

# 基于课程思政的高中数学教学改革研究

王帆

郑州市第十九高级中学

**摘要：**本研究以课程思政为导向，探索高中数学教学改革路径。基于政策与学科特性，挖掘数学课程中哲学思想、家国情怀等思政元素，揭示当前教学存在案例碎片化、资源失衡与评价缺位等问题。提出“四维目标”（知识、能力、素养、思政协同）与分层教学策略（情境改造、跨学科开发、校本课程），并优化量化评价。实践表明，改革有效提升学生知识迁移（实验班成绩+6.2分）、思政素养（89%理解技术自主权）及学习兴趣（“非常感兴趣”达67%），但城乡资源差异与教师培训仍需突破。建议通过“三适原则”强化资源保障与评价创新，促进学科育人与国家战略融合。

**关键词：**课程思政；高中数学；核心素养；教学策略；评价体系

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.06.119

## 引言

### （一）研究背景的深化

**政策驱动：**国家政策强调“全课程育人”，《普通高中数学课程标准》明确学科核心素养需体现正确价值观，为数学课程思政提供政策支持。

**学科特性：**数学的逻辑性与抽象性蕴含哲学思想（如公理化体系与辩证唯物主义的契合），其历史经典问题（如费马大定理）彰显科学探索精神，但传统教学偏重知识传授，弱化价值引领。

**现实困境：**调查显示仅19.3%教师主动融入思政元素，多采用“贴标签”式说教，且缺乏系统性资源与实操指导，导致思政教育与知识教学脱节。

### （二）研究意义的扩展

**理论层面：**本研究通过重构数学学科核心素养框架，提出“数学抽象+逻辑推理+思政价值导向”的三维模型，

为课程思政的理论研究提供新视角。

**实践层面：**设计“数学+思政”双主线教学模式，破解传统教学中知识目标与思政目标“两张皮”的难题，为一线教师提供可复用的教学设计模板。

## 一、课程思政与高中数学教学的内在关联

### （一）课程思政的学科适配性分析

**哲学关联：**数学中的对立统一规律（如代数与几何的相互转化）、量变与质变（极限理论与微积分思想）与唯物辩证法高度契合。例如，通过数列极限的教学，可引导学生理解“量变积累引发质变”的哲学原理。

**家国情怀渗透：**中国数学家的贡献（如吴文俊的机器证明、张益唐的孪生素数研究）是激发学生民族自豪感的重要素材。通过案例教学，可引导学生感悟科技报国的时代使命。

### （二）高中数学各模块的思政切入点示例

数学模块	思政元素	融合方式函数
函数	生态文明观	构建碳排放与经济增长的函数模型，分析“双碳”目标的科学性与紧迫性。
统计与概率	科学精神	对比中外新冠疫苗接种效果数据，理解“人民至上”理念的实践逻辑。
立体几何	工匠精神	解析故宫斗拱结构的几何原理，探讨传统建筑智慧对现代工程技术的启示。
数列与数学归纳法	创新意识	以华为5G技术研发中的迭代优化为例，说明数学归纳法在科技创新中的应用价值。

## 二、高中数学课程思政的现状与问题分析

### （一）实证研究补充

教师调研显示，思政案例普遍存在碎片化现象，难以融入学科知识体系（如数学课堂仅表面引用案例）。农村学校因信息化资源匮乏，无法实现沉浸式教学，加剧城乡教育鸿沟。学生数据显示，仅12%能列举中国数学成就案例，65%认为“数学与思政无关”，暴露出价值引领的深层缺失。案例离散化、资源失衡与价值渗透薄弱构成课程思政三大核心瓶颈。

