

中国古代数学思想融入中学数学课堂教学研究

张 帅 李铭辑 惠 尹

贵州师范大学数学科学学院 贵州 贵阳 550025

【摘 要】：将中国古代数学思想融入中学数学课堂教学具有较为深远的意义，不仅能丰富中学数学课堂的教学内容，激发学生对数学学习的兴趣，还能继承和弘扬我国古代优秀的数学思想方法，培养学生的文化自信与数学素养。本文通过概述中国古代数学思想的内涵，探讨在中学数学课堂教学课前的情境创设、课中的推理证明、课后的拓展延伸等环节的融入策略，总结其融入课堂教学对推动数学教学改革，促进学生全面发展所产生的积极影响。

【关键词】：中国古代数学思想；中学数学课堂；教学研究

DOI:10.12417/2705-1358.26.05.073

1 引言

我国作为世界著名的四大文明古国之一，拥有着数千年源远流长、博大精深的文化底蕴，中华文明薪火相传，巍然屹立于世界的东方。在数学领域，我国古代数学家们亦取得了诸多卓越成就，蕴含着丰富的数学思想，形成了独具中国特色的中国古代数学体系，为世界数学的发展做出了不可磨灭的贡献。然而在全球化浪潮的冲击下，面对纷繁复杂的外来文化，人们往往难以进行有效甄别哪些是值得汲取的精华，哪些是应当摒弃的糟粕，同时对我国本土优秀传统文化的认知亦显得不足。为了弘扬中华优秀传统文化，树立民族文化自信，激发爱国热情，增强民族凝聚力，继承和弘扬我国古代优秀的数学思想方法，在中学数学课堂教学中巧妙融入中国古代数学思想显得尤为重要。数学教师在数学课堂教学中，要将数学文化渗透作为培养学生数学素养的一个重要组成部分，将我国古代优秀成就的精华传授给学生，不仅有助于学生深入理解数学知识，更能实现立德树人的教育目标，完成数学学科的育人使命^[1]。

本文通过梳理中国古代数学所取得的重要成就，阐述在中学数学课堂教学中，课前情境导入、课中的推理论证、课后的延伸拓展等环节融入中国古代数学思想的具体策略，构建中国古代数学思想融入中学数学课堂教学的体系，为推动中学数学课堂教学研究提供相应的理论支撑与实践参考。

2 中国古代数学思想概述

中国古代数学思想因其“经世致用”的实用思想、朴素的辩证思想、算法化的计算思想等独特的风格和辉煌的成就，立足于世界数学史。^[2]中国古代数学思想的发展紧扣社会发展的脉络，根据中国社会发展的特点，我国古代数学大致分为远古

到先秦萌芽时期、汉唐始创时期、宋元全盛时期、西学输入中西数学合流时期等四个阶段^[3]，以其标志性的名著典籍、著名的数学学者和所取得的伟大成就，开辟出一条从经验归纳到理论构建的演变路径。

在远古至先秦的萌芽时期，数学从新石器时代文化陶器上的几何图案与结绳记事逐步走向系统化。人们在实践中，逐渐积累了丰富的数学知识，尽管这一时期尚未形成完整的数学理论体系，但这些基础的数学知识和工具，为后续数学思想的蓬勃发展奠定了坚实的基础。汉唐始创时期，是我国数学思想深化阶段，《周髀算经》《九章算术》等数学名著都在这一时期涌现，赵爽运用弦图证明勾股定理、刘徽运用“割圆术”极限思想推导出“阳马术”、祖暅总结出“缘幂势既同，则积不容异”原理等，这一时期取得了丰硕的数学成果，反映出我国古代的风貌。宋元全盛时期数学成就斐然，是我国第二个数学理论高峰。秦九韶“大衍求一术”与贾宪“增乘开方法”均领先西方数百年；李冶《测圆海镜》系统阐述天元术使其成为解决实际问题的有力工具；朱世杰创立了“四元术”将高次方程理论推向世界前沿等，这些数学家的卓越贡献，使宋元时期的中国古代数学在多个领域达到当时世界领先水平，为中国古代数学思想的发展增添了浓墨重彩的一笔。西学输入与中西数学合流时期，是中国古代数学思想发展的一个关键转折点，西方数学知识逐渐传入中国，对中国传统数学的思维方式产生了深远影响，数学家们积极吸收西方数学的精华，同时又不摒弃中国传统数学的精髓，致力于中西数学的融合。^[3]尽管这一时期中国古代数学思想在一定程度上受到了西方数学的影响，但也在融合过程中不断创新，为中国近现代数学的发展奠定了坚实基础。

