

A Study on the “One-Axis Four-Drives” Teaching Path for Effectively Integrating Curriculum-Based Ideological and Political Education into Advanced Mathematics Classroom Teaching

Jiangrong Liu Shuo Liu Xiaolei Fang Baozhou Chen

School of Mathematics and Computer Science, Wuhan Polytechnic University, Wuhan, Hubei, 430048, China

Abstract

As an extremely important basic theoretical course for various science and engineering majors, Advanced Mathematics faces dilemmas such as “forced integration” and “two skins” in its ideological and political construction. Based on constructivism theory and the concept of holistic education, this paper constructs a “One-Axis and Four-Drives” teaching path, with “student development” as the axis and “modern information technology”, “teaching models”, “diversified teaching strategies” and “multiple evaluations” as the four driving wheels. Firstly, the connotation of the “One-Axis and Four-Drives” teaching path is elaborated in detail. Then, taking the “concept of definite integral” as an example, the path model is applied to classroom teaching practice. Finally, the teaching effectiveness is summarized and reflected, aiming to provide a referenceable teaching paradigm for the ideological and political construction of Advanced Mathematics and even other basic courses of science and engineering.

Keywords

Curriculum-Based Ideological and Political Education; Advanced Mathematics; One-Axis and Four-Drives; Student Development; Multiple Evaluations

课程思政有效融入高等数学课堂教学全过程的“一轴四驱”教学路径研究

刘江蓉 刘朔 方晓磊 陈保周

武汉轻工大学数学与计算机学院, 中国·湖北 武汉 430048

摘要

高等数学作为理工科各专业非常重要的一门基础理论课,其思政建设面临“硬融入”“两张皮”等困境。本文基于建构主义理论和全人教育理念,构建了以“学生发展”为轴心,以“现代信息技术”“教学模式”“多样教学策略”和“多元评价”为四个驱动轮的“一轴四驱”教学路径。首先详细阐释了“一轴四驱”教学路径的内涵,然后以“定积分概念”为例将该路径模型运用于课堂教学实践,最后对教学成效进行了总结与反思,以期为高等数学乃至其他理工科基础课的课程思政建设提供可借鉴的教学范式。

关键词

课程思政; 高等数学; 一轴四驱; 学生发展; 多元评价

1 引言

习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调,

【基金项目】湖北省高等学校省级教学研究项目“课程思政有效融入高等数学课堂教学全过程的‘一轴四驱’教学路径研究”(项目编号: 2024371)。

【作者简介】刘江蓉(1976-),女,中国陕西富平人,硕士,副教授,从事非线性泛函分析和大学数学教学研究。

“要用好课堂教学这个主渠道,其他各门课都要守好一段渠、种好责任田,使各类课程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应。”^[1]而高等数学作为面向最广泛学生群体的公共基础课,它不仅承载着传授数学知识、培养逻辑思维的使命,更蕴含着丰富的思政元素:从微积分的“变量”思想与辩证唯物主义的联系,到数学史的波澜壮阔与家国情怀的激荡;从数学模型的严谨精确与工匠精神的契合,到数学在国之重器中的应用与科技报国理想的塑造。在日常教学中充分挖掘并有效融入思政元素,是高等数学教学落实“立德树人”的必然要求。

然而,当前高等数学课程思政的实践仍面临诸多挑战。

一是“贴标签”与“两张皮”现象^[1]普遍。部分教师将思政内容生硬嫁接于数学知识之外,导致思政与教学脱节。二是“知识点”与“思政点”融合肤浅。未能深入挖掘数学思想和方法背后蕴含的科学精神、哲学思维与价值导向。三是融入方式方法单一。一般以教师讲授为主,缺乏让学生在实践中体验和感悟的环节,价值引领难以内化于心。四是评价体系缺位。现有的评价多以知识和能力考核为主,思政育人成效难以衡量和反馈。

为解决上述问题,基于建构主义学习理论和全人教育理念^[2],提出了将课程思政融入教学全过程的“一轴四驱”教学路径。该路径以“学生发展”为根本轴心与最终归宿,通过现代信息技术、教学模式、教学策略和多元评价这四个驱动轮,为思政元素的有效融入提供动力、架设桥梁、丰富手段与保障效果,形成一个动态的、可操作的教学系统。

2 课程思政有效融入课堂教学全过程的“一轴四驱”教学路径

2.1 “一轴”:以学生发展为轴心

“一轴”是整个教学路径的灵魂与方向,要求教师彻底转变观念,从“我要教什么”转向“学生需要学什么、成为什么样的人”。这里的“学生发展”是一个三维一体的概念。其中知识素养维度:通过学习高等数学的核心概念、理论与方法,学生能构建系统的数学知识体系。能力素养维度:培养学生抽象思维、逻辑推理、数学建模与解决实际问题的创新能力。价值素养维度:塑造追求真理、严谨求实的科学精神;培养精益求精、一丝不苟的工匠精神;树立科技报国、服务社会的家国情怀;初步形成运用辩证唯物主义观点观察和解决问题的世界观。这三个维度并非相互割裂,而是以价值素养为引领,深度融合知识建构与能力培养的全过程,所有“四驱”的设计与运转,都必须紧紧围绕这一轴心。