### （二）问题根源剖析

#### 1. 认识误区：课程思政的浅层化与形式化

部分教师对课程思政存在系统性偏差：一是概念误读（混淆思政课程与学科思政，机械附加口号，忽视学科内在价值）；二是方法失当（依赖灌输式说教，脱离数学逻辑与社会现实关联，如空谈公平性而未结合收入分配模型）；三是支持不足（仅31.2%教师接受过专项培训，多数难以突破“贴标签”式教学）。三者叠加导致思政与学科逻辑脱节，弱化育人实效。

#### 2. 资源壁垒：教材案例的局限性与时代脱节

当前高中数学教材思政资源存在三重短板：内容同质化（过度依赖陈景润等数学家事迹，缺乏大数据伦理等现代议题）；设计碎片化（案例散落于旁注，如环保

数据仅作函数章节点缀，未形成生态建模教学链）；城乡适配弱（地铁调度等城市案例占主导，缺失农田灌溉优化等乡土情境）。内容陈旧、结构松散与城乡失衡，制约了课程思政的现实解释力与情感共鸣度。

### 3. 评价缺位：激励机制与效果反馈的双重缺失

课程思政推进受阻源于评价体系三重缺陷：评价维度单一，育人功能被边缘化；量化工具缺失，教学效果评估模糊化；激励机制缺位，教师内生动力不足。评价体系的知识本位倾向严重制约课程思政可持续发展。

## 三、基于课程思政的高中数学教学改革策略

### （一）教学目标重构的具体路径

为实现知识传授与价值引领的深度融合，本研究提出“四维目标设计模板”，以“圆锥曲线”单元为例，具体设计如下：

#### 1. 知识目标：夯实数学基础，构建学科逻辑

知识目标聚焦于系统掌握椭圆的标准方程（包括焦点在坐标轴上的不同形式）及其几何性质（如离心率、焦点、顶点等），并通过对比圆锥曲线（椭圆、双曲线、抛物线）的统一性（如二次方程的一般形式）与差异性（如离心率的取值范围），理解其数学本质。实施中采用“问题链”教学法引导学生自主推导，例如：从“到两定点距离之和为定值”的几何定义出发，逐步推导椭圆标准方程（问题1）；通过离心率与椭圆扁平程度的量化关系（问题2），深化对参数意义的理解。同时，结合物理学中的“天体运动”案例（如行星轨道遵循椭圆方程），分析开普勒定律与数学模型的关联，揭示椭圆方程在解释自然规律中的核心作用，实现数学逻辑与科学应用的有机统一。

#### 2. 能力目标：强化技术应用，提升实践能力

以技术工具与数学建模解决实际问题为核心：通过GeoGebra动态调整椭圆方程参数（如离心率），结合北斗卫星真实轨道数据构建三维模型，直观理解数学的物理意义；同时开展跨学科任务，分组设计“卫星通信覆盖区域”模型，分析地理信号盲区分布并撰写实践报告，强化数学工具在航天工程（如轨道优化、覆盖范围计算）中的应用能力。通过“技术操作—真实建模”的递进训练，提升复杂工程问题的技术应用与建模素养。

#### 3. 素养目标：渗透美学教育，培养科学精神

以数学美学与科学精神融合为核心，通过几何特征（如椭圆对称性、双曲线渐近线）解析实际案例（如大兴机场穹顶设计），组织“数学与艺术”实践项目（手绘或3D打印圆锥曲线作品），引导学生感悟数学形式美与功能实用性的统一；结合科学史（如阿波罗尼奥斯研究圆锥曲线）与现代工程案例（卫星天线设计、桥梁结构优化），揭示数学抽象对技术创新的推动作用，培养追求真理、勇于创新的科学品格。

#### 4. 思政目标：厚植家国情怀，激发使命担当

聚焦国家重大科技工程（如北斗卫星导航系统），通过解析“原子钟”计时算法、“星间链路”通信优化等核心技术中的数学原理，对比北斗与GPS定位精度，引导学生理解技术自主权对国家战略意义。组织“数学研究是否应服务国家战略”辩论赛，辩证探讨学术追求与国家发展的关系；开展实践调研（如无人机导航算法），撰写“数学赋能中国智造”报告。通过案例剖析与行动参与，深化学生对“核心技术自主可控”紧迫性的认知，强化科技报国的使命感，实现知识学习与价值引领的同频共振。

