

基于“OBE理念+问题驱动”的数学分析课程思政教学范式研究

矫思琦¹ 高扬² 赵微² 李秀丽²

1. 大庆师范学院 数学科学学院; 2. 大庆师范学院 数学科学学院

摘要: 数学分析是高校数学专业的一门重要基础专业课程, 其蕴含着丰富的思政元素, 在思政育人中起着十分重要的作用。本文在 OBE 理念下, 以“问题驱动”为导向, 围绕立德树人的主旨, 从三观塑造、思维能力培养及科学精神三个方面出发, 进行教学目标的重构、思政元素的挖掘、思政融入方法的确定、教学成效的检测及教学方案的优化五个步骤, 构建出“一导向一中心三角度五环节”闭环式数学分析课程思政育人的教学范式, 从而提高数学分析课堂教学的质量, 达到专业教育与思政协同育人的良好效果。

关键词: OBE 理念; 问题驱动; 课程思政; 范式

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2024.08.106

引言

在 2016 年, 习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调, 我国高等教育要坚持以立德树人为中心环节, 把思想政治工作贯穿于教育教学全过程, 实现全程育人、全方位育人^[1]。这就意味着高校教学需要把课程思政融入到各门课程中。在 2020 年, 教育部又印发了《高等学校课程思政建设指导纲要》, 纲要中明确指出, 要把思政教育贯穿于人才培养体系, 全面推进高校课程思政建设, 充分发挥好专业课程的育人功能, 提高高校培养人才的质量^[2]。这就要求高校专业课教师必须重视起课程思政的教学, 以“守好一段渠、种好责任田”为己任, 结合课程特点, 从课程背景、文化历史、技术发展、专业领域、国内国际、环境影响等方面深入挖掘各类课程中隐含的社会责任感与使命感、家国情怀、文化自信等思政元素, 将隐形教育与显形教育相互融合, 增加课程的广度、深度与温度, 以润物细无声的言传身教进行全方位的德才教育。

数学专业课程如数学分析、复变函数、高等代数、实变函数等都具有抽象性强、逻辑性强的通性, 普遍注重基础理论的研究、侧重于理论推导。基于此, 本文以数学分析课程为例, 在 OBE 理念下, 以“问题驱动”为导向, 围绕立德树人的主旨, 探索课程思政的教学范式。

一、数学分析课程特点

数学分析是高校数学专业的专业核心课程, 在整个课程体系中占有十分重要地位, 是常微分方程、复变函数论、微分几何、计算方法、实变函数论等后继课程学习的基础。课程系统讲述一元与多元函数微积分及级数理论等内容。课程内容多而抽象, 课程中的概念符号化,

定理又多是从概念出发探讨所得。而多数概念都有一定的实际背景, 是在解决实际生活、物理、工程技术等领域实际问题中抽象出来的。课程内容中还蕴含着许多的数学思想、哲学原理。此外, 课程理论形成经历了漫长发展历程, 凝结了许多数学家的心血, 蕴含着丰富的数学文化。由此可见课程与数学史、唯物主义辩证法、实际生活、物理学、工程技术领域等联系密切, 课程中蕴含着丰富的思政元素。

二、思政育人的实施策略

在 OBE 理念指导下, 以“问题驱动”为导向, 围绕思政育人的主旨, 通过重构教学目标、挖掘思政元素、确定思政融入方法、检测教学成效及优化教学方案五个步骤的逐步完成, 构建出“一导向一中心三角度五环节”闭环反馈式数学分析课程思政育人的教学范式(如图 1)。

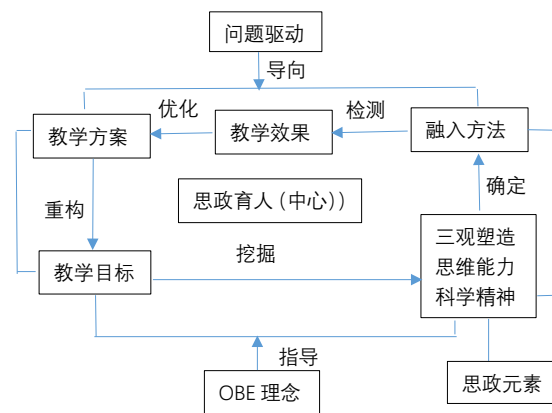


图 1 “一导向一中心三角度五环节”教学范式示意图

(一) 基于 OBE 理念下的人才培养方案, 设定教学目标

数学专业要培养具有扎实的数学专业知识、科学精神和良好的人文精神, 能适应新时代教育发展需要, 忠

于党，德智体美劳全面发展的人才，各门课程设置要符合方案标准，具体落实到数学分析课程，需要综合考虑教育发展、社会需求及思政育人三方面要求。基于此，从“知识的传递、能力的培养和价值的塑造”三个角度出发设置教学目标如下：

