

# 中华传统数学文化融入初中数学教材的案例开发与教学应用

余领良

高安市杨圩镇初级中学

**摘要：**中华传统数学文化积淀深厚，承载着丰富的数学思想与方法论精髓。将其系统融入初中数学教材体系，通过案例开发与教学实践转化，不仅能拓展教学内容维度，更对提升学生数学核心素养、培育文化自信具有重要现实意义。本文立足传统数学文化的现代教育价值，深入剖析其融入初中数学教材的案例开发原则与路径，结合具体实践案例阐释教学应用策略，以为初中数学教学改革提供理论参考与实践范式。

**关键词：**中华传统数学文化；初中数学教材；案例开发；教学应用

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.10.082

## 引言

数学是人类文化的重要组成部分，中华传统数学文化在世界数学发展史上占据着独特地位。从古老的《周髀算经》《九章算术》到刘徽、祖冲之等数学家的杰出贡献，中华传统数学文化中包含着诸多经典的数学问题、巧妙的算法以及深邃的数学思想。在当前教育背景下，将中华传统数学文化融入初中数学教材，有助于激发学生对数学的兴趣，拓宽学生的数学视野，让学生在学习数学知识的同时，领略中华文化的博大精深，增强民族自豪感和文化自信。此外，这也符合素质教育对学生全面发展的要求，能够为学生的终身学习奠定坚实基础。

## 一、中华传统数学文化融入初中数学教材的案例开发原则

### （一）科学性原则

案例开发需严格遵循数学学科的逻辑体系与现代数学规范，确保传统数学内容的精准阐释与现代知识体系的兼容性。对古法算理的解读应建立在严谨的学术考证基础上，实现历史算法与当代数学概念的科学对接。在内容转化过程中，需保持数学原理的本真性，避免因文化表达而偏离数学本质，确保学生通过案例获得的数学认知符合学科知识框架，为后续学习构建坚实基础。

### （二）趣味性原则

案例应具备认知吸引力与情感激发功能，通过文化元素的艺术化呈现提升学习动机。可依托传统数学问题的生活化特质与思维挑战性，设计具有探究张力的学习情境，将抽象的数学逻辑转化为富有文化意趣的认知活动。这种趣味性并非简单的形式娱乐，而是通过历史语境的还原、思维路径的铺陈，引导学生在解决问题的过程中体验数学思维的精妙，消解对数学学科的疏离感。

### （三）适应性原则

案例难度需与初中生的认知发展水平相匹配，形成

“最近发展区”内的适度挑战。开发过程中应依据课程标准的知识梯度，筛选与教材章节内容具有内在逻辑关联的传统素材，实现文化案例与教学进度的协同推进。素材处理需进行认知适配性改造，既保留传统数学的思维特质，又通过适度简化与现代数学语言转译，使古代算题的呈现方式符合当代初中生的认知习惯，确保学习活动的可行性与有效性。

### （四）文化性原则

案例应承载中华传统数学的文化基因与精神内核，实现知识传授与文化浸润的双重目标。开发中需深度挖掘数学问题背后的历史背景、思想渊源与人文价值，展现中国古代数学家的探索精神与思维特质。通过案例呈现传统数学的系统性成就与独特范式，帮助学生理解中国数学在世界数学史上的地位，在古今数学思维的对话中培育文化认同与民族自信，达成数学素养与文化素养的协同发展。

## 二、中华传统数学文化融入初中数学教材的案例开发方法

### （一）直接引用经典数学问题

从《周髀算经》《九章算术》《孙子算经》等古代数学典籍中选取一些经典问题，如《九章算术》中的“均输”问题、《孙子算经》中的“物不知数”问题等，直接引入教材。在引入时，要对问题进行适当的翻译和解释，使其符合现代学生的语言习惯和理解能力。同时，引导学生运用现代数学方法去解决这些经典问题，并与古代解法进行对比，让学生体会数学思想的传承与发展。例如对于“物不知数”问题：“今有物不知其数，三三数之剩二，五五数之剩三，七七数之剩二，问物几何？”可以先让学生尝试用自己学过的方法求解，然后介绍古代的“大衍求一术”，对比两种方法的异同。

### （二）改编传统数学素材

对传统数学素材进行适当改编，使其更贴近现代生活和学生的实际经验。比如将古代的测量问题改编为现代建筑中的测量场景，把传统的商业贸易算题改编为当今的购物消费问题等。这样既能保留传统数学文化的精髓，又能让学生感受到数学在现实生活中的广泛应用。例如将《九章算术》中关于田亩面积计算的问题，改编为计算城市公园绿地面积、住宅小区占地面积等实际问题，让学生运用所学数学知识去解决。

### （三）结合数学史故事开发案例

以我国古代数学家的生平事迹、数学研究过程中的趣闻轶事为背景，开发案例。通过讲述数学家的故事，激发学生对数学的热爱和追求真理的精神，同时也让学生了解数学知识的产生和发展过程。比如介绍祖冲之计算圆周率的艰辛历程，开发相关案例让学生体会逼近思想在数学中的应用，以及数学家为追求精确结果所付出的努力。可以设计一个案例，让学生模拟祖冲之的方法，用圆内接正多边形和圆外切正多边形来逼近圆的周长，从而计算圆周率的近似值。

