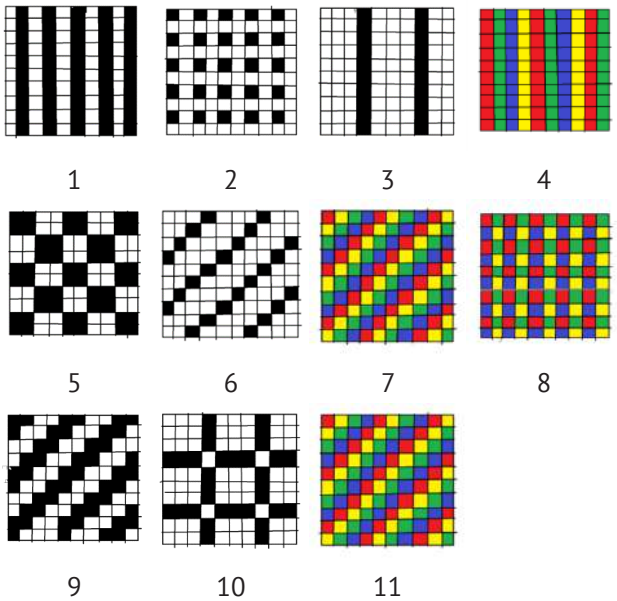
4. Ответьте на те же вопросы для полосок 1×6.

5. Исследуйте те же вопросы для разрезания листа бумаги других размеров.

6. Предложите свои обобщения и направления в решении данной задачи.

Первый пункт может показаться учащимся очень простым. Если площадь доски разделить на площадь одного прямоугольника, то получим необходимое количество прямоугольников. Однако если предложить учащемуся разместить на имеющемся квадрате 10×10 прямоугольники 1×4, то окажется, что получить 25 прямоугольников невозможно. Ребенок убеждается, что не всегда вычисления могут дать правильный ответ. Каждый вывод нужно тщательно проверять. Возникает вопрос: можно ли утверждать, что при любом размещении прямоугольников 1×4 замощение невозможно? Как это доказать? Рассмотрение всевозможных способов размещения дощечек возможно, но такое доказательство будет очень объёмным, а решение нерациональным. На этом этапе можно познакомить учащегося с методом, который сделает доказательство более простым.

Суть метода раскраски заключается в том, что мы наделяем объект разными свойствами (раскрашенные в несколько цветов клетки). Каждой клетке соответствует один цвет, некоторая метка. Таким образом, кроме общего количества клеток возникают числовые характеристики, равные количеству клеток с разными метками. Как придумать метки, какими они должны быть, по какому правилу их присваивать объекту зависит от конкретной задачи и от воображения решающего задачу. В начале изучения метода можно предложить учащемуся готовые варианты раскрасок [1].



Суть доказательства заключается в том, чтобы по-

добрать такую раскраску, чтобы прямоугольники, покрывая доску, приобретали определенное свойство. *Например*, содержать четное количество черных клеток. Но в какой-то момент при замощении это свойство перестанет выполняться. Это и будет доказательством невозможности замощения.

В рассматриваемом случае для доказательства можно использовать раскраску «окошки» №2. Зададим вопросы: «Сколько черных клеток будет содержать в себе прямоугольник при наложении на поверхность доски? Каким числом будет выражаться это количество? Сколько черных клеток содержит раскраска?»

Проанализировав, можно заметить, что каждый прямоугольник содержит либо 0, либо 2 черные клетки. Значит, количество черных клеток должно быть четным числом. Но всего 25 черных клеток — нечетное число. Получили противоречие.

Доказать невозможность разрезания квадрата 10×10 на фигурки Т-тетрамино можно, используя шахматную раскраску №11. Начинаем рассуждать, как и в предыдущем случае. Каждая фигурка при наложении на квадрат будет содержать в себе 3 белые и 1 черную клетки или 3 черные и 1 белую клетки. Обозначив количество первых фигурок x, а других y, получаем уравнения $3x + y = 50$ и $x + 3y = 50$. Приравняв левые части равенств, получим $3x + y = 3y + x$; $3x - x = 3y - y$; $2x = 2y$; $x = y$. Тогда $x + y = 25$ или $2x = 25$. Но это невозможно, так как $2x$ четное число, а 25 — нечетное число. Получили противоречие.

