

Л. П. Нестеренко
МБОУ ОДПО ЦРО г. о. Самара

Подготовка младших школьников к инновационным видам деятельности средствами математического образования

Известно, что ведущей деятельностью инженера является его проектно-конструкторская деятельность, которая включает исследование, проектирование, моделирование, конструирование, творческую деятельность. Целесообразно начинать обучение данным видам деятельности не со студенческой скамьи, а значительно раньше.

Уже в дошкольный период механизмами развития ребенка выступает познавательно-исследовательская деятельность, экспериментальная деятельность, конструирование из разного материала, включая конструкторы, модули, бумагу, природный и иной материал, изобразительная деятельность (рисование, лепка, аппликация) [3].

Современное общее образование в соответствии с методологией Государственного образовательного стандарта реализует деятельностный подход к обучению. Начальная школа формирует у младших школьников не только фундамент знаний, но и основы дальнейшей учебной и профессиональной деятельности.

Современное содержание начального курса математики нацелено на формирование основ логико-математического мышления, пространственного воображения, овладение учащимися математической речью для описания математических объектов и процессов окружающего мира в количественном и пространственном отношениях [2].

Используя образовательные технологии деятельностного типа, в процессе обучения математике педагоги реализуют *исследовательский подход к обучению, формируют умения решать проектные задачи, обучают детей конструированию и моделированию, развивают их творческие способности.*

Обучение исследованию

Под учебно-исследовательской деятельностью понимается специально организованная творческая деятельность учащихся, результатом которой является формирование исследовательских умений, новых знаний или способов деятельности. В процессе выполнения учебных заданий у младших школьников формируются такие исследовательские умения: видеть проблемы; задавать вопросы; выдвигать гипотезы; давать определения понятиям; классифицировать; наблюдать; проводить эксперименты; делать выводы и умозаключения.

Пример 1 (2-й класс). Расставьте скобки так, чтобы равенства стали верными: $120-90:15x2+1=5$; $120-90:15x2+1=107$.

Пример 2 (3-й класс). Вычисли значения выражений. По какому признаку выражения разбили на две группы? $64:4$, $98:7$, $91:13$, $80:16$, $72:6$, $42:3$, $72:18$, $75:25$.

Пример 3 (3-й класс). Разгадай правило, по которому записан каждый ряд чисел, и продолжи его:

а) 123, 246, 492, 984, ... б) 15, 75, 375, 1875, ... в) 3020, 3220, 3420, 3620, ...

Пример 4 (4-й класс). Задача. Из двух городов А и В, расстояние между которыми 960 км, вышли два поезда. Первый шёл со скоростью 80 км/ч, а другой 90 км/ч. Какое расстояние будет между ними через 4 часа?

Исследовательская деятельность во внеклассной работе (организация научного общества учащихся – НОУ).

Работа НОУ младших школьников осуществляется по трем основным блокам:

- Обучающая деятельность – приобретение учащимися специальных знаний и развитие у них умений и навыков исследовательского поиска.
- Исследовательская деятельность предполагает проведение учащимися собственных исследований под руководством учителя.

• Представительская деятельность – выражена такими формами, как школьные научные конференции, городские конкурсы исследовательских работ младших школьников.

Пример 1. Работа Усовой Арины, ученицы 3Б класса МБОУ Школы № 85. Научный руководитель – Е. А. Сергеева, учитель начальных классов.

Тема. Правильные многоугольники и многогранники.

Цель. Изучение правильных многоугольников и правильных многогранников.

Проблема. Готовясь к Новому году, я обнаружила, что елочных игрушек стало меньше. В прошлом году во время праздника несколько игрушек разбили, а несколько игрушек подарили детям, которые были у нас в гостях. Я решила не покупать в магазине новые елочные украшения, а изготовить их своими руками, так как видела, как вырезают красивые симметричные снежинки с разным количеством концов. Можно изготовить и разноцветные фонарики в виде кристаллов.

Пример 2. Работа Шушпанова Олега, студента 1 «А» класса ГБОУ высшего образования СГОА (Наяновой). Научный руководитель С. Н. Горобец.

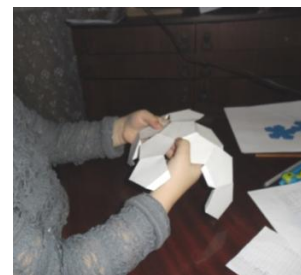
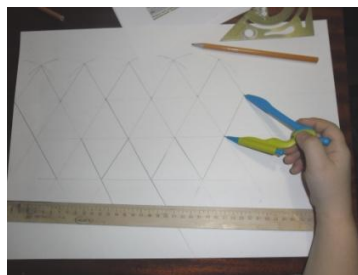
Тема. Флексагон.

Цель. Изучить флексагоны и научиться их строить.

Задачи исследования:

– *теоретические:* изучить схемы для складывания флексагонов и их применение в жизни человека;

– *практические:* создание моделей флексагонов.



Обучение моделированию

Модель – это наглядное представление предмета исследования: модельная схема, знаковая модель, графическая, образная. Моделирование реализует принцип наглядности в обучении, способствуя формированию наглядно-действенного, наглядно-образного и абстрактно-теоретического мышления младшего школьника.