### （二）教学内容创新的层次化设计

#### 1. 初级融合：习题情境的思政化改造

在教学内容创新的初级层次中，教师可通过在传统数学习题中嵌入现实背景实现思政融合。例如，设计“一带一路”贸易数据计算题时，可要求学生根据2015-2022年沿线国家进出口总额（单位：亿美元）绘制折线图，并建立线性回归模型预测2025年贸易额，引导学生在数据分析中理解“一带一路”倡议对全球经济合作的推动作用。另一案例是结合乡村振兴热点，设计应用题：某乡村通过电商直播首月销售额为5万元，若每月增长率为8%，需建立指数函数模型计算半年后总销售额，并讨论“数字经济如何赋能乡村发展”。此类设计无需大幅调整课程结构，操作简便，既巩固数学技能，又自然渗透思政价值，尤其适合初探思政融合的教师快速实践。

#### 2. 中级融合：跨学科主题课程开发

以《脱贫攻坚中的统计智慧——基尼系数分析》为例，教学内容围绕基尼系数计算公式与洛伦兹曲线绘制展开，通过分析某贫困县2010-2020年收入分配数据，引导学生验证“精准扶贫”政策对缩小贫富差距的实效。具体实施中，学生分组计算不同年份基尼系数并绘制洛伦兹曲线对比图，结合政府工作报告撰写“数学视角下的脱贫攻坚成效分析”小论文。同时，联合政治、地理学科教师开发“数据+政策+区域经济”跨学科教案，整合多维视角。此设计通过真实数据与社会政策的结合，深化数学知识的应用场景，培养学生运用统计工具分析复杂社会问题的能力，实现学科价值与社会价值的统一。

#### 3. 深度融合：校本课程体系的系统构建

在深度融合层面，学校可构建《数学与大国工程》系列校本课程，系统性整合数学知识与国家重大科技工程案例。例如，在“港珠澳大桥中的几何奥秘”专题中，学生通过悬索桥抛物线方程与沉管隧道球面几何的学习，剖析“深海沉管对接误差控制在2厘米内”的数学控制原理，并利用3D建模软件模拟桥梁承重结构，完成“数学精度保障工程安全”研究报告，理解自主创新对国家基建安全的战略意义；在“天眼FAST与射电望远镜的

数学之美”专题中，结合球面方程与信号接收算法，以南仁东团队科研历程为思政切入点，通过VR技术体验FAST工作原理，制作“中国天眼解码宇宙”科普视频，感悟科学家精神与国家科技布局的深远影响。此类课程

以长期项目为载体，将数学建模、工程实践与价值观塑造深度融合，形成具有校本特色的育人体系，助力学生实现知识应用、创新能力与家国情怀的协同发展。

#### (四) 评价体系的量化指标优化

评价维度	观测点	权重
知识掌握	单元测试成绩、建模作品完成度	40%
思政素养	课堂讨论价值观导向、社会实践报告	35%
创新能力	开放性课题解决方案的新颖性	25%

#### 四、效果分析

##### (一) 短期成效：知识掌握与思政素养的双向提升

通过实验班一学期的教学实践，课程思政改革在知识掌握、思政素养与学习兴趣三方面成效显著：知识层面，实验班数学平均成绩较对照组提升6.2分（86.5 vs 80.3），建模题（如卫星轨道参数计算）得分率提高21%，表明技术应用与真实问题结合的实践教学有效强化了知识迁移能力；思政层面，学生价值观导向显著优化，89%的案例参与者能清晰阐述“技术自主权对国家的战略意义”，课堂辩论赛中75%的发言体现“个人理想服务国家需求”的价值取向；兴趣层面，实验班学生对数学学习的“非常感兴趣”占比从45%增至67%，归因于大国工程案例的生动性（如北斗系统）与技术工具（GeoGebra、VR）的沉浸式体验。数据表明，课程思政通过“知识-价值-兴趣”的协同设计，实现了学科逻辑与育人目标的有机统一。

