

ОБУЧЕНИЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ МАТЕМАТИКЕ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ

Teaching junior schoolchildren mathematics: using models

Чекин Александр Леонидович, доктор педагогических наук, профессор кафедры математики и информатики в начальной школе ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет».



tschekin@mail.ru

В статье рассматривается проблема использования разнообразных моделей в процессе обучения младших школьников. Особое внимание уделяется вопросу моделирования геометрических понятий.

In this article the problem of using different models during teaching junior schoolchildren is considered. Special attention is paid to the question of modeling geometric definitions.

Ключевые слова: обучение математике, младший школьник, графическое моделирование.

Keywords: teaching mathematics, junior schoolchild, graphic modeling.

Метод моделирования является достаточно универсальным и находит широкое применение как в науке, так и в образовании. Трудно себе представить современное исследование в любой сфере без построения тех или иных моделей, особенно математических. А использование компьютера для этих целей считается признаком не только хорошего тона, но и грамотного использования имеющихся возможностей, которые предоставляют современные информационно-коммуникационные технологии. В настоящей статье предлагается рассмотреть вопросы, которые относятся к проблеме использования разнообразных моделей, прежде всего графических, в процессе обучения математике младших школьников.

Мы будем исходить из следующего определения понятия модели. Модель – это условный образ объекта, предмета или явления. При характеристике модели очень важно указать, какую предметную область мы моделируем, а также назвать средства построения модели. Например, термин «экономико-математическая модель» означает, что мы моделируем экономические объекты или явления математическими средствами, а «физико-арифметическая модель» - это моделирование физических явлений (например, движения) арифметическими (числовыми) средствами.

В процессе обучения математике моделирование применяется достаточно давно и очень широко. При этом моделируются как ариф-

метические объекты и закономерности, так и геометрические, а основными средствами моделирования являются графические средства (цифры, схемы, чертежи, рисунки, диаграммы, графики и т.д.). Таким образом, интересующие нас модели можно отнести, прежде всего, к математико-графическим. И даже когда модель предлагается строить из реальных предметов окружающей действительности, то, чаще всего, учащимся приходится иметь дело с их изображениями, т.е. с графическим моделированием. Для начальной школы в силу определенной специфики мышления обучающихся моделирование является даже более важным дидактическим инструментом, чем для учащихся более старшего возраста.

Учитывая, что многие вопросы построения и применения графических моделей в процессе обучения младших школьников математике достаточно хорошо изучены и освещены в литературе, мы позволим себе лишь о них упомянуть. А вот на тех вопросах, которые до настоящего времени практически не обсуждались, мы остановимся подробнее.

Так, хорошо известно, что без использования предметных (физических) и графических моделей натурального числа как количественной характеристики конечного множества элементов невозможно обойтись на первых этапах формирования этого важнейшего математического понятия. Нет необходимости доказывать огромную пользу и даже незаменимость предметных и графических моделей для достижения понимания учащимися смысла арифметических действий над целыми неотрицательными числами. Эти же модели помогают на первых порах усвоить соответствующие вычислительные приемы.

Если мы коснемся проблемы обучения младших школьников решению текстовых арифметических задач, то и здесь трудно себе представить, что можно обойтись без использования моделирования, прежде всего, графического. Как эффективно использовать моделирование в этих вопросах – это отдельный и обстоятельный разговор, который в рамках настоящей статьи не предусмотрен, но которому посвящено достаточно большое количество исследований многих авторов. Упомянем, например, работу Белошистой А.В. [1].

Теперь поговорим об изучении геометрических понятий, т.е. об изучении того раздела математики, который связан с моделированием даже глубже и тоньше, чем это обычно себе представляют не только учителя начальной школы, но и некоторые авторы учебников.

Прежде всего, поговорим о базовых геометрических понятиях. Таковыми являются «точка», «прямая», «плоскость». С рассмотрения этих понятий начинается изучение геометрического материала в на-

чальном курсе математики, так как введение других геометрических понятий происходит с опорой на эти исходные понятия. Такова логика построения геометрии со времен Евклида. При этом нужно помнить, что эти базовые понятия являются неопределяемыми (явное определение для каждого из них в современной науке отсутствует, хотя Евклид такие определения формулировал). Это первая серьезная преграда, которую нужно преодолеть, чтобы начать процесс правильного формирования этих понятий у младших школьников. Другая, не менее трудная, преграда состоит в том, что в окружающей нас действительности нет ни точек, ни прямых, ни плоскостей в строгом математическом смысле. Впрочем, эта преграда является универсальной: она касается всех геометрических понятий. Поэтому к ней мы еще будем обращаться.

Как же объяснить детям суть указанных исходных понятий? Ответ на этот вопрос может быть только один: через рассмотрение соответствующей модели. Так, мелкие манящие крупинки можно использовать в качестве модели точек, туго натянутую нить – модели прямой, спокойную гладь озера – модели плоскости. Обратим внимание на то, что сейчас мы говорим о физических моделях. При этом идею бесконечности для двух последних объектов мы моделируем умозрительно с помощью бесконечно продолжающихся процессов. Аналогично обстоит дело и с понятием луча. А для моделирования понятия отрезка лучше всего подходят туго натянутая нить или линия с отмеченными концами, проведенная по линейке [2].

Когда же мы переходим к рассмотрению плоских геометрических фигур, то у нас появляется возможность вырезать (или сделать) их модели из бумаги, картона, пластика и т.п. С этими моделями можно совершать различные манипуляции, что является очень положительным фактом в плане обучения младших школьников. Поэтому данные модели имеют очень широкое применение. Но работая с такими моделями, нужно помнить одну простую, но очень важную мысль: модель и оригинал – это не одно и то же. Каждая модель в чем-то лучше, а в чем-то хуже, чем другая модель, изображает оригинал. Например, из чего лучше сделать модель треугольника: из тонкого листа бумаги или из «толстого» листа картона. Тонкий лист бумаги хорошо передает мысль об отсутствии толщины у плоской геометрической фигуры, но практически не позволяет передать мысль о ее «плоскостной» сущности, так как очень подвержен различным пространственным деформациям (изгибанию, скручиванию и т.д.). Толстый картон – наоборот, хорошо моделирует «плоскостную» сущность, но создает ложное представление о наличии толщины у плоских фигур. Как бы то

ни было, но вырезать из бумаги или другого материала можно модель геометрической фигуры, но не ее саму! Поэтому формулировки заданий типа: «Вырежи квадрат» лучше не предлагать. Вместо такой формулировки следует использовать другую: «Вырежи модель квадрата».

Еще интереснее обстоит дело с цветом. Хорошо известно, что геометрические фигуры не обладают таким свойством, как иметь цвет: они все «бесцветны». Как же тогда относится к заданиям, в которых, например, предлагается раскрасить треугольник. Понятно, что буквально его выполнить нельзя. Но ведь модели обладают цветом, поэтому их можно раскрашивать. Вот это и нужно предлагать детям. Таким образом, раскрашивать можно модели геометрических фигур, в том числе и графические.

А можно ли начертить треугольник или какую-нибудь другую плоскую фигуру? Да, можно! Начертить – это значит изобразить, а изображение – это графическая модель. Изображение (как модель) можно и раскрасить, и вырезать. Задания с такими формулировками можно и нужно предлагать учащимся.



БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белошистая А.В. Методика обучения математике в начальной школе /А.В.Белошистая, -М.: Владос, 2007. – 456 с.
2. Чекин А.Л. Обучение математике младших школьников по учебно-методическому комплексу «Перспективная начальная школа» /А.Л.Чекин, – М.: МПГУ, 2011. – 172 с.