理论数学前沿
2020 年 6 月第 2 卷第 2 期

The Importance of Mathematical Model in Mathematics Learning

Wan Tao

Nanchang Hongdu Middle School, Nanchang

Abstract: Mathematics is a discipline with strong strictness, logicality and creativity. It requires us to keep close contact with reality in the learning process. Practice has proved that the most effective way is to establish a good mathematical model, and the construction of a mathematical model requires us to master the professional knowledge learned skillfully, only in this way can we broaden our thinking and truly realize the charm of the mathematical model.

Key words: Mathematical model; Function; Problem

Received: 2020-05-20; Accepted: 2020-06-04; Published: 2020-06-06

文章引用：万涛．数学模型在数学学习中的重要性探讨［J］．理论数学前沿，2020，2（2）：66-70.
https://doi.org/10.35534/tms.0202010

数学模型在数学学习中的重要性探讨

万 涛

南昌市洪都中学，南昌

邮箱：twan.2011@gmail.com

摘　要：数学是一门严密性、逻辑性和创造性都很强的学科，它要求我们在学习过程中要密切联系实际。实践证明，最有效的方法就是建立好数学模型，而构造数学模型则需要我们熟练地驾驭所学的专业知识，只有这样才能开阔思路，真正体会到数学模型的魅力所在。

关键词：数学模型；函数；问题

收稿日期：2020–05–20；录用日期：2020–06–04；发表日期：2020–06–06

数学已被称为模式的科学，数学概念和数学命题已经具有超越特殊对象的

普遍意义，它就是一种模式，数学问题和方法也是一种模式。我们把数学理解为是概念、命题、问题和方法等多种成分组成的复合体，模式就有助于领悟数学的本质，在高中数学中常被称为“数学模型”。数学模型就是利用数学语言（包括符号、图形、公式）模拟现实问题的模型，把问题原型进行抽象、概括、假设，运用适当的数学工具得到一个数学结构是完全形式化和符号化的模型。

1　数学模型是联系客观世界与数学的桥梁

在学习初等代数的时候，我们就已经接触过数学模型了。当然，那些问题是老师为了教会学生，而人为特意设置的。如我们以前解过这样的所谓“航行问题”。

例如：甲乙两地相距 750 km，船从甲到乙顺水航行需要

30h，从乙到甲逆水航行需 50 h，求船速、水速分别是多少？

设：用 x，y 分别表示船速和水速，可以列出方程：

$(x+y)\cdot 30=750$，$(x-y)\cdot 50=750$。

这组方程就是上述航行问题的数学模型，列出方程，原问题已转化为纯粹的数学问题，方程的解 x=20 km/h，y=5 km/h，最终给出了航行问题的答案。

所以，数学模型可以描述为，对于现实世界的一个特定对象，为了一个特定目的，根据内在规律作出一些必要的假设，运用适当的数学工具，得到的一个数学结构。数学模型是用数学语言来模拟空间形式和数量关系的模型。广义上讲，一切数学概念、公式、理论体系、算法系统都可称为数学模型，如：算术是计算盈亏的模型，几何是物体外形的模型等。狭义地说，只有反映特定问题的数学结构才称为数学模型，如一次函数是匀速直线运动的模型，不定方程是鸡兔同笼问题的模型等。

2　在探究问题的过程中运用数学模型

数学的思维方式和方法包括对数学问题的认识和解决问题的过程，并在知识的增长过程中发展了思维。在对数学问题的探究中，我们要注重领会用数学模型来优化数学过程，培养学生解决问题和创新思维的能力。

例如：要把数量不限的小球放在同一型号的箱内，每个箱内有 10 个格子，每一格放一个小球，这些箱子有的格子放有小球，而有的却空着。如果有两个箱子，它们至少一个对应的两个格子，一个有，另一个没有，那么，我们就认为这两个箱子不同。每个箱子最多放 10 个，最少放 0 个，问可能有多少个这样的箱子？

模型 1 某建筑物装有 10 盏灯，在同一时刻的每盏灯都可以开或关。现在用各种方法开灯，两种开关方法只要有一盏灯的状态不同（开或关）就认为是不同的开法，所有的灯都关着也是一种开法。问有多少种开法？

模型 2 现有一个十列格子组成的长方形表格，在每一行格子中都记有“+”号或“–”号，而行中只要有一个对应格的符号不同，就认为它们不同，问计有不同符号的行有多少种？

模型 3 数字 0 和数字 1 能组成多少不同的“十位数”

（包括数字左边出现的 0 的数也作为“十位数”）？

模型 4 这个问题解决已显而易见，“十位数”的每一个位置只能是 0 或 1 两种可能，共有 2^{10}=1024 种不同的可能。模型 2 中的表格最多有 1024 行。模型 1 中的电灯的开法共有 1024 种。例子中箱子共有 1024 个。例 1 可以用三个模型来转换方式，使问题由难变易，是一种行之有效的解题方法。

在高中数学教学中进行数学模型训练，有助于学生加深对数学知识系统的学习，有利于培养学生的创新思维能力和实践能力，并为下一步利用数学模型解决实际问题打下坚实的基础。

3 函数 $f(x)=ax+b$（a，$b>0$）模型

对于这类模型应用问题，首先根据题意得出目标函数，再把目标函数变形为 $f(x)=ax+b$（a，$b>0$）的形式，最后根据 $ax+b \geqslant 2ab$（a，$b>0$）求出最优值。

例如：假设森林发生火灾，火势以每分钟 100 m^2 速度顺风蔓延，消防人员接到警报立即派消防队员前往扑救，在火灾发生后五分钟到达现场，现已知消防队员在现场平均每人每分钟灭火 50 m^2，所消耗的灭火材料、劳务津贴等费用

https://doi.org/10.35534/tms.0202010

为每人每分钟 100 元，另附加每次救火所耗损的车辆、器械和装备等费用平均每人 100 元，而烧毁 1 m^2 森林损失费为 60 元，问应该派多少消防队员前去救火，才能使总损失最少？

这样的模型应用题出现频率较高，常常通过均值定理或函数的单调性求最值，此时要注意等号能否取到，必要时要讨论求之。

高中数学模型思维方法包括了高中数学问题的学习和解决问题过程，并随着知识的不断增长逐步培养创新思维。数学模型化思维来探索知识的过程，通过对知识原型的分析、提炼、加深，不断对原型的理解和概括，归纳原型的内在特质，再通过进一步演绎推理来求解，深化了对原型的本质特征和数量关系的理解。在数学教学中，必须领会和应用数学模型的方法来优化教学过程，从而培养学生的创新思维和实践能力。

参考文献

[1] 张玫. 数学建模在中学教学中的认识［J］. 考试（高考数学版），2011（Z3）.
[2] 苏华. 高中数学建模研究课教学的实施策略研究［D］. 上海师范大学，2006.
[3] 谢云鹏. 浅谈中学数学建模教学中的基本原则和方法［J］. 科教新报（教育科研），2010（23）.