

融合课程思政教育理念的“高等数学”教学探索与实践

刘孝艳*, 赵志琴, 刘华丽

西安石油大学理学院, 陕西 西安

收稿日期: 2022年6月18日; 录用日期: 2022年7月15日; 发布日期: 2022年7月21日

摘要

在“大思政”育人格局背景下,“高等数学”课程思政的有效实施具有重要意义。在分析当前教学现状的基础上,对融合课程思政教育理念的“高等数学”教学进行了探讨,提出了以数学思维的培养和数学方法的运用为落脚点,以明确育人目标、强化实施主体、找准融于时机为实施关键的课程思政方案。理论分析和教学实践表明,所提方案能激发学习兴趣,实现知识传授、能力培养和价值引领的有机融合。

关键词

课程思政, 高等数学, 数学精神, 育人目标, 实施主体

Exploration and Practice of “Advanced Mathematics” Teaching Integrating the Curriculum Ideological and Political Education Idea

Xiaoyan Liu*, Zhiqin Zhao, Huali Liu

School of Science, Xi'an Shiyou University, Xi'an Shaanxi

Received: Jun. 18th, 2022; accepted: Jul. 15th, 2022; published: Jul. 21st, 2022

Abstract

Under the background of “great ideological and political” pattern of education, it is significant to

*通讯作者。

文章引用: 刘孝艳, 赵志琴, 刘华丽. 融合课程思政教育理念的“高等数学”教学探索与实践[J]. 教育进展, 2022, 12(7): 2426-2432. DOI: 10.12677/ae.2022.127369

implement ideological and political education in all courses in “Advanced Mathematics” effectively. Based on the analysis of the current teaching situation, the teaching of “Advanced Mathematics” with curriculum ideological and political education is discussed. The ideological and political education plan is proposed that takes cultivating mathematical thinking and applying mathematical methods as the foothold, takes making clear the educational goal, strengthening the implementation subject and finding the right time to integrate into it as the key to the implementation. Theoretical analysis and teaching practice show that the proposed scheme can effectively stimulate learning interest and realize the organic integration of knowledge instruction, ability cultivation and value guidance.

Keywords

Curriculum Ideological and Political, Advanced Mathematics, Mathematical Spirit, Educational Goal, Implementation Subject

Copyright © 2022 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. 引言

2016 年 12 月, 习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上的讲话指出[1]: 把思想政治工作贯穿于教育教学全过程, 坚持立德树人, 推动“课程思政”和“思政课程”协同育人的创新发展, 使各类课程与思想政治理论课同向同行。自此之后, “课程思政”作为一种综合性的教育理念, 被广泛接纳并积极运用。

“高等数学”作为理工科专业(非数学类)必修的公共基础课, 是大一新生接触最早、课时最长、受众面最广的课程之一, 得天独厚地实施“先机”, 使其成为了落实立德树人中心任务的“良田”。而此时的他们也正处于世界观、人生观、价值观形成的关键时期, 需要正确的思想引导。为此, 在“高等数学”教学过程中融合课程思政教育理念, 对大一新生进行思想政治教育是广大数学教师必须直面的问题。文献[2] [3] [4] [5] [6]先行地针对“高等数学”课程的一些知识点尝试了具体的实施方案, 起到了抛砖引玉的作用; 文献[7] [8] [9] [10]分别从教学内容、方法和技能等方面对德育元素的融入问题进行了探讨, 给出了宝贵的实践经验, 如课程思政的资源积累[7]、知识点的选择和课堂教学设计[8]; 文献[11] [12] [13]探讨了基于 OBE 理念的课程思政实施方法, 其中文献[11]给出了“明确目标 - 深度融合 - 高效实施 - 全面考核”的课程思政实施机制, 但并没有就“高等数学”课程的育人目标进行具体的分析。文献[12] [13]着重说明了 OBE、课程思政和“高等数学”课程的关系, 在实施案例方面和大多数文献一样侧重于数学史的运用。虽然数学史作为数学文化的一部分, 能在一定程度上激发学习兴趣, 但对于将“高等数学”作为工具的理工科学生来讲魅力不足。