作者简介：张帅（2002.07-），男，汉族，四川华蓥人，贵州师范大学数学科学学院硕士研究生在读，研究方向为中学数学教育。

中国古代数学思想辉煌灿烂, 凭借其独特的风格, 取得了举世瞩目的成就, 这些成果不仅推动了当时社会的发展, 更成为中华优秀传统文化中熠熠生辉的宝贵遗产。中国古代数学以其鲜明的特色和卓越的贡献, 在世界数学史上留下了不可磨灭的光辉篇章, 彰显了中华民族的智慧与创造力!

3 中国古代数学思想融入中学数学课堂教学策略

3.1 课前情境导入

在课堂教学的课前情境导入环节, 教师可通过精心选取一些与学习主题相契合的我国古代经典数学问题来进行情境创设, 通过历史背景的介绍创设富有吸引力的教学情境, 不仅能够迅速吸引学生的注意力, 激发他们对数学学习的浓厚兴趣, 还能让学生在接触新知识之前, 就对中国古代数学的辉煌成就有所感知, 从而增强民族自豪感和文化自信, 为后续的课堂教学奠定良好的基础。

在初中数学教学中, 学习有理数运算时, 教师可引入我国古代数学名著《九章算术》中所记载的“正负术”相关问题, 以此创设贴近历史背景的教学情境。书中卷八方方程原文所述: “今有卖牛二、羊五, 以买一十三豕, 有余钱一千; 卖牛三、豕三, 以买九羊, 钱适足; 卖六羊、八豕, 以买五牛, 钱不足六百。问牛、羊、豕价各几何?” 在这个问题中“钱不足”即表示负数概念的出现, 古代以“正算赤, 负算黑”的方式区别正负数目, 由此可引导学生体会负数的实际意义, 进一步地, 书中总结的正负数运算法则口诀“同名相除, 异名相益, 正无人正之, 负无人负之”^[4]正好对应初中阶段有理数加减运算的基本规则, 可借此帮助学生深入理解负数产生的实际背景与应用需求, 增强知识的情境性与文化内涵。

在高中数学教学中, 学习数列时, 教师可以巧妙引入中国古代数学著作《张丘建算经》中著名的“女子织布”问题“今有女子善织布, 织布数逐日同数增, 初日织五尺, 计织三十日, 共织九匹三丈, 问日增几何?”^[5]通过呈现这一具有历史背景的实际应用题, 能够激发学生的兴趣, 学生主动思考如何将问题转化为数列模型, 并尝试运用等差数列或相关求和知识进行求解。这样的设计增强了数学知识与文化背景的融合, 有助于学生体会数学的实际应用价值, 感知古代数学问题的生动背景。

3.2 课中推理论证

在数学课堂的推理论证中, 有效融入中国古代数学思想, 运用现代数学的方法重新解决古代数学问题, 感受古今数学的传承与发展, 能让学生体会数学的文化价值, 学生也能在古今方法的对照中加深对数学原理的认识, 培养学生的逻辑思维能力, 使数学学习更具有深度与趣味性。

在初中数学教学中, 学习勾股定理时, 教师可以有意识地引入中国古代数学对勾股定理的经典证明方法, 展现中国古代数学家在数学领域取得的卓越成就。先介绍《周髀算经》中“勾三股四弦五”的明确记载, 随后重点分析赵爽在《周髀算经注》中给出的经典证明过程: “按弦图, 又可以句、股相乘为朱实二, 倍之为朱实四, 以句股之差白相乘为中黄实。加差实, 亦成弦实。”^[6]这一证明过程不仅逻辑严密, 更通过图形与数量的结合展现了数学之美。理论讲解后, 组织学生动手操作, 用几何拼板或纸片重现赵爽弦图的完整拼接过程, 深入理解勾股定理的几何本质, 体会中国古代数学家所展现出的智慧以及严谨而富有创造力的逻辑推理方式。