知识目标：掌握一元函数与多元函数微分学中的基本概念、基本理论与基本方法；掌握一元函数与多元函数积分学中的基本概念、基本理论与基本方法；掌握级数理论中的基本概念、基本理论与基本方法；掌握数学的基本思想方法；了解一元与多元微积分学理论的发展史。

能力目标：能够灵活应用一元与多元函数微分学理论、级数理论中的基本理论与基本方法解决分析中的相关问题及交叉学科的实际问题；具备较强的数学思维能力和科研能力。

素质目标：能够通过数学的严格规范训练和数学分析中重要理论发展历程、数学人物传记的了解，培养学生的数学素养、人文素养，严谨求实的科学精神，帮助学生树立正确的价值观、人生观与世界观。

确定教学总目标后，又采用了 Bloom 分类法将总目标具体到章节，使其更有较强的操作性。

（二）基于育人目标，挖掘思政元素

1. 从哲学视角挖觉思政元素，塑造三观

三观指的是人生观、世界观与价值观，是个人对世界、对人生的基本看法和根本观点，是人最重要的精神支柱。三者互相渗透统一，决定着人的理想信念，影响着人的思想境界，指引着人对事物价值取舍认知和是非判断，影响一个人的一生走向。高校大一学生的人生观与价值观还处于形成与稳定阶段，非常容易受到不良网络信息的冲击而丧失信仰。因此，高校若想培养出德才兼备的国家建设者，思想政治阵地不容有失。数学分析课程作为高校数学专业重要专业核心课程，是课程思政建设的重要阵地。而且其蕴含着丰富的哲学思想，如“质变与量变”“有限与无限”“整体与部分”“对立与统一”“一般与特殊”“运动与静止”“任意与存在”等辩证关系。深挖数学分析课程中的哲学思想，能够帮助学生形成严谨的哲学思辨能力，掌握辩证唯物主义世界观与方法论，进而引导学生正确处理学习生活、社会实践中的复杂问题，用积极向上、乐观健康的心态面对生活^[3]。

2. 结合数学史挖觉思政元素，培养科学精神

科学精神是实事求是，求真务实，开拓创新的理性精神。而数学分析课程理论的系统形成历经了漫长的过

程，它的发展过程凝结了许多数学家的心血，有着数不胜数跌宕起伏的数学家故事；揭示了许多数学思想的产生，探索数学文化形成过程，体现出数学家们执着、严谨、不惧困难，敢于创新、追求真理的精神。理论的系统形成、思想的凝练都是数学家们辛苦努力的结晶。结合数学史，深入挖掘数学分析课程中数学文化丰富内涵的价值及数学家追求真理的精神，能够帮助学生在生活、学习中不畏困难，敢于拼搏、敢于突破与创新，进而增强学生科学精神，激发学生科技报国的使命感^[3]。

3. 结合教学案例挖觉思政元素，培养思维能力

思维能力是人类在认识、思考和解决问题时所展现的能力，其中辩证思维能力是思维能力的一种具体体现。在数学分析课程中，基本概念、思想与方法，都体现出唯物辩证法中的“量变与质变”、“矛盾的对立统一”、“否定之绝对否定”三大法则^[4]。而这些唯物辩证法则，往往都隐匿在概念及思想与方法中，需要结合教学案例，通过对案例的分析、解决、寻找规律，凝练结果中挖掘，通过深入挖掘，能够加深学生对抽象概念的理解，也能潜移默化地培养学生辩证思维能力。

（三）以问题驱动为导向，实现思政元素的有机融合

1. 问题背景引入中融入思政元素

以问题驱动为导向的课堂教学，问题引入材料的选取尤为重要。在数学分析课程中，以问题驱动为导向的课堂教学，一般都选取具有较强的中国古代文化、国家、科技、军事、生活相关的材料引入的问题，通过对引入问题材料的介绍，让学生对提出的问题有了全面的了解，使核心问题得到了更好地解决，并让学生感受到了中华文化的博大精深，科技的发达、国家的昌盛、生活水平的提高，进而激发了学生的文化自信，激发了学生学好文化课、回馈社会，报效祖国的决心，实现了思政元素与专业知识的有机融合。

如数列极限概念一节的教学，教学目标中要求学生明确什么是数列极限，而数列极限概念比较抽象，为能让学生对其有直观地认识，材料选取了具有较强中国古代文化特色的庄子《天下篇》和刘徽的“割圆术”引入问题，让学生感受到中华文化的博大精深，加深了爱国情怀，也让学生对极限思想有了直观地认识，进而帮助学生能更好地理解抽象数列极限概念，激发了学生学习的自信。这一问题引入成功地将思政元素与专业知识有机融合，实现了思政育人目的。

