

# Teaching Research on the Integration of Ancient Chinese Mathematics History into the Classroom from the Perspective of Curriculum Ideological and Political Education—Taking the Binary Linear Equations' as an Example

Xue He Liren Zhou Xiaomei Huang

School of Mathematical Sciences, Guizhou Normal University, Guiyang, Guizhou, 550025, China

## Abstract

Innovating the education pattern with the concept of “big ideological and political education”, promoting the coordinated education of various fields, links, and elements, enhancing the effectiveness of ideological and political education, and better improving the current ability level of talent cultivation. Incorporating the history of ancient Chinese mathematics is one of the important and effective ways to practice ideological and political education in middle school mathematics classrooms. Therefore, analyzing the ideological and political elements in middle school mathematics teaching content, taking the “binary linear equation system” unit as an example, selecting corresponding historical materials for teaching design, and integrating the history of ancient Chinese mathematics into mathematics teaching practice under the concept of curriculum ideology, in order to promote excellent traditional Chinese culture and help students establish correct “three outlooks”.

## Keywords

curriculum ideological and political; the history of ancient Chinese mathematics; teaching design; binary linear equation system

# 课程思政视域下中国古代数学史融入课堂的教学研究——以“二元一次方程组”为例

何雪 周礼仁 黄晓梅

贵州师范大学数学科学学院, 中国·贵州 贵阳 550025

## 摘要

以“大思政”理念创新育人格局,推动各领域、各环节、各要素协同育人,增强思想政治教育的实效性,能更好地提升当下人才培养的能力水平。在初中数学课堂进行课程思政的实践中,融入中国古代数学史是重要且有效的途径之一。由此,分析初中数学教学内容中的思政元素,以“二元一次方程组”单元为例,选取相应的史料进行教学设计,在课程思政理念下将中国古代数学史融入数学教学实践,以弘扬中华优秀传统文化,帮助学生树立正确“三观”。

## 关键词

课程思政; 中国古代数学史; 教学设计; 二元一次方程组

## 1 引言

2021年教育部印发《教育部大中小学思政课一体化建设指导委员会章程》,提出要落实大中小学思政课一体化建设,将课程思政建设推广到中小学课堂,促进新时代课程思政改革。可见,加强中小学课程思政已成为当前教育的主要趋势。同时,在数学史与数学教育的视角下,将中国古代数学史融入课堂,如数学发展史、数学家成就、古算题等,有利于课程思政与数学课堂的有机融合,将知识传授、能力培

养、价值塑造三者融为一体,对学生感悟中华民族智慧、增强民族自豪感、坚定文化自信有重要作用。

## 2 课程思政概述

汪瑞林研究了中小学“课程思政”的功能及实现方式,给出课程思政的概念:在“全员全程全方位育人”的大思政体系下,各学科课程要充分利用好课堂教学的主渠道作用,努力发掘课程本身所蕴含的思想政治教育元素,坚持有机融合的原则,在系统、科学地进行知识讲授的过程中,有意识地开展理论传播、思想引领、价值引导、精神塑造和情感激发的教育方式<sup>[1]</sup>。

叶超和沈建民<sup>[2]</sup>从多方面论述课程思政与初中数学进

【作者简介】何雪(1999-),女,中国贵州遵义人,硕士,从事数学教育研究。

行有机融合的新途径；喻平<sup>[1]</sup>提出了关于中学生数学品格和价值观的评价指标体系。以上，结合初中数学学科特点和学生成长需要，论文将初中数学思政元素分为4个一级维度：价值观念、思维品格、理想信念和学习态度，并在此基础上细分为12个二级维度：数学文化价值、辩证唯物主义观、社会主义核心价值观、科学方法、理性思维、数学精神、爱国主义、社会责任、个人品德、主动学习、乐于学习、坚毅执着。基于此，以湘教版教材“二元一次方程组”单元为例，给出具体教学设计示例分析，为初中数学进行融入数学史的课程思政教育提供启示。

### 3 教学设计分析

#### 3.1 教学要素分析

##### 3.1.1 课程标准分析

“二元一次方程组”属于初中阶段数与代数领域的“方程与不等式”主题，新课标对本章提出内容要求：能根据现实情境理解二元一次方程及二元一次方程组的意义，能针对具体问题列出二元一次方程组；理解方程组解的意义，经历估计方程组解的过程；掌握消元法，能根据二元一次方程组的特征，选择代入消元法或加减消元法解方程组；能解简单的三元一次方程组（不作考试要求）；能根据具体问题的实际意义，检验方程组解的合理性<sup>[4]</sup>。