基于上述分析, 在贴合“课程承载思政, 思政寓于课程”课程思政内涵的前提下, 本文提出了以数学思维的培养和数学方法的运用为“高等数学”课程思政的落脚点, 对融合课程思政教育理念的教学过程进行了探索, 得出了“明确育人目标、强化实施主体、找准融于时机”是“高等数学”课程思政有效实施的关键。

2. “高等数学”课程思政现状分析

(一) 课程思政教育理念与“高等数学”

课程思政教育理念解决的是“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”的根本问题。2020年5月28日,教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》(以下简称《纲要》),明确要求全面部署高校课程思政建设,深度挖掘高校各学科门类专业课程蕴含的思想政治教育资源,坚持显性教育与隐性教育相统一[14]。《纲要》为新时代高校进一步加强思想政治教育提供了理论指导和基本遵循。在“大思政”格局逐渐成熟的背景下,已有了诸多的有益经验,如通过构建“校党委-基层党组织-党员教师”的联动工作机制、动态评估制度等方式促进课程思政工作的纵深发展[15]。

“高等数学”既是一门基础学科,也是一门工具学科,在各理工科专业培养方案中占据着重要位置,它不仅需为学生和专业的发展提供知识、技能和能力方面的支撑,而且需为大一新生完善正确的人生观提供帮助。这也使得“高等数学”需以课程思政教育理念为引领,利用课程中的德育元素,对学生进行正确引导,帮助他们深入了解并认同社会主义核心价值观。

课程思政教育理念的融入,促使教师带领学生以理性的思维方法解决他们面对一些社会现象的困惑,有利于数学思维、方法的运用,数学精神的内化,从而激发学习兴趣,提高学习效率。同时,在“高等数学”教学过程中,进一步找准思政教育的着力点,针对性地开展课程思政,是践行各门功课“守好一段渠,种好责任田”,落实立德树人中心任务的重要组成部分。

(二) “高等数学”课程思政现状

在传统教学中,“高等数学”一直以知识传授为主要目的,重知识产出、轻创新意识的培养。近年来,随着工程认证的深入,OBE理念被广泛接受,培养学生的逻辑思维和知识运用等“能力”产出已广泛关注,而作为更深层次的“德育”产出,其关注度依然相对薄弱,存在一些亟待解决的问题。

1) 目标要求需进一步明确细致化

已有的“高等数学”课程大纲对基本概念、理论和运算方法的掌握有明确要求,对德育方面的要求比较模糊,不够细致。并且与思想政治、人文社科相比,“高等数学”课程的德育元素挖掘并不容易。这就导致了在有限的课堂教学时间内,教师会将更多的精力用于完成有明确要求的知识传授,而对深层次的思想性教育阐述较少。

2) 教师的课程思政育人意识和能力有待提升

教师将德育元素融入课程教学并不是一件容易的事情。实践中,“生切”或“课程+思政”的拼接式课程思政时有出现。究其根源是教师没有真正理解课程思政的内涵,自身的政治素养和育人意识有待提升。因此,要充分发挥“高等数学”课程的价值引领作用,教师须根据学校的人才培养定位、专业人才培养方案和课程教学大纲,重新认识和梳理课程的教学内容,再创造性地设计教学过程。

3) 切入点和选例需进一步精准化

在先行者们的共同努力下,已有不少的课程思政教学案例,但在切入点、落脚点及案例选取方面仍值得推敲。特别是在实践教学中,大多数教师选用数学史和数学家作为思政元素,这对于非数学类专业学生来讲,共振力量不足。另外,“高等数学”是一门比较传统的理论课程,教材更新相对较慢,专业区分度低。陈旧的实例让其应用性失去了色彩,无法激发学习兴趣,若在此基础上进行思政教育不仅不能润物无声,还有可能引起学生的不适感。