2. 问题分析引导中融入思政元素

在数学分析课程问题驱动教学中，通常是从实际问

题入手,通过问题的提出,引导学生探索解决问题的关键因素或引导学生类比分析不同应用背景的案例,分析其方法及结论中的共性,并提炼概括共性,以此获得新知。整个过程中一般会用到归纳概括、数形结合、类比分析等思想方法,过程中还体现了具体到抽象的数学思维,有时还会涉及直与曲、整体与局部、有限与无限、量变与质变相互转变等辩证关系,潜移默化地培养了学生的思维能力,使学生形成严谨的哲学思辨能力。

如数列极限概念教学中,为了解决“什么是数列极限”这一问题,从两个具体的例子出发,先让学生知道数列极限的直观定义,然后借助具体问题的动画演示,抽象出数列极限的精确定义,分析问题过程中需要引导学生体会极限是一种过程与结果、量变与质变、绝对运动与相对运动的对立统一,还需要引导学生由特殊到一般,有定性到定量的刻画。这一过程将数列极限概念的学习与辩证唯物思维很好地融合到一起,同时由定性到定量的刻画还培养了学生严谨求实的科学精神,实现了思政元素与专业知识的有机融合,达到了育人的效果。

3. 问题解答拓展中融入思政元素

在数学分析课程教学中,问题拓展从数学史及实际应用两方面进行开展,从数学史出发引导学生了解微积分发展的历史、重要概念、法则的由来、数学家的生平事迹、蕴含的数学思想,使学生从中感悟数学知识形成过程的曲折、数学家们不懈追求真理的毅力、求实的精神及其中蕴含的数学思想,培养学生人文素养、数学素养及科研精神;从实际应用引导学生掌握知识的核心思想,举一反三,灵活运用;引导学生由易到难、逐层递进解决问题,并鼓励学生大胆质疑的创新意识和锲而不舍的钻研精神。实现了思政元素与专业知识的融合,实现了育人的效果。

如数列极限概念教学中,问题拓展环节是通过极限发展的历史,让学生了解数学家们勤奋与严谨,不断探索精神,既培养了学生科学精神,又让学生对极限有更深入的了解。成功地将思政元素与专业知识有机融合,实现了育人的效果。

(四) 采用多元化评价体系,评价教学效果

在 OBE 理念下,多元化的教学评价体系是进行思政教学的关键保障制度和长效机制。基于此,数学分析课程思政育人的考核采用了多方位的评价,主要体现在思政元素融合效果、学生学习获得感、课程达成度 3 个方面,在考核中既有定性评价,又有定量评价。定性评价主要是对思政元素融合效果和学生学习获得感进行的评价,

学习获得感由学生自评方式获得,对比 2021 级和 2022 级学生反馈信息,很明显采用在问题驱动教学中融入思政元素,学生反响较好。思政元素融合效果是通过问卷调查、作业完成效果、平台讨论区等反馈信息对每一次的融入点的效果评测。定量评价是对课程达成度的评价,主要通过课前考核、出勤情况、听课状态,课堂提问和讨论、课后作业、章节测验等多种形式的过程性考核和终结性考核的课程期末考试,对比 2022 级第二学期和第三学期数学分析课程达成度,第三学期明显高于第二学期,由此可以看出,不断完善的教学方案收效显著。

(五) 结合反馈结果,不断优化教学方案

在 OBE 理念下,为保证教学的持续改进,每次完成教学后,根据学生课堂表现情况、作业完成效果及交流信息,对教学方案进行及时调整;每轮教学结束后,计算课程达成度,分析问题、寻找原因,给出整改措施,评估教学效果,并根据教学效果评估结果,过程性考核数据、毕业生就业情况、研究生复试情况、人才需求等调查反馈信息,改进新一轮教学方案,以保证教学的持续改进。

结语

基于 OBE 理念和课程思政,结合数学分析课程特点及目前思政育人与知识传递“两层皮”现象,本文构建了“一导向一中心三角度五环节”闭环的思政育人的教学范式。对数学分析课程教学从教学目标、思政元素、思政融入方法、效果检测、持续改进五方面实施改革,进一步提升了课堂教学质量,达到了专业知识与思政元素有机融合的育人成效。

参考文献

- [1] 曹艳. 论大学校园文化的思想政治教育功能 [D]. 华北电力大学(北京), 2018.
- [2] 陈清清. “表达与沟通”课程思政教学体系建设 [J]. 佳木斯大学社会科学学报, 2022, 40(04): 240-242.
- [3] 陈祥平, 宁燕. 一流课程背景下数学分析课程思政的探索与实践 [J]. 济宁学院学报, 2022, 43(05): 81-85.
- [4] 杨进霞, 梁志鹏. 《数学分析》课程融入思政元素的教学案例应用研究 [J]. 教育进展, 2022, 12(11): 4434-4437.

作者简介: 矫思琦, 1977 年, 女, 吉林镇赉人, 讲师, 硕士, 从事数学分析、拓扑学研究。

基金项目: 大庆师范学院教育教学改革项目 (JY 2112)。