

高等数学课程思政三阶递进教学模式的构建与实践

祝佳玲

乐山师范学院数学与统计学院, 四川 乐山

收稿日期: 2026年9月10日; 录用日期: 2026年10月12日; 发布日期: 2026年10月19日

摘要

课程思政是当代高等数学教学改革的重要方向, 但实践中普遍存在思政元素与数学知识分离、教学实施碎片化、评价机制不完善等问题。本文提出案例导入→问题驱动→思政升华三阶递进教学模式, 以定积分概念的教学为案例, 系统阐述该模式在高等数学课程思政中的具体实施路径。该模式通过情境化案例激发学生的学习动机, 通过教师引导学生探究问题驱动其思维发展, 通过提升学生价值观实现育人目标, 最终形成知识传授、能力培养与价值提升的有机统一。同时, 结合教、学与评一致性的理念构建多维度评价体系, 将思政目标转化为可观测、可评价的学习过程。实践表明, 三阶递进教学模式能够有效打破思政机械融入高等数学课程的困境, 为高等数学课程思政提供可推广的有效实践路径。

关键词

高等数学, 课程思政, 三阶递进, 评价体系, 实施路径

The Construction and Practice of the Three-Stage Progressive Teaching Model for Ideological and Political Education in Advanced Mathematics Courses

Jialing Zhu

School of Mathematics and Statistics, Leshan Normal University, Leshan Sichuan

Received: September 10, 2026; accepted: October 12, 2026; published: October 19, 2026

Abstract

Ideological and Political Education is an important direction for the current reform of higher

mathematics teaching. However, in practice, there are common problems such as the separation of ideological elements and mathematical knowledge, fragmented teaching implementation, and imperfect evaluation mechanisms. This paper proposes a three-stage progressive teaching model of case introduction, problem-driven ideological education, and ideological elevation. Taking the teaching of the concept of definite integral as an example, this paper systematically elaborates on the specific implementation path of this model in the Ideological and Political Education of higher mathematics courses. This model stimulates students' learning motivation through contextualized cases, promotes the development of students' thinking through teacher guidance, realizes the educational goals by enhancing students' values, and ultimately achieves the organic unity of knowledge transmission, ability cultivation, and value enhancement. At the same time, based on the concept of consistency in teaching, learning, and evaluation, a multi-dimensional evaluation system is constructed to transform ideological goals into observable and evaluable learning processes. Practice has shown that the three-stage progressive teaching model can effectively break the dilemma of mechanically integrating ideological education into higher mathematics courses, providing an effective and scalable practical path for Ideological and Political Education in higher mathematics courses.

Keywords

Advanced Mathematics, Ideological and Political Education, Three-Stage Progression, Evaluation System, Implementation Path

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 问题的提出

高等数学作为高校涉及专业最多、课时量最大的公共基础课程，在课程思政建设中具有重要的育人价值。数学知识的学习过程包含根据条件进行推理、结合数量关系作出判断以及对计算结果进行检验。这一过程蕴含着求真务实、理性思维、责任意识等思政要素。将课程思政有效地融入高等数学教学，不仅是落实立德树人的根本要求，也是数学教育回归育人的必然选择。

然而，当前高等数学课程思政教学面临着三重困境。第一，融入方式机械化，部分教师将数学史、科学家事迹等作为完成任务，思政内容与数学知识的内在联系缺乏有机衔接，学生难以在知识运用过程中体会其价值。第二，教师素养薄弱，高等数学教师多具有较强的数学专业背景，却对思政教育规律和方法缺乏系统把握，容易出现说教式或蜻蜓点水式两种极端。第三，评价体系单一，现有考核主要关注数学知识掌握程度，对思政育人效果的评估缺乏可量化的标准和工具[1]。解决上述困境的关键在于：一是构建思政元素与数学知识自然融合的教学体系，使价值培养嵌入知识教学的全过程；二是建立教、学与评一致的思政育人评价体系，使思政目标可观测、可评价[2]。基于此，本文提出案例导入→问题驱动→思政升华三阶递进教学模式，并结合具体教学案例阐明其实施路径与评价策略。

2. 三阶递进教学模式的理论框架

2.1. 模式内涵

案例导入→问题驱动→思政升华三阶递进教学模式，是一个由浅入深、由知识到价值提升的过程，体现了在课程中育人，育人中提升素养的教育理念。具体可分为以下三个阶段：第一阶段是案例导入，利用情境激发学生兴趣，为学生铺垫价值认知。教师选取与学生专业或生活相关的真实情境作为教学切

