

# HPM在高中数学课堂中的运用

## ——以《数列》章节为例

杨艳华

(呼和浩特市第二中学 内蒙 呼和浩特 010010)

**[摘要]**HPM是History and Pedagogy of Mathematics的缩写,源自1972年在英国埃克塞特举行的第二届国际数学教育大会上的一个工作组,是专门研究数学史与数学教育之间关系的组织。数学史与数学教育之间的关系一直是数学家与数学教育工作者关注的问题,如何将数学史的知识运用到数学教育中,让学生感受到数学源于生活,又用于生活,让学生感受到数学的魅力。在2017年版的《普通高中课程标准》中提到要将“数学文化融入课程内容”。因此,近几年,高考题目中一定会涉及一道与数学文化相关的题目。本文以高中人教社《数列》章节为例,分析人教社B版(2017)选择性必修三教材在数学史方面的内容,进而讨论如何在高中数学课堂上运用数学史。

**[关键词]**HPM; 高中数学; 数学史

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.04.1354

华东师范大学汪晓勤教授写的《HPM: 数学史与数学教育》中提到,数学教科书运用数学史的方法分为五类,分别是点缀式、附加式、复制式、顺应式、重构式。

### 一、点缀式

在数列章节的首页,教材给出了一张旋转楼梯的照片,设计师们致力于旋转楼梯的设计,不仅因为它是垂直交通的工具,更重要的原因是它可以给我们以美的感受,因为这当中蕴含着重要的数学知识:斐波那契数列。

### 二、附加式

教材39页提供了拓展阅读,介绍了国际象棋的起源,并介绍利用等比数列前 $n$ 项和的知识回答为什么国王不能满足发明者的要求。

### 三、复制式

在教材的每一节课后的练习部分都配有数学史的题目,例如在《5.1.1数列的概念》后给出了古希腊的毕达哥拉斯学派的三角形数,通过观察图形,让学生找到对应数列的第五项、第六项及通项公式;《5.1.2数列中的递推》一节课后给出斐波那契数列,让学生找出它的第七项和第八项,并求出前五项和;《5.2等差数列》一节课后给出我国古代数学名著《算法统宗》中的一道“分棉花”的题目,做题的同时还能让学生学习“长幼分明,孝顺和睦的美德”;

《5.3等比数列》课后提到《算法统宗》中的“求塔顶层灯的数目”的问题;在复习题中,还用到我国古代著名的《周髀算经》中的一道与二十四节气有关的题目

### 四、顺应式

在等差数列、等比数列及其前 $n$ 项和的推导过程中,表面上看已经没有历史的痕迹了,但实际上是源于历史的,选用了历史中学生容易接受的方法。

### 五、重构式

在18世纪欧拉的《代数学基础》(Euler, 1822, 167)中采用了错位相减法推导了等比数列前 $n$ 项和公式,教材中正是重构了这段内容,最终给出了等比数列前 $n$ 项和公式。

教师在讲授《数列》部分的内容时,还可以根据自己班的学生情况进行教学设计,例如在数列概念的部分,还可以给学生提供提丢斯-博德律,通过对数列的研究,发现了一颗新的行星,让学生体会数列知识的巨大作用;在等比数列的概念教学中,可以给学生提供泥版数学文献中载有的等比数列的例子;在等比数列前 $n$ 项和公式的推导中,还可以介绍莱茵德纸草书中最著名的“财产清单”问题,给出公式推导的另外一种方法;在处理习题时,还可以给出如下的题目,例如《九章算术》中的“今有金箠,长五尺。斩本一尺。重四斤。斩末一尺,重二斤。问:次一尺各重几何?”,“今有竹九节,下三节容四升,上四节容三升。问:中间二节欲均容,各多少?”;《张丘建算经》中的“今有女善织,日益功疾。初日织五尺,今一月织九匹三丈,问日益几何?”,“今有女不善织,日减功迟。初日织五尺,末日织一尺,今三十日织讫,问织几何?”

### 参考文献

- [1]汪晓勤. HPM: 数学史与数学教育[M]. 北京: 科学出版社, 2017.
- [2]李玲, 汪晓勤. 数列概念: 通过历史体现“奇、趣、本、用”[J]. 中学教育, 2016(4).
- [3]汪晓勤, 沈中宇. 数学史与高中数学教育[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2020.
- [4]汪晓勤. 泥板上的数列问题[J]. 数学教学, 2009(12).
- [5]汪晓勤. 纸草书上的数列问题[J]. 数学教学, 2010(1).