综上,尽管“高等数学”课程思政已取得了不少的有益经验,但依然存在许多不足与挑战。“高等数学”课程教师必须深入挖掘课程自身的德育元素,找准思政落脚点,抓住实施关键,充分发挥该课程的育人功效,落实立德树人的根本任务。

3. 融合课程思政教育理念的“高等数学”教学实施关键

在大思政教育格局逐渐成熟的背景下,以课程思政教育理念引导“高等数学”教学,不仅是促进课

程自身发展的重要途径,也是提升学生政治素质和综合素养不可或缺的重要举措。本文以“数学思维的培育和数学方法的运用”为思政落脚点,对课程思政的有效实施进行了探索,提出“明确育人目标、强化实施主体、找准融于时机”为课程思政有效实施之关键。

(一) 明确育人目标——培养具有数学精神的时代新人

“高等数学”作为理工科专业的基础课程,已有成熟的教学大纲和实施方案,特别是在贯彻专业认证的背景下,各专业都对其提出了比较详细的知识和能力支撑要求,但对德育方面的要求比较模糊。

日本教育家米山国藏指出:作为知识的数学在学生出校门不到两年就忘了,唯有铭刻在头脑中的数学精神和数学思想方法将随时随地地发生作用,使人终身受益[16]。由此可见,培养学生的数学思维,使其领悟数学精神才是数学课程教学的核心目标。这里的数学精神是既指人类从事数学活动中的思维方式、行为规范、价值取向、理想追求等意向性心理的集中表征,又指人类对数学经验、数学知识、数学方法、数学思想等不断概括和内化的产物[17],主要表现为理性、求真、创新、持善臻美等方面。显然,数学精神能促进学生德育、智育、美育等方面的持续发展,符合新工科培养目标要求,契合社会主义核心价值观。

基于此,我们以“数学思维的培育和数学方法的运用”为思政落脚点,将培养具有数学精神的时代新人作为“高等数学”的德育总体目标。在该总体目标下,结合学校的人才培养定位、专业支撑需求,挖掘数学思维和方法与社会主义核心价值观的契合点,逆向设计分级目标,具体地帮助学生形成理性思维、求真精神、创新意识和持善臻美等能力,提升他们对社会主义核心价值观的认同度。

(二) 强化实施主体——双主璧合,聚力成效

主导主体论认为,在教育过程中,教育对象是主体,教育者发挥主导作用[18],二者辩证统一,双主璧合,教育产出才能最大化。

一方面,学生作为课程思政的引领对象,其主观能动性不容忽视。因为课程思政是以润物无声的方式对学生进行思想引导。在该过程中,只有与教育对象在思想上发生共振,教师精心设置的德育元素才能高效地被其内化为自身素养,实现立德树人的中心环节。为此,凸显学生的主体地位,调动学生的积极性,让他们主动参与课程思政的实施过程,是保证课程思政实施效果的原则之一。

另一方面,教师作为课程思政教育的主导者,其思政能力和引导意识对实施成效有着决定性作用。因为思政教育是对学生精神和灵魂的升华,其不同于知识、技能等显性教育具有较强的实用性和可操作性,即时效益不明显,那么教师的积极引导就显得尤为重要。这也导致课程思政对教师的政治素养要求较高,并且在“高等数学”这种以逻辑推导和演算为主的理论性课堂,教师只有具备了较高的专业水平和政治觉悟,具备把控知识传授、能力培养和价值塑造关系的能力,才能将思政教育融于知识和技能的传授中,让学生在不知不觉中接受思想洗礼。所以,提升教师对课程思政的主导把控能力是保证课程思政实施效果的原则之二。