入点,通过案例呈现数学知识的现实背景,同时自然引出蕴含价值的相关议题。该阶段的功能在于激发兴趣与课程导入,让学生在认知冲突或情境共鸣中产生学习期待。第二阶段是问题驱动,引导学生探究推进,同时内化其思维品质。以核心在于牵引,引导学生经历条件识别→方法选择→推理计算→结果检验的完整思维过程。思政元素的融入不是附加环节,而是嵌入解决问题过程中的思维训练。严谨求实体现在对条件的分析中,责任意识则体现在对结论的检验中。第三阶段是思政升华,提升价值观念,实现教学育人的目标。在知识学习和问题解决的基础上,教师引导学生从具体案例中总结一般性的价值认知,实现从数学结论到思维方式再到价值观念的升华。

2.2. 理论依据

该模式的理论依据源于“三全育人”理念与建构主义学习理论的融合[3]。建构主义认为,知识不是被动接受的,而是学习者在特定情境中主动建构的。三阶递进模式中的案例导入为情境建构提供了土壤,问题驱动激活认知建构的过程,而思政升华完成意义建构的深化。同时,该模式呼应了教、学与评一致性对课程思政的内在要求:教学目标(思政目标)、学习活动(问题任务)与教学评价(表现性评价)相互连接,使思政体现在学生分析条件、运用方法和检验结论等具体学习过程中[4]。

3. 教学实施:以“定积分的概念为例”

定积分是高等数学课程的核心概念,其“分割、近似、求和、取极限”的思想方法既具数学深度与哲学内涵,且是课程思政融入的理想载体。

3.1. 案例导入

从实际问题中导入价值话题,例如教师可提出南水北调工程中输水管道截面的水流量估算的问题。在实际工程中人们往往无法直接测量连续变化的水流量,需要寻找近似的计算方法。在介绍工程背景时,教师可简要提及该工程惠及数亿人口的重大民生意义。

思政融入之处在于此处并非简单将工程问题与思政联系在一起,而是让学生在开始接触数学问题时就感受到数学与国家重大工程的关联,激发学生学习动机的同时,建立学以致用、科技报国的胸怀。案例本身具有真实性和价值性,使学生体会到:高等数学不仅是简单的公式推导,更是解决国计民生问题的工具[5]。

3.2. 问题驱动:在探究中塑造思维品质

在问题驱动教学中,随着学习者对问题的理解加深,教师逐步从示范者转化为引导者,最终成为旁观者。这一过程对应维果茨基的内化机制:原本依赖外部支持的高级认知功能,逐步转化为学习者的内部心理工具。换言之,问题驱动不是目的,而是通过问题这一中介工具,实现认知功能的从外到内的迁移。例如教师提出“如何计算不规则图形面积”为核心问题,引导学生经历四个探究步骤,即第一步:分析条件,学生面对求解曲边梯形的面积,需明确已知条件(曲线方程、区间范围)和求解目标。第二步:方法探索,引导学生尝试将大曲边图形分割成 n 个小曲边梯形,用小矩形的面积“近似”代替每个小曲边梯形的面积,讨论“分割越细,近似越精确”的直觉判断。第三步:极限过程,引导学生将“分割、近似、求和、取极限”后的和式的极限表达式定义为定积分。第四步:检验结果,引导学生检验计算结果是否满足初始条件,讨论近似误差的来源及如何控制。

思政融入点在于思政元素并非存在于探究过程之外,而是嵌入思维品质训练之中。学生分析时需要严谨求实的态度,检验结果时需要责任意识,不能将数学结论直接用于决策,需结合实际问题的背景综合考虑进行检验。教师发现学生计算出现偏差时引导学生检查变量选取、条件使用及计算过程是否有误,