Моделирование при решении текстовых задач.

Эффективным средством изучения явлений, процессов является построение и исследование их модели как средства познания.

Таблица 1

Явление, ситуация, процесс	Текстовая задача как словесная модель явления ситуации, процесса	Математическая модель как описание явления ситуации, процесса на языке математических терминов
-----------------------------------	---	---

Моделирование в процесс решения задачи состоит из трех этапов:

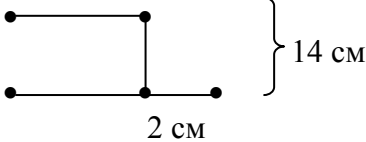
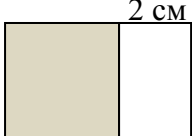
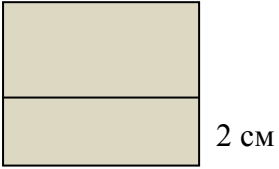
Таблица 2

Форма модели	1-й этап	Форма модели	2-й этап	Форма модели	3-й этап
Словесная модель	Выделение данных, искомым, связей между ними. <i>Строят вспомогательные мо-</i>	Мысленная модель	Нахождение значения выражения, выполнение действий, решение уравнения	Знаково-символическая модель	Перевод решения на язык исходной задачи

	<i>дели-схемы, рисунки, таблицы и др.</i>						
	<i>Перевод условий задачи на математический язык</i>					<i>Внутримодельное решение</i>	<i>Интерпретация</i>
	<i>Переход от словесной модели к образу. Абстрагирование</i>					<i>Переход от мысленной модели к знаково-символической</i>	<i>Переход от знаково-символической модели к словесной</i>

В процессе обучения решению задач ученики осваивают различные виды моделей, учатся выбирать модель, которая соответствует задаче.

Пример. Периметр прямоугольника равен 28 см. Одна сторона больше другой на 2 см. Найдите площадь данного прямоугольника.

<i>Вспомогательная модель, графическая</i>	<i>Знаково-символическая модель</i>
<p>Чертеж в виде отрезков</p> 	<p>Запись по действиям</p> <ol style="list-style-type: none"> $28:2=14$ (см) – полупериметр $14-2=12$ (см) – удвоенная ширина $12:2=6$ (см) – ширина $6+2=8$ (см) – длина $6 \times 8=48$ (см²) <p>Уравнение</p> $2 \cdot (x+x+2)=28$ $2x+2=14$ $2x=12$ $x=6$ $6+2=8, 6 \times 8=48 \text{ (см}^2\text{)}$
<p>Чертеж прямоугольника и квадрата</p> 	<p>Запись по действиям</p> <ol style="list-style-type: none"> $2+2=4$ (см) – уменьшение периметра $28-4=24$ (см) – периметр квадрата, построенного на ширине $24:4=6$ (см) – длина стороны квадрата, ширина прямоугольника $6+2=8$ (см) – длина прямоугольника $6 \times 8=48$ (см²)
<p>Чертеж прямоугольника и квадрата</p> 	<p>Запись по действиям</p> <ol style="list-style-type: none"> $2+2=4$ (см) – увеличение периметра $28+4=32$ (см) – периметр квадрата, построенного на длине $32:4=8$ (см) – длина стороны квадрата, длина прямоугольника $8-2=6$ (см) – ширина прямоугольника $6 \times 8=48$ (см²)

Вспомогательная модель, знаковая	
Краткая запись Ширина – ? Длина – ?, на 2 см больше	Запись по действиям 1. $28:2=14$ (см) – полупериметр 2. $14-2=12$ (см) – удвоенная ширина 3. $12:2=6$ (см) – ширина 4. $6+2=8$ (см) – длина 5. $6 \times 8=48$ (см ²) Уравнение $2 \cdot (x+x+2)=28$ $2x+2=14$ $2x=12$ $x=6$ $6+2=8, 6 \times 8=48$ (см ²)

Применение различных вспомогательных моделей задачи способствует развитию творческих способностей младших школьников.

Обучение конструированию

Деятельность по математическому конструированию в процессе обучения математике заключается в создании геометрической фигуры с заданными свойствами, новой задачи, алгоритма выполнения математических действий, способа рассуждений и др. Конструкция созданного объекта представляется на языке математических терминов и является средством получения новых знаний.

Пример (3-й класс). Задача. Сколько существует магических квадратов, состоящих из 9 клеток с числами от 1 до 9?

Решим эту задачу, отвечая на следующие вопросы:

1) Чему равна сумма всех чисел от 1 до 9?

$$(1+2+3+4+5+6+7+8+9=45)$$

2) Чему равна сумма в каждом столбце, в каждой строке, по каждой диагонали?

($45:3=15$, так как, например, в трех столбцах суммы одинаковы, а общая сумма чисел в трех столбцах равна 45.)