## 三、中华传统数学文化融入初中数学教材的具体案例

### （一）“鸡兔同笼”案例

在初中数学“二元一次方程组”章节中，引入“鸡兔同笼”问题：“今有鸡兔同笼，上有三十五头，下有九十四足，问鸡兔各几何？”首先引导学生用算术方法思考，如假设全是鸡或全是兔，计算脚的数量差异，进而求出鸡和兔的数量。然后，引入二元一次方程组的解法，设鸡有  $x$  只，兔有  $y$  只，根据头的总数和脚的总数列出方程组： $x + y = 35$ ； $2x + 4y = 94$ ，讲解如何通过消元法求解方程组。在教学过程中，先让学生自主尝试用算术方法解决问题，锻炼学生的逻辑思维能力。然后组织小组讨论，引导学生思考如何用更简便的方法来表示问题中的数量关系，从而引出二元一次方程组的概念。在讲解方程组的解法时，与算术方法进行对比，让学生体会代数方法的优势。同时，介绍“鸡兔同笼”问题在古代数学中的重要地位以及不同朝代数学家对其解法的研究，拓宽学生的数学文化视野。例如，介绍《孙子算经》中用“砍足法”解决“鸡兔同笼”问题，即假设砍去每只鸡和每只兔一半的脚，则鸡和兔脚的总数就减了一半；若笼中有一只兔子，则脚的总数比头的总数多1，那么脚的总只数减去头的总只数就是兔子的数量，从而也就得到鸡的数量。让学生对比这种古代解法与现代解法的异同，感受数学思想的传承与演变。

### （二）勾股定理案例

在“勾股定理”教学中，介绍我国古代对勾股定理

的发现和证明。《周髀算经》中记载了“勾三股四弦五”的特例，赵爽利用弦图对勾股定理进行了巧妙证明。案例展示赵爽弦图（如附件图1），并详细阐述证明思路：以弦为边长的正方形面积等于以勾股为边长的两个正方形面积之和。通过将四个全等的直角三角形以不同方式拼接，直观地展示勾股定理的证明过程。同时，给出一些实际应用问题，如古代测量城墙高度、计算井深等，让学生运用勾股定理解决。例如，假设有一口井，不知道深度，用一根绳子去测量，把绳子折成三折放入井中，绳子露出井口4尺；把绳子折成四折放入井中，绳子露出井口1尺，问井深和绳子长度各是多少？引导学生根据勾股定理建立方程求解。首先通过展示古代建筑中直角三角形结构的图片，引出勾股定理的概念。然后介绍我国古代对勾股定理的研究历史，激发学生的民族自豪感。在讲解证明过程时，让学生自己动手用纸片制作直角三角形和正方形，拼接成赵爽弦图，亲身体证明思路，培养学生的动手能力和空间想象能力。对于应用问题，组织学生进行小组合作探究，让学生在解决实际问题的过程中，加深对勾股定理的理解和应用能力。同时，引导学生思考勾股定理在现代生活中的广泛应用，如建筑设计、测量、航海等领域，拓宽学生的思维视野。

### （三）“杨辉三角”案例

在学习“整式的乘法与因式分解”时，引入“杨辉三角”。展示杨辉三角的图形（如附件图2），介绍它是由我国南宋数学家杨辉在《详解九章算法》中记载的，比欧洲的“帕斯卡三角”早了300多年。讲解杨辉三角中数字的排列规律，如每行两端的数都是1，从第三行起，中间的数等于它肩上两数之和。同时，揭示杨辉三角与二项式展开式系数的关系，例如  $(a + b)^0 = 1$ ， $(a + b)^1 = a + b$ ， $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ， $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ ，其系数分别对应杨辉三角的第1、2、3、4行数字。给出一些二项式展开的练习，让学生通过观察杨辉三角来确定展开式的系数。在课堂上，先让学生观察杨辉三角的图形，自主探索其中的数字规律，培养学生的观察能力和归纳能力。然后通过具体的二项式展开实例，引导学生发现杨辉三角与二项式展开式系数的联系，让学生体会数学知识之间的内在联系。组织学生进行小组竞赛，让学生快速计算给定二项式的展开式系数，看哪个小组又快又准，激发学生的学习兴趣 and 竞争意识。同时，介绍杨辉的生平事迹以及他在数学领域的其他贡献，让学生了解我国古代数学的辉煌成就。此外，还可以引导学生思考杨辉三角在其他数学领域或实际生活中的潜在应用，如概率计算、数列研究等，拓展学生的数学思维。