使条件意识和责任意识均渗透于学习过程中。这种融入方式使思政目标具体为学生可观测、可执行、可评价的具体学习表现[6]。

3.3. 思政升华：从数学思想到价值观念

思政升华不是简单的价值灌输，从认知科学角度看，它指向的是高级认知目标——即布卢姆认知目标分类学中的分析、评价、创造层级，以及迁移能力。思政升华的本质，是引导学习者将具体知识、技能和探究经验，上升为具有普遍意义的价值判断和行动自觉。例如完成定积分概念教学后，教师引导学生回顾“分割、近似、求和、取极限”的思维过程，进行三个层面的升华，首先，方法论层面：定积分思想体现了“化整为零、积零为整”的辩证思维，是处理复杂问题普遍适用的方法。其次，科学精神层面：从“近似”到“精确”的过程，体现了科学探索过程中由渐进逼近真理的精神，例如数学家柯西、黎曼等对积分理论严谨的推导，是“求真务实”科学精神的典范。再，价值层面：回到南水北调的案例，说明正是无数工程技术人员运用包括定积分在内的数学工具，才使宏大工程成为可能，引导学生思考高等数学的用处与个人职责间的关联。

关键之处在于升华不是强行拔高，而是使学生从亲历的探究过程中自然引申出的思考[7]。学生经历了“近似”到“精确”的思维过程，再回头体会其哲学内涵，其认知会更深刻，实现了教学过程中知识传授、能力培养与价值提升的有机统一。

4. 实证研究方案

采用准实验研究设计中的前测 - 后测非等组对照设计。由于教育情境中难以完全随机分配被试，故以自然班级为单位，选取两个平行班分别作为实验班和对照班。选取某高校同一专业的两个平行班，实验班约 40~50 人，对照班约 40~50 人。两班在入学成绩、性别比例、学科背景等方面无显著差异(通过前测检验)。采用整群抽样，以自然班级为单位。在无法随机分配的情况下，通过前测确保两组同质性，并在统计分析中控制前测协变量。采用常规教学模式：教师讲授为主，辅以提问和练习，不刻意设计案例导入、问题驱动和思政升华环节。建议持续一学期(16~18 周)，每周 2~3 课时，确保干预的充分性和生态效度。编制《教学实施 fidelity 检查表》，由研究者或同行教师定期听课评分；记录每节课的阶段完成度、问题链质量、思政升华深度；确保实验班教学严格按照三阶递进模式实施。制定学习动机量表、价值认同量表、科学精神量表、学业成绩。另外，可结合深度访谈、课堂观察记录、反思日志。进一步对数据进行分析，例如采用同质性检验、干预效果检验、问卷信效度检验。最后，核验研究的信度与效度保障。

5. 评价体系构建

5.1. 评价理念：从知识导向走向育人为本

传统高等数学评价偏重知识掌握，思政育人效果难以量化。本文基于教、学与评一致性的理念构建评价体系，主要思路是：将思政目标转化为可观测的学习表现，嵌入过程性评价指标。具体而言，在教学设计阶段，教师可根据课程内容具体化思政目标，建立知识掌握、思维过程和价值导向的连接机制。知识掌握是指明确学生需掌握的概念和方法；思维过程体现在学生提取问题信息、选择具体方法、说明相应依据和检验最终结果的具体过程；价值导向则从学习过程中提炼严谨求实、尊重结果、结合实际和科学判断等育人要求。

5.2. 评价指标：四维度的表现性评价框架

结合三阶递进模式，构建如下评价指标体系：

评价维度	观测点	思政素养	评价方式
条件识别	能否把握问题中的约束条件	严谨求实	任务单记录、课堂观察
方法依据	能否说明选择某方法的理由	理性思维	课堂提问、情况记录
计算过程	能否规范完成推理计算步骤	科学规范	作业批改、阶段性测试
结果检验	能否将结果代回条件检验	责任意识	任务单记录、课堂交流

以定积分的应用为例，评价时不能仅检查学生求导过程是否正确，而应重点判断学生能否将数学结论代回实际问题中的背景进行检验。如果学生发现计算结果超出题目条件限定的范围，且继续比较区间两个端点，则表明其具备条件识别意识；如果学生仅停留在公式运算层面，则需针对此层面作思维提升训练。

5.3. 评价工具：过程性记录与结论反馈

首先是任务单的设计，在任务单中设置条件摘录、方法依据、结论范围等栏目，学生先提题目条件，再说明选用方法的理由，最后对结论进行检验。任务单既是学习工具，也是评价的依据。

其次教师应重视课堂观察与即时反馈，教师在学生交流环节实时观察其分析依据和推理过程，当学生得出不同结论时，引导其检查变量选取是否恰当、条件使用是否合理和计算步骤是否准确等，将评价转化为具体的课堂学习指导过程。