在高中数学教学中, 学习球体积公式时, 涉及利用球的表面积推导体积, 为了让学生更好的理解近似, 可引入刘徽的“割圆术”极限思想, 刘徽在《九章算术》方田章圆田术曰: “半周半径相乘为积步”^[4]对其进行严格证明的方法即为“割圆术”, 通过圆内接正多边形的周长来逼近圆周长。为了让学生直观感受这一精妙的数学思想, 可以借助几何画板或 Geogebra 等动态作图软件, 从圆内接正六边形开始, 逐步生成正十二边形、二十四边形、四十八边形……随着边数的不断翻倍, 多边形的轮廓与圆的边界愈发贴合, 其周长与直径的比值也逐渐趋于稳定。学生通过观察数据变化, 能够清晰地看到这一比值向圆周率无限趋近, 从而理解极限思想在古代数学中的萌芽, 这种智慧的碰撞, 能让学生明白现代数学中的极限理论是古代数学家探索精神的延续。

3.3 课后拓展延伸

在数学知识讲解结束后, 教师可进一步为学生拓展与教学内容相关的数学史知识, 介绍古代数学家的生平故事及其重要贡献, 引导学生针对课堂所学内容展开更深入的探究与分析, 鼓励他们提出具有挑战的开放性问题, 在这一过程中逐步培养学生的数学思维能力, 增强数学学习的综合性, 促进数学知识的延伸与实际的应用。

在初中数学教学中, 学生学完“圆”这一章, 教师可引导学生进一步展开相关历史材料的阅读与探究, 了解我国古代杰出数学家祖冲之计算圆周率的详细历史背景与过程, 并将其与我国古代最初采用“周三径一”的古率即圆周率 π 取值为三的粗略近似来进行系统对比。通过这种比较, 学生能够更清晰地认识到祖冲之等数学家不仅成功将圆周率精确计算到小数点后第七位, 还在当时极为有限的条件下展现了非凡的数学智慧与严谨的科学精神。通过这样的拓展既丰富了课堂教学内容, 也有助于学生感受数学历史发展脉络。

在高中数学教学中, 学生已掌握柱体、锥体体积公式, 教师可适时引入祖暅原理这一重要数学思想, 向学生说明祖暅原

理与柱体、锥体体积推导的紧密联系，该原理的提出是我国古代数学家杰出智慧的集中体现，展现了他们在面对复杂数学问题时坚持不懈的探索精神与求知的热情。祖暅总结的“缘幂势既同，则积不容异”^[3]清晰指出在等高处截面积始终相同的两个立体图形，其体积必然相等。基于该原理我们能够通过逻辑严密的推导，得出很多重要结论。整个分析过程不仅帮助学生理解相关公式的来源，还能够引导他们体会中国古代数学独具特色的推理方式，充分显示了中国古代数学在解决实际问题中所表现的先进水平和独特魅力。

4 结论

中国古代数学在世界数学发展史上占据着举足轻重的地位，取得了诸多令世人瞩目的杰出成就，这些成就不仅彰显了中华民族的智慧结晶，更对世界数学的发展产生了深远影响。

参考文献：

- [1] 庄孝成.如何在数学教学中培育学生文化自信[J].中国教育学刊,2024,(02):106.
- [2] 王鸿钧,孙宏安.中国古代数学思想方法[M].南京:江苏教育出版社,1988.
- [3] 陈信传,张文材,段应全等.中国古代数学精萃[M].贵阳:贵州教育出版社,1992.
- [4] 郭书春解读.九章算术[M].北京:科学出版社,2019.
- [5] 祁晓莉.基于 HPM 的数学史融入高中数学教育研究[J].数理天地(高中版),2022,(16):37-39.
- [6] 傅海伦.中外数学史概论[M].北京:科学出版社,2007:13-14.

将中国古代数学的杰出成就与思想精华有机融入中学数学课堂教学，具有重要的现实意义和教育价值。在中学数学课堂教学中融入中国古代数学思想，可在课前导入时用于情境创设，追根溯源，激发学生数学学习兴趣；在课中可作为推理证明，凸显数学的完整性；在课后则可作为拓展延伸，进行深入研究，形成开放性问题。

深入研究中国古代数学成就及其蕴含的丰富思想，对当前的中学数学教学改革依然具有重要的启迪作用。不仅能够丰富课堂教学内容，创新教学方法，还能提升学生的数学素养，培养学生的文化认同，促进学生的全面发展。我们作为教育工作者需要不断地进行探索和实践，将中国古代数学优秀思想真正融入到教学的每一个环节，才能让古老的智慧在新时代的课堂上焕发出新的生机与活力！