3) Какие существуют суммы по три числа от 1 до 9, равные 15?

$$(1+5+9, 1+6+8, 2+4+9, 2+5+8, 2+6+7, 3+4+8, 3+5+7, 4+5+6, \text{ всего восемь сумм}).$$

4) Во сколько разных сумм входит число, стоящее в центре квадрата?

(В четыре суммы: две диагонали, один столбец и одна строка.)

5) Какое число от 1 до 9 входит в четыре суммы из имеющихся восьми? (Это число 5.)

6) Какое число может стоять в центре квадрата? (Только число 5.)

7) Во сколько разных сумм входит число, стоящее в углу квадрата? (В три суммы: одна диагональ, один столбец и одна строка.)

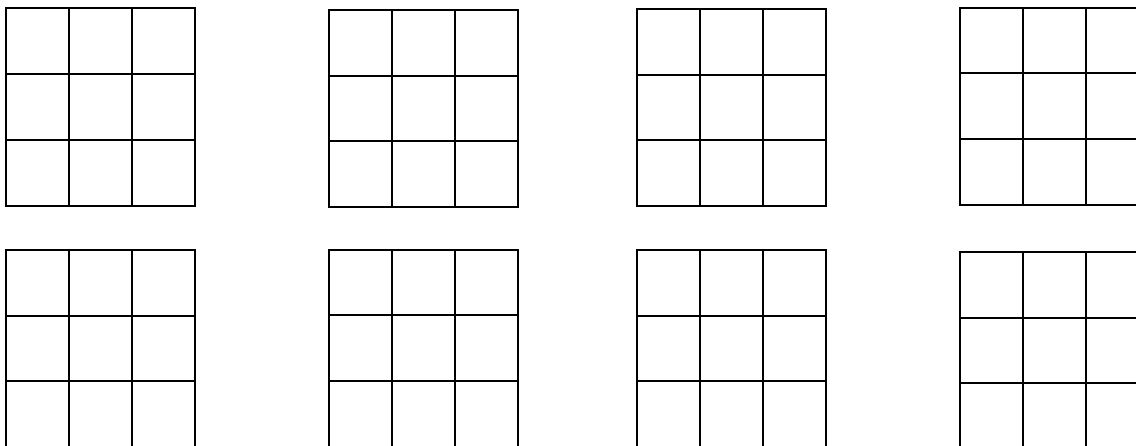
8) Какие числа от 1 до 9 входят в три суммы из имеющихся восьми? (Это все четные числа.)

9) Какие числа могут стоять в углах квадрата? (Только четные числа.)

Итак, центр квадрата заполняется единственным образом – числом 5, а в углах стоят четные числа. Но тогда можно приступить к составлению квадрата. Ставим в центр 5, а в левый верхний угол по очереди ставим все четные числа. Достаиваем магический квадрат, вставляя нечетные числа 1, 3, 9, 7.

Создали математическую конструкцию с заданными свойствами:

Возможны восемь вариантов:



Обучение решению проектных задач

В русле деятельностного подхода к обучению в начальной школе применяется система проектных задач. Это форма проектной учебной деятельности школьников, моделирующая реальные жизненные ситуации. Система проектных задач состоит из учебных заданий, выполнение которых позволяет решить конкретную проблему. Решая проектную задачу, дети получают субъективно новый для них результат.

Пример: «Ремонт кухни».

Замысел проектной задачи: требуется провести экономический расчет и выбрать наименее затратный вариант покупки строительных материалов.

Цель: выбрать и обосновать наиболее выгодное решение по покупке кафельной плитки на все стены кухни и керамогранитной плитки на пол.

Итоговую документацию (смету) представить в виде таблицы.

Задание:

1. Определить общую стоимость кафельной и керамогранитной плитки, которую нужно купить.
2. Результаты ваших расчетов внести в таблицу «Смета затрат на покупку кафельной и керамогранитной плитки».

При расчетах можно воспользоваться:

- данными о размерах стен, окна, двери и пола кухни;
- прейскурантами трех магазинов: Castorama, «М²», «РЕМОНТ».

Решая проектную задачу, учащиеся анализируют ситуацию, сравнивают данные, осуществляют поиск необходимой информации, выявляют закономерности, апробируют различные пути решения проблемы, прогнозируют результат, применяют знания из различных образовательных областей. Проектные задачи развивают творческие способности, воображение, поддерживают детскую индивидуальность, дают возможность придумывать, фантазировать.

Путь от начального до инженерного образования в вузе неблизкий. Описание формирования у младших школьников основ проектно-конструкторской деятельности завершу словами Л. С. Выготского: «Творчество на деле существует не только там, где оно создает великие исторические произведения, но и везде там, где человек воображает, комбинирует, изменяет и создает что-либо новое, какой бы крупницей ни казалось это новое по сравнению с созданиями гениев» [1].

Литература

1. Выготский Л. С. Воображение и творчество в детском возрасте. – СПб.: СОЮЗ, 1997.
2. Планируемые результаты начального общего образования / под ред. Г. С. Ковалёвой, О. Б. Логиновой. – М.: Просвещение, 2013.
3. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования. – Режим доступа: <https://rg.ru/2013/11/25/doshk-standart-dok.html>. – Загл. с экрана.