最后应关注阶段性反思，要求学生定期撰写数学学习反思，重点记录自己如何检验结论，是否考虑过条件的适用性等元认知内容，寻求思政素养的内化过程。

5.4. 评价结果运用：形成评价 - 反馈 - 该进

评价的目的是促进学生学习和教师教学，而非终结判定。教师依据评价结果判断学生思政目标达成情况，如果学生在条件识别环节普遍薄弱，则教师需在后续教学过程中增加条件分析的专项训练；如果学生在结果核验方面经验欠缺，则在任务单中需强化检验环节，教师在课堂强调结果检验的重要性。通过评价结果进行教学调整，实现教、学、评的一致性原则。

6. 实践反思与改进方向

三阶递进教学模式在实践应用中需注意以下几点：第一，思政目标需要深思熟虑，精细化。泛泛而谈的喊口号要培养爱国情怀、增强文化自信等很难真正实施和看到成效。教师需结合高等数学具体的知识点将思政目标精细化为学生可执行、可观测的具体任务和要求，例如在运用导数相关知识求解最优化问题时，能根据实际取值范围检验极值结果比宽泛的表明我们的目标是培养严谨态度更具操作性。第二，将思政自然的融入课题是关键。案例导入中的兴趣激发是服务于高等数学教学的。思政升华需建立在学生亲身经历的探究过程之后，否则容易让学生感受到是纯说教[8]。有效的思政融入是自然而然，悄无声息，而不是生搬硬套。第三，教师思政素养的提升是前提。三阶递进模式要求教师不仅精通数学专业知识，还需具备挖掘高等数学思政元素、设计相关价值话题的能力。通过教学团队集体备课、讨论、课程思政专题培训等方式提升教师的课程思政意识和教学设计能力，是模式推广的有效途径。

7. 结语

高等数学课程思政的难题在于如何实现思政元素与数学知识的完美融合，而非强行介入。案例导入→问题驱动→思政升华三阶递进模式提供了一条可操作的实践路径，在案例导入中激发学生兴趣，在问题驱动中训练思维品质，在思政升华中提升价值观念。三者层层递进，形成“知识习得 - 能力发展 - 价

值内化”的育人闭环。该模式结合教、学和评一致性导向下的多维评价体系，使思政目标可观测、可评价，为高等数学课程思政从形式走向实操并有时效提供了支撑。未来研究可在更大范围内开展教学实验，通过对照研究验证三阶递进模式对思政素养培养的实际效果，并探索该模式在不同章节内容(如极限、导数、微分方程等)中的差异化实施策略。

基金项目

本成果由“乐山师范学院高层次人才引进科研启动项目”资助，项目课题名称为：耗散效应的耦合对可压缩 Navier-Stokes 方程组光滑解的整体正则性的影响。项目编号为：205260016/801。

参考文献

- [1] 范彦勤, 郭述锋, 黄逸飞. 新工科背景下应用型本科院校高等数学课程思政教学探究[J]. 西部素质教育, 2024, 10(17): 68-72.
- [2] 金雪莲, 李元新, 唐丽. 课程思政融入“高等数学”教学探索[J]. 辽宁工业大学学报(社会科学版), 2026, 28(1): 78-81.
- [3] 李树璟, 张玉兰. 高等数学课程思政的教学设计与实践探索[J]. 创新教育研究, 2025, 13(4): 675-680.
- [4] 刘雪杉, 李宗铭. 学习目标导向下的教学评一致性实践路径探索[J]. 学周刊, 2026, 23(23): 95-97.
- [5] 孙霞, 马招丽. “大思政”格局下高职院校高等数学课程思政育人路径探索——以云南国防工业职业技术学院为例[J]. 云南开放大学学报, 2024, 26(1): 60-64.
- [6] 展正然, 范毅君, 杨少静. 高等数学智慧课堂思政评价体系构建研究[J]. 科教导刊, 2025(31): 67-69.
- [7] 张倩颖, 刘超. 基于 OBE 理念的高等数学课程思政教学研究与实践[J]. 科教文汇, 2025(16): 56-60.
- [8] 周林锦, 杨君子, 程凤林, 等. “新工科 + 课程思政”视域下高等数学教学改革与创新[J]. 德州学院学报, 2026, 42(2): 94-98.