



【课堂研究·特设专栏：HPM课例研究（之八）】

HPM视角下的复数概念教学

张冰¹，卢成娴²，沈中宇³

(1. 上海市通河中学，上海 201900；

2. 华东师范大学教师教育学院，上海 200062；

3. 华东师范大学数学科学学院，上海 200241)

【摘要】“复数的概念”是沪教版高中数学教材第十三章“复数”的开篇。在教学实践中，大部分教师采取的教学设计尚未充分体现“知识之谐”“方法之美”“探究之乐”“能力之助”“文化之魅”“德育之效”等各类价值。基于以上考虑，文章试图在问题情境的探索和相关历史的追溯中引入复数的必要性，让学生经历数系扩充的过程，学习复数的相关概念，感悟人类的理性思维在数学发展和社会发展中的重要性，从而实现数学史的多元价值。

【关键词】HPM视角；复数概念教学；多元价值

一、引言

“复数的概念”是沪教版高中数学教材第十三章“复数”的开篇。教材采用简明扼要的引入方式，为解决负数的开方问题引入虚数单位，从而给出复数的概念。因此在教学中，教师既要解决为什么要引入虚数、如何引入复数的概念、复数为什么不能规定大小等问题，还要解决虚数除了解方程，还有什么用途的问题^[1-3]。

在教学实践中，教师大致采用了以下几种教学设计：一是教科书里的引入方式，即直接从一元二次方程的求解问题引入虚数^[4]；二是先讲解数系的扩充，然后给出方程求解问题^[5-6]；三是利用卡尔丹（G. Cardano）或莱布尼兹（G. Leibniz）的二元二次方程组求解问题^{[3][7-10]}；四是从三次方程的求根问题引入复数概念^[11-12]。前两种教学设计遵循复数概念的逻辑序，而后两种教学设计则遵循了复数概念的历史序。将数学史融入数学教学，可以构建“知识之谐”、彰显“方法

之美”、营造“探究之乐”、实现“能力之助”、展示“文化之魅”、达成“德育之效”^[13]等价值，但已有的教学设计尚未充分体现以上各类价值。此外，学生未接触过三次方程求根公式，故用三次方程引入复数概念往往会受到学生的质疑，且已有的教学设计不够自然。基于以上考虑，本节课试图在问题情境的探索和相关历史的追溯中引入复数的必要性，让学生经历数系扩充的过程，学习复数的相关概念，感悟人类的理性思维在数学发展和社会发展中的重要性，从而实现数学史的多元价值。

为此，研究者将本节课的教学目标拟定如下。

(1) 通过求解卡尔丹“分十”问题和邦贝利（R. Bombelli）三次方程，了解虚数产生的历史原因，体会引入虚数的必要性，在求解过程中借助几何画板直观感受根的分布，培养直观想象素养。

(2) 理解复数及其相关概念，如虚数单位、虚数、纯虚数、复数的实部和虚部。

【作者简介】张冰，中学高级教师，主要从事高中数学课堂教学研究；卢成娴，华东师范大学硕士研究生，主要从事数学史与数学教育研究；沈中宇，华东师范大学博士研究生，主要从事数学史与数学教育研究。