2.2 “四驱”之一:现代信息技术驱动

信息技术不仅是教学工具,更是创设思政情境、拓展育人时空的强大引擎。利用移动互联网技术(如学习通、雨课堂)贯穿课堂内外的教学活动:课前推送与知识点相关的学习资源,引发学生思考。课堂上发布随堂练习、抢答等活动。课后线上作业或主题讨论,如“谈谈你对‘无穷小量’哲学意义的理解”,鼓励学生深入反思,将课堂学习引向更广阔的价值探索。

利用大数据与云计算记录学生学习轨迹与学习成果,动态描绘学生学习行为画像。如发现多数学生在“复合函数求导法则”上存在困惑,可在讲解时用“打开套娃”进行生动解释,既帮助其理解抽象方法,又渗透了做事要遵循规则法则的意识。

2.3 “四驱”之二:教学模式驱动

成熟的教学模式为思政元素的系统化融入提供了稳定

框架,下面以两个经典模型为例说明。

一是BOPPPS教学模型^[4]:该模型的六个环节为思政融入提供了天然接口。**Bridge-in**(导入):以思政元素作为“引子”。例如,在讲“微分方程”前,播放中国航天员空间站出舱视频,提出问题:“如何通过微分方程来模拟并确保出舱活动的安全轨迹?”瞬间点燃学生的求知欲与爱国热情。**Objective**(目标):明确设定“思政目标”。如在“函数的极值与最值”一课中,明确写出:“通过学习优化理论,体会在资源有限条件下寻求最优解的思想,培养成本效益意识和科学决策能力。”**Pre-assessment**(前测):通过问卷工具,了解学生对“南水北调”“西电东送”等国家战略的认知程度,为在“多重积分”教学中引入相关案例做铺垫。**Participatory Learning**(参与式学习):这是思政融入的核心环节,与“教学策略驱动”紧密结合,比如采用小组项目式学习。**Post-assessment**(后测):设计蕴含思政元素的题目。如:“请用高斯公式计算一个向量场通过闭合曲面的通量,并谈谈该定理所体现的‘内’与‘外’的统一性对你有什么哲学启示?”**Summary**(总结):师生共同梳理知识脉络,并由学生代表提炼本节课所展现的数学思想(如“化曲为直”)与科学精神(如“不懈探索”),实现价值升华。

二是五星教学法^[5]:可以在某个环节或某几个环节融入思政元素。聚焦问题:呈现蕴含思政价值的问题。激活旧知:引导学生回顾已有知识。论证新知:教师讲解新的方法,并展示其在该问题中的应用。应用新知:学生分组,运用新知对真实问题进行分析。融会贯通:学生汇报分析结果,并深入讨论其方法和价值,将知识、技能与价值观融为一体。

2.4 “四驱”之三:多样教学策略驱动

策略是模式框架下的具体实现手段。针对案例教学法,可利用科技前沿案例,比如讲解“傅里叶变换”时,引入JPEG图像压缩技术,分析其数学原理,感受数学如何改变世界,培养创新意识。针对项目式学习,布置“优化校园快递配送路径”等项目,让学生切身实践团队协作以及节能增效的绿色发展理念。针对叙事教学法,比如讲述陈景润在艰苦环境中勇攀“哥德巴赫猜想”高峰的事迹,弘扬其坚韧不拔的科学精神;介绍华罗庚放弃国外优厚待遇回国奉献的故事,激发学生的家国情怀。也可采用辩论与讨论策略,培养学生的批判性思维与伦理意识。

2.5 “四驱”之四:多元评价驱动

评价是教学的“指挥棒”,多元评价体系是确保思政育人落地生根的关键。可设置主体多元、内容多元、形式多元和过程多元的评价反馈体系。改变教师“一言堂”,引入学生自评、小组互评、企业导师或辅导员参评(评价职业素养、社会责任感)的主体多元化评价;不仅进行知识考核(闭卷考试、作业),能力考核(数学建模小论文),还重点进行价值考核(思政成效)的内容多元化评价。

价值考核可通过设计思政素养评价量规来实现,该量

规可包含“科学精神”、“团队合作”、“社会关怀”、“创新意识”等维度，并设定不同等级的行为描述。通过以下方式采集证据：反思日志/学习心得：要求学生记录学习某一章节后的思想感悟。开放性问卷：“学习完这章后，你发现了数学中的什么美？”课堂观察记录：教师有意识地记录学生在讨论、合作中表现出的品质。将上述多元评价贯穿于课前、课中、课后全过程，引导学生不断调整学习行为与态度，而期末的终结性评价则综合考量知识、能力与价值的整体发展水平。