Рассуждая аналогичным образом, используя раскраску «вертикаль» №1, можно доказать невозможность разрезания квадрата на фигурки Г-тетрамино. Способ доказательства (раскраску) каждый исследователь выбирает сам. Для данного доказательства можно использовать диагональную раскраску в четыре цвета №7 (рисунок 2).

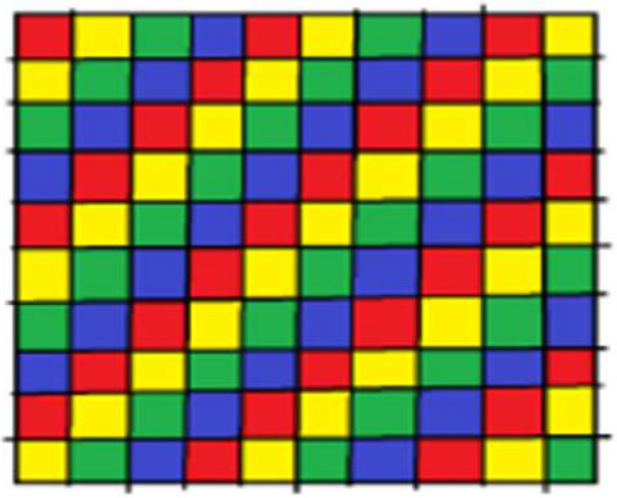


Рисунок 2

Две фигурки Г-тетрамино будут образовывать прямоугольник, содержащий по две клетки каждого цвета. Значит, количество клеток каждого цвета должно быть одинаково и являться четным числом. В нашем случае красных клеток 25, желтых — 26, синих — 24, зеленых — 25. Оба условия не выполняются. Значит, разрезание невозможно.

Разрезание же квадрата на фигурки 2×2 возможно. И это можно увидеть на рисунке.

Интерес представляет фигурка S-тетрамино. Фигурки, на которые можно разрезать квадрат, называются спрямляемые. Фигурка же S-тетрамино является неспрямляемой. Доказательство этого утверждения тревиально: как бы мы ни размещали фигурку, один из углов квадрата останется незаполненным.

Учитель может предложить учащемуся проанализировать разрезание на фигурки тетрамино квадраты других размеров, поставив вопрос: существуют ли какие-либо особенности у квадратов, которые можно разрезать на данные фигурки.

Проанализировав разрезание разных квадратов на фигурки тетрамино, увидим, что для разрезания на фигурки Т-тетрамино необходимо, чтобы величина стороны квадрата была кратна 4, для разрезания на фигурки Г-тетрамино необходимо, чтобы величина стороны квадрата была кратна 4 и 2, для разрезания на фигурки 2×2 необходимо, чтобы величина стороны квадрата была кратна 2.

Исследовательские задачи интересны тем, что у них нет конца, и каждый исследователь может найти для себя какие-то новые направления в решении такой задачи. Так, можно было бы еще исследовать разрезание квадрата 10×10 на все пять фигурок тетрамино, 4, 3, 2 фигурки.

Исследовательские задачи учат анализировать изображение, выделять в них геометрические фигуры, разбивать целый объем на части и, наоборот, составлять из элементов заданную модель, знакомят со свойствами геометрических фигур, а главное – учат логически мыслить. Решение задач методом раскраски не требует сложных вычислений, позволяет применять фантазию. Поэтому использование метода раскраски делает решение математических задач простым и оригинальным.

Список литературы

1. Баранов, В.Н. Экстремальные задачи в дискретной математике. Метод раскраски: учебное пособие / В.Н. Баранов, О.В. Баранова. — Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2015. — 56 с.

2. Борзенко, В.И. Исследование в математике и математика в исследовании: методический сборник по исследовательской деятельности учащихся / В.И. Борзенко, Ю.А. Музлатов, И.В. Лобов, В.М. Хайтанов; под ред. А.Н. Обухова. — М.: Национальный книжный центр, 2017. — 160 с.

3. Екимова, М.А. Задачи на разрезание / М.А. Екимова, Г.П. Кукин. — М.: МЦНМО, 2002. — 120 с.

Дата поступления в редакцию: 08.05.2025