本章主要培养学生的抽象能力、模型观念、运算能力、应用意识、创新意识等素养。

##### 3.1.2 学情分析

学生在七年级上册已经学习过一元一次方程，会用一元一次方程求解实际问题，为本章学习奠定了基础。但这是学生第一次遇到多元问题，需要重点关注“二元”与“一元”之间的联系，理解为什么求解二元一次方程组时要向“一元”转化及如何进行转化。如何根据题目条件找出两个等量关系并抽象出方程组是难点。此外，七年级的学生学习自主性和独立性不强，这就需要增加教学的趣味性及新颖性，提升学生的课堂参与度，提高教学实效。

#### 3.2 数学史料解析及安排

##### 3.2.1 史料解析

《九章算术》是中国古代第一部数学专著，约成书于公元1世纪，其中“方程”章给出了有关二元一次方程组的8个关于实际生产生活的问题，如稻谷产量、牛羊买卖等，其解法是“直除法”，即如今的高斯消元法。此外，古代还有许多著名的方程问题，如《孙子算经》中的“鸡兔同笼、今有木不知长短”，《张丘建算经》的“百鸡问题”，程大位的《算法统宗》中的歌谣式古算题，如“隔墙听得客分银”“我问开店李三公”。这些问题可分别适用于加减或代入消元法解决，教师在教学设计时可根据题目特点对号入座般将问题设计进不同课时。

在公元3世纪，中国数学家刘徽对“方程”一词做出

了解释，现在学习的方程组原型即来源于此。为了改进“直除法”烦琐的运算步骤，刘徽创造了“互乘对减相消法”，相当于现在的“加减消元法”。在解决燕雀重量的问题时，探索出运用比率关系来解题的方法，相当于今天的“代入消元法”。他探讨新技术的目的在于告诉人们：深刻掌握数理，灵活运用数学方法。

宋代以前方程的表达往往需要大量的文字说明和复杂推导，而宋朝时出现了中国数学的一项杰出创造——天元术，即用“设天元一为某某”，如今表示为“设未知数 $x$  false为……”，简化了方程的表达形式，在数学史上具有里程碑意义。

可见，本章的中国古代数学史素材丰富，从中国古代数学中挖掘素材，考查数学的有关知识，既符合知识的历史发生原理，又可以引导学生关注中华优秀传统文化。

##### 3.2.2 教学内容安排及思政元素分析

结合前文思政元素的分析及数学史料的解析，将教学内容划分为8个课时，并针对授课内容有针对性地融入适合的中国古代数学史。其中，解法的综合运用和二元一次方程组在现代实际问题中的应用两个部分，因其教学内容特点，未安排融入史料的思政教育，不作论述。主要安排如下：①二元一次方程、二元一次方程组：1课时。史料融入：《九章算术》“今有共买物”“牛羊直金”；“元”的由来；《算法统宗》“隔墙听客分银”。思政元素：数学文化价值；辩证唯物主义；爱国主义。②代入消元法：1课时。史料融入：《九章算术》“燕雀问题”；《算法统宗》“隔墙听客分银”；刘徽的“方程新术”。思政元素：科学方法；理性思维；数学精神；个人品德。③加减消元法：1课时。史料融入：《算法统宗》“我问开店李三公”；《九章算术》“甲乙钱财分配”；刘徽的“互乘相消法”。思政元素：主动学习；社会责任；科学方法。④古算专题：1课时。史料融入：《孙子算经》“鸡兔同笼”“牧童盗瓜”“今有木不知长短”；《算法统宗》“僧分馒头”；《四元玉鉴》“梨果问题”。思政元素：乐于学习；主动学习；坚毅执着；数学文化价值。⑤三元一次方程组：1课时。史料融入：《张丘建算经》“百鸡问题”；《九章算术》“稻谷产量”。思政元素：坚毅执着；科学方法。

#### 3.3 制定单元目标

##### 3.3.1 数学基础知识与基本技能

基础知识：理解二元一次方程和二元一次方程组的概念；理解二元一次方程组的解的意义。

基本技能：掌握并会灵活运用两种解二元一次方程组的方法——代入法和加减法；能根据具体问题中的数量关系设两个未知数并列二元一次方程组；能根据具体问题的实际意义检验方程组的解的合理性；能解简单的三元一次方程组。

##### 3.3.2 数学基本思想与基本活动经验

类比一元一次方程概念的提出过程，经历二元一次方

程及方程组概念的归纳过程,发展类比思想及抽象能力;经历将方程组逐步转化为“ $x=a, y=b$ ”的过程,学习并掌握解二元一次方程组的两种方法——代入法和加减法,发展运算能力,体会“归化、消元”思想;经历用二元一次方程组表示等量关系的过程,并能正确求解,体会用数学的语言表达现实世界,发展模型观念和应用意识,提高分析和解决数学问题的能力;通过自主设计关于二元一次方程组的现实问题并求解,并检验方程组的解,体验回顾反思的过程,发展批判性思维,提升创新意识。

### 3.4 设计单元教学活动

#### 3.4.1 “1.1 建立二元一次方程组”

##### ①教学设计片段(导入新授)。

问题1:《九章算术》是中国古代数学的光辉,约成书于公元1世纪,奠定了此后千余年间中国数学的基础。在“盈不足”章中,有这样一个问题:今有共买物,人出八,盈三;人出七,不足四。问人数、物价各几何?