##### (二) 长期跟踪：能力发展与价值观内化的持续性

对实验班的持续跟踪表明，课程思政改革对学生能力发展与价值观内化具有显著延展性：实践能力层面，实验班在“社会热点分析大赛”中的项目思政结合度评分高出普通班32%，部分成果（如“乡村振兴中的数学模型”）因数据支撑扎实、解决方案创新，被地方政府采纳为决策参考，体现学生运用数学工具解决现实问题的能力；价值观层面，毕业生追踪数据显示，实验班学生选择STEM专业的比例较普通班高18%，且多聚焦人工智能、航天工程等国家战略领域，一名学生明确表示：“数学课上的北斗案例让我决心投身芯片研发，破解‘卡脖子’难题。”这一反馈印证了课程思政对学生职业选择与国家使命感的长效影响，凸显知识学习与价值引领深度融合的育人成效。

##### (三) 局限性与改进方向

课程思政改革仍面临三大瓶颈：一是城乡资源失衡，农村学校因VR等信息化设备缺失难以开展沉浸式教学，城乡学生思政素养差距达15%；二是教师培训不足，仅46%教师接受过系统培训，部分仍采用“贴标签”式教学（如机械附加政治口号），弱化思政渗透效度；三是评价工具滞后，现有评估依赖主观观察，缺乏价值量表等量化工具，难精准追踪学生价值观动态变化。需通

过资源下沉、精准培训与评价创新破解改革普惠性难题。

#### 结语

课程思政实践表明，遵循“三适原则”（适时嵌入案例、适量占比5%-10%、适度自然渗透）可显著提升学生数学兴趣（实验班+22%）与批判思维。分层推进路径包括：教师端系统掌握“思政元素挖掘五步法”（教材研读-主题筛选-活动设计-效果评估），学校端开发“数学+科技史/乡村振兴”等校本课程，政策端将思政成效纳入职称评审、专项支持VR实验室等技术应用，构建“评价-激励-保障”协同机制，促进改革可持续落地。

#### 参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 高等学校课程思政建设指导纲要[Z]. 2020.
  - [2] 教育部基础教育司. 普通高中数学课程标准（2017年版2020年修订）[S]. 北京：人民教育出版社，2020.
  - [3] 高德胜. 学科德育：课程思政的理论与实践[M]. 北京：教育科学出版社，2021.
  - [4] 张奠宙，王振辉. 数学学科德育——价值引领与教学实践[M]. 上海：华东师范大学出版社，2018.
  - [5] 王坤庆. 核心素养视域下的课程思政研究[M]. 北京：高等教育出版社，2022.
  - [6] 顾冷沅，杨玉东. 课程思政融入数学教育的路径探索[J]. 数学教育学报，2021，30(3): 1-6.
  - [7] 李雪，陈敏. 高中数学教学中思政元素的挖掘与整合——以数学建模为例[J]. 课程·教材·教法，2022，42(5): 89-94.
  - [8] 吴正宪，刘琳娜. 数学史融入课程思政的实践逻辑与价值实现[J]. 中国教育学报，2020(12): 56-61.
  - [9] 徐斌艳. 城乡差异视角下高中数学课程思政资源开发策略研究[J]. 教育发展研究，2021，41(18): 34-40.
- 作者简介：王帆（1982.09-），男，汉族，河南郑州人，硕士，郑州市第十九高级中学，中学高级教师，研究方向：高中语文、课堂教学、教育教学管理。
- 基金项目：河南省教育科学规划2024年度一般课题《基于课程思政的高中数学教学改革研究》（课题批准号：2024YB0745）。