3 实践案例：以“定积分概念”的教学为例

3.1 教学设计思路

本节课的轴心目标是：学生能体悟定积分“分割、近似、求和、取极限”的思想精髓，并深刻感悟其中蕴含的“化整为零、积零为整”、“量变引起质变”的辩证唯物主义哲学原理，同时培养严谨细致的科学态度。

3.2 “四驱”在教学中的具体应用

信息技术驱动。课前，在学习通推送“如何计算曲边梯形面积？”的交互式动画，学生手动拖动滑块，观察分割越细，近似值越接近真实值的过程，形成直观感知。

教学模式驱动（采用BOPPPS模型）。导入：课堂伊始，回顾课前动画，并思考问题：“如何计算一个不规则湖泊的水域面积？”。目标：清晰展示：知识目标（能阐述定积分定义）、能力目标（能用微元法思想解决简单实际问题）、思政目标（领会“量变到质变”的哲学思想，培养精益求精的工匠精神）。前测：快速提问：“矩形的面积公式是什么？”“这体现了什么数学思想？（‘以常代变’的基础）”。参与式学习：采用项目式学习策略，将学生分组，发放不规则图形纸片和刻度尺。小组合作，利用“以直代曲”的思想，估算图形面积，并要求记录不同分割数量下的结果。教师引导与思政观察：巡视中，鼓励学生尝试不同的分割方法，强调计算的准确性（培养工匠精神），观察小组内的分工协作情况（培养团队精神）。当学生发现分割越细结果越精确时，教师适时点拨：“这个过程，不正体现了‘量的积累引起质的飞跃’这一哲学规律吗？”后测：小组汇报估算结果，并回答：“在解决这个问题的过程中，你最大的收获是什么？对‘无限逼近’的思想有何感想？”此问题直接指向能力与思政目标。总结：教师引导学生总结定积分的四步思想，并再次升华：“从有限的矩形和到无限的积分，是人类思维的一次飞跃。这不仅是一种数学工具，更是一种认识世界、改造世界的强大思想武器。希望大家在今后的学习和工作中，既能具备‘化整为零’的分析能力，也能拥有‘积零为整’的战略眼光。”

多元评价驱动。过程性评价：教师根据量规对小组的方案设计、合作过程、汇报表现进行打分（包含知识应用、创新思维、团队协作等维度）。成果性评价：小组提交估算

报告。终结性评价：在后续测验中，设置应用题：“请简述用定积分思想计算某物体面积的步骤，并说明其中体现了哪些哲学思维？”

4 成效分析与反思

4.1 初步成效

通过对实施该路径的班级进行观察和初步分析，发现：

第一，学生学习兴趣与参与度显著提升：基于真实问题和信息技术的教学，使数学课变得“有用、有趣、有深度”，课堂“抬头率”和课堂参与度明显提高。

第二，知识理解与迁移能力增强：学生在解决综合性、应用性题目时，表现出更强的建模意识和分析能力，对数学思想方法的理解更为透彻。

第三，思政素养隐性生长：学生的反思日志中，开始出现对“数学之美”、“科学家的坚持”、“数学与国家发展”等话题的真诚感悟。在小组项目中，团队合作与沟通能力得到了有效锻炼。

4.2 反思与展望

对教师能力提出更高要求，教师需具备深厚的数学功底、丰富的信息技术素养、扎实的教学设计能力和宽广的哲学社科视野。同时可将“一轴四驱”路径推广至线性代数、概率统计等其他公共数学课，并进行对比研究，进一步完善该理论模型。思政成效的量化、价值观念的塑造是一个长期过程，如何建立一套科学、可操作的长效评价机制，仍需持续探索。

5 结语

高等数学课程思政建设是一项系统工程，绝非简单的“知识+思政”。本文提出的“一轴四驱”教学路径，以促进学生全面发展为根本轴心，通过现代信息技术、教学模式、教学策略和多元评价四个维度的协同驱动与深度融合，构建了一个全方位、全过程、立体化的育人生态，让学生在汲取数学智慧的同时，自然而然地滋养了精神品格，最终实现“立德树人”润物无声的崇高目标。

参考文献

- [1] 习近平在全国高校思想政治工作会议上强调：把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国高等教育事业发展新局面[N].人民日报,2016-12-09.
- [2] 张良.课程思政如何破解“两张皮”难题——知识与社会联系的认识论视角[J].教育研究,2023,44(06):59-66.
- [3] 张慧婧.全人教育理念对新时代高校“三全育人”的启示[J].教书育人(高教论坛),2020,(21):46-47.
- [4] 刘江蓉.基于BOPPPS模块的高等数学系统化教学设计与实践[J].科技风,2021,(30):168-171.
- [5] 田俊国.让学习真正在课堂上发生[M].北京:中国青年出版社,2022:99-115.