#### 四、中华传统数学文化融入初中数学教学的应用策略

##### (一) 文化情境建构策略

在教学过程中,通过系统性建构与中华传统数学文化相关的教学情境,实现数学知识与文化内涵的深度耦合。教师可基于历史文献记载的数学实践场景,结合现代教育理论进行情境重构,使学生在具象化的文化场域中理解数学知识的历史生成性。例如在“比例”概念教学中,可还原《九章算术》“粟米章”记载的谷物交换场景,引导学生通过角色代入理解比例算法的文化渊源与实用价值。这种情境建构需兼顾历史真实性与教学适配性,既保持传统数学问题的原始风貌,又通过认知脚手架的搭建实现古今数学思维的衔接,使抽象的数学原理转化为具有文化浸润性的学习体验,从而提升学生的学习参与度与文化认同感。

##### (二) 协作探究策略

采用小组协作模式开展传统数学文化案例的深度探究,构建“个体研读—小组研讨—集体论证”的三阶学习范式。在探究过程中,需明确任务分工与思维进阶路径:研究者负责梳理史料文献,考证传统数学问题的历史背景与演化脉络;解读者运用现代数学语言转译古法算理,建立古今算法的逻辑关联;呈现者整合研究成果,形成兼具学术性与通俗性的探究报告。以“盈不足术”教学为例,小组可围绕算法原理的古今诠释、适用边界的数理分析、文化价值的当代解构三个维度展开协作,通过思想碰撞深化对数学方法普适性与特殊性的理解。这种协作探究不仅培养学生的团队协作能力,更通过多视角分析促进数学思维与历史思维的融合发展,实现知识建构与文化理解的协同提升。

##### (三) 数字化赋能策略

借助现代信息技术构建传统数学文化的数字化呈现体系,实现文化遗产与技术创新的有机结合。通过动态可视化技术重现古代数学思想的形成过程,如利用三维建模还原刘徽割圆术的极限逼近过程,通过算法编程模拟杨辉三角的生成规律,使抽象的数学思想转化为可感知的视觉符号。建立包含典籍扫描件、算具三维模型、数学家数字档案的资源库,为教学提供立体化支撑。在勾股定理教学中,可通过交互式课件实现赵爽弦图的动态拆解与重组,让学生直观理解“出入相补”原理的构图逻辑;利用虚拟现实技术重现《周髀算经》的测日场景,使古代天文测量中的数学应用获得沉浸式呈现。这种数字化赋能不仅拓展了传统数学文化的传播路径,更通过技术工具与数学思维的结合,培养学生的数字化学习能力与跨学科整合能力。

##### (四) 研学拓展策略

构建课堂教学与课外实践相衔接的研学体系,推动传统数学文化学习的深度与广度拓展。定期开展数学文化专题讲座,邀请数学史研究者系统解读中国传统数学的发展脉络、思维特质与世界意义,帮助学生建立宏观的数学文化认知框架。组织系列实践活动,如传统算具制作(算盘、算筹)、数学典籍选读、数学文化创意设计等,将文化理解转化为实践能力。建立“问题引领—自主探究—成果凝练”的研究性学习机制,引导学生围绕“传统算法的现代价值”“中西方数学思维比较”等课题开展微研究,形成兼具实证性与思辨性的研究报告。借助地方文化资源,组织参观数学史迹馆、古代科技陈列馆等,通过实物观察与现场解读,深化对数学文化物质载体的认知。这种研学拓展策略打破了课堂教学的时空限制,使数学文化学习成为贯穿课内外的持续性教育过程,促进学生从知识接受者向文化传承者的角色转变。

##### 结语

将中华传统数学文化融入初中数学教材的案例开发与教学应用,是一项具有重要意义的教育实践。通过遵循科学性、趣味性、适应性和文化性原则,运用直接引用、改编和结合数学史故事等方法开发案例,并采用情境创设、小组合作学习、多媒体辅助教学和拓展延伸等应用策略,能够有效地将中华传统数学文化与初中数学教学有机结合。这不仅丰富了数学教学内容,提高了学生的数学学习兴趣和学习效果,还能让学生在学数学的过程中,传承和弘扬中华优秀传统文化,增强文化自信和民族自豪感。在今后的教学中,教师应不断探索和创新,进一步挖掘中华传统数学文化的教育价值,为培养全面发展的高素质人才贡献力量。同时,教育部门和教材编写机构也应重视中华传统数学文化的融入,为教师提供更多优质的教学资源和支持,推动数学教育与文化教育的深度融合。

##### 参考文献

- [1] 张维忠,徐元根.基于数学文化的初中数学教学案例开发[J].数学教育学报,2019,28(2):67-71.
- [2] 李忠.中国古代数学思想方法在初中数学教学中的应用研究[J].数学通报,2015,54(8):12-16.
- [3] 王青建,刘琳.中国传统数学文化融入中学数学教学的实践探索[J].数学教育学报,2018,27(4):89-93.
- [4] 汪晓勤.数学文化视角下的初中数学教学案例开发[J].中学数学教学参考,2016(11):45-47.
- [5] 黄翔,李开慧.中国传统数学文化融入数学课程的实践研究[J].课程·教材·教法,2014,34(5):78-82.
- [6] 刘祖希.中国传统数学文化融入初中数学教学的策略研究[J].教学与管理,2017(12):112-114.