追问1:能否用已学的一元一次方程知识来解决问题?如何列一元一次方程?

追问2:题目有两个未知数,能否直接设两个未知数列出方程?

问题2:所列方程有什么特点?你能命名吗?

追问:类比一元一次方程的概念,你能否尝试提出二元一次方程的概念?

问题3:为什么两个未知数叫二元?

##### ②设计意图。

首先介绍中国传统数学发展的先进性,以中国古代数学名题开启课堂,让学生注意力迅速回归。而后让学生尝试用当今所学去解决千年前的问题,感受古今联系。在得到概念后,拓展分享“元”的由来,并对比国外的用“ $x, y, z$ ”来表示未知数,表明现在我们所学既有中国传统的定义“元”,也有外国更加简便的字母表达,不是单纯在时间先后上展示中国数学发展的先进性,说明中国在对学生培养的过程中博采众长的态度,在学习中学生体会数学的文化价值,感悟辩证唯物主义,厚植爱国主义情怀。

#### 3.4.2 “1.2.1 代入消元法”

##### ①教学设计片段(尝试应用)。

师:(学习定义后)用代入消元法来求解二元一次方程组,似乎只需按照步骤一步步来就可以,但是代入消元法是谁发明的?是正确的吗?我们得知道,一种数学问题解决方法的出现往往都需要经历几代数学家的努力。在《九章算术》的一个有趣的问题中,中国古代数学家刘徽就运用比率的思想,探索出了这种方法,这在当时被称为“方程算术”,和我们今天学习的代入消元法本质是一样的。接下来就一起探索解决雀燕问题,体会刘徽的思想。

问题1:(雀燕问题改编)现在有五只雀,六只燕,分别放在一起用衡器称,雀比燕重。把一只雀和两只燕交换位

置放,它们的重量就相等了。已知五只雀、六只燕总重量为14两。问:一只雀、一只燕各重多少?

师:(问题解决后)《九章算术》中本身就有解法,不过那种解法较为复杂,而刘徽并未拘泥于书本本身复杂的解法,而是追寻更加高效的解题方法,由此我们今天才能学习到这种很简便的适用于任何一个二元一次方程组的解题方法。可见刘徽推陈出新、勇于探索的思想,这种精神很值得我们学习。

##### ②设计意图。

在学生对代入消元法有一定感悟后,教师说明代入消元法的来之不易,分享解方程组的发展历程激发学生学习的热情。教师展示代入消元法诞生的元问题,让学生重走前人之路,更便于学生理解代入消元法的思想——消元,以真正掌握这种科学的解题方法,发展理性思维。而刘徽的经历则能让学生领悟任何知识的沉淀都需要经历一代代数学家接力,感悟数学家的精神文化,发展个人品德,承担社会责任,培养创新探索精神,树立正确的人生发展观。

## 4 结语

中国基础教育教学不断改革更新,推进课程思政进入中小学教育的工作任重而道远。中国古代数学史中蕴含了树立正确价值观念、提升优良思维品格、筑牢高尚理想信念、拥有良好学习态度等丰富的数学学科德育价值,通过融入数学史的初中数学教学可以使课程思政更加有效开展,使学生在了解知识的产生历程中感悟知识的整体性,发挥数学知识深层次的育人价值,让学生对数学学习的态度、对祖国的情感都在潜移默化中往好的方向发展,使得学生更加乐于学习、对生活的感受更加乐观,这些对学生树立正确的人生观、价值观与世界观等都能产生积极作用,对推动实现立德树人根本任务起到关键作用。

教师在日常教学中应当有意识地积累数学史料,提升自身的数学素养与把握课程的能力,在大单元的视角下结合教学内容特点选择合适的切入点和教学策略,针对不同的知识点安排不同的史料融入,恰如其分地对学生展开思政教育,将中华优秀传统文化润物无声般融入数学教学,让思政像涓涓细流缓缓流淌进学生的心中,使得学生在潜移默化中树立正确的价值观念,提升思维品格,筑牢理想信念,拥有良好学习态度。

## 参考文献

- [1] 汪瑞林.中小学“课程思政”的功能及其实现方式[J].课程·教材·教法,2020,40(11):7.
- [2] 叶超,沈建民.挖掘教材思政素材有机渗透课程思政——以苏教版初中数学教材为例[J].西藏教育,2021(7):4.
- [3] 喻平,董林伟,郭庆松.中学生数学品格与价值观的问卷设计[J].数学教育学报,2021,30(4):7.
- [4] 义务教育数学课程标准(2022年版)[S].