为此,在融合课程思政教育理念的教学过程中,既要凸显学生的主体地位,又要发挥教师的主导作用,双主璧合,聚力成效。

(三) 找准融于时机——审时度势,因势而新

课程思政教育理念的融入对提升课程教学质量有着积极的作用。但“高等数学”作为一门比较传统的理论课程,其内容难度大、教学用时长,并且每次课程涵盖的内容丰富、跨度较大、前后逻辑关系强,学生容易产生敬畏和退缩情绪,如若生搬硬套地进行课程思政,不仅不能发挥育人效果,而且可能引起学生的反感,如文献[7]的问卷调查显示,有18%的学生认为“高等数学”没必要融于课程思政或者持无所谓态度。所以德育元素融入时,必须遵循课程固有特性和发展规律,以数学思维的培育和数学方法的运用为思政落脚点,紧扣时代脉搏和学生所处的发展阶段,审时度势、因势而新,利用学生的身边事、

当时事激发学习兴趣，提升教学效果。

4. 融合课程思政教育理念的“高等数学”教学实施策略

(一) 整体布局，灵活实施

落实“课程思政”是教师的一种意识，需要长期的规划。我们以教师党支部为培训支点，建立了“党支部-党员教师-课程组”联动机制。首先，将党支部的学习和教学法活动有机结合，积极扩大党的方针政策的影响力，促使教师具备正确的政治观，理解社会主义核心价值观，提升教师的政治素质。其次，党支部和课程组联合组织课程思政的培训、交流等活动，鼓励教师参加各类课程思政技能竞赛，以赛促教，提升教师的思政觉悟。这种以党支部为基点，将中央精神及时扩散到课程组全体教师的做法，有效提升了教师的政治素养和课程思政水平。

最后，在党支部和课程组的密切合作下，通过集体研讨，教材梳理，寻找实现分级目标的思政切入点，并建立相应的案例库，各任课教师根据所带班级专业及实际情况审时度势、顺势而为地进行具体实施。

在实施时，教师应遵循因时而进、因势而新的原则，尽量用身边事、当时事，以便于与学生产生共鸣，加强情感交流，加速德育内化。比如，讲解无穷限反常积分的概念时，多数老师会选择 $[1, \infty)$ 上 x^{-2} 与 x 轴所围成的几何图形的面积作为引例，部分教师会以克服地心引力做功来引入[6]。相比较几何图形的面积，克服地心引力做功问题将数学知识和实际问题进行了结合，激发了学习兴趣，体现了OBE理念。而我们则从“最近”的“探月之举”说起，自然导入克服地心引力做功问题。这样既让学生体会数学广泛的应用性，又实现了培养爱国情怀、创新精神和使命担当的思政目标。

(二) 价值引领，知识为基

教书育人是教师的职责所在，但“高等数学”的内容丰富，学生理解起来有一定难度，在有限的课堂教学时间内，教师只能将更多的精力用于知识传授，对于思想性内容的提示和阐述相对较少。实际上，课程思政内容应来源于教材，以帮助学生理解掌握重、难点知识，又应高于教材，能够解答社会发展实践中存在和出现的问题，以解决学生面临的疑问和困惑。所以，根据前文所述，将数学思维的培养和数学方法的运用作为该课程的思政落脚点，通过案例帮助学生理解抽象的数学思维方法，并在此基础上，多用一分钟、多悟一个理，答生之所惑、引心之所向，让隐性的思想政治教育落地生花。

首先，利用启发式教学，引导学生模仿、思考、实践，最终获取新知。比如在二重积分概念的学习时，教师创造条件，引导学生模仿一元定积分“分割、近似、求和、取极限”的步骤，在增加适当的假设前提下，解决相关实际问题，从而总结归纳出新的概念。这种在模仿中探索、在探索中创新、在创新中臻美的过程提升了学生的知识运用能力，符合新工科培养目标的内涵，达到了“两性一度”的课程标准。学生也在该过程中获得了由数学思维、方法带来的成功体验，加速了理性、臻美等数学精神的内化。

其次，对问题的解决思路和方法进行总结凝练，并升华到精神价值层面。如在二重积分概念的学习过程中，我们将在抽象数学思维具体化的基础上，对案例进行交流总结，凝练出仔细观察、认真对待，从极微处入手，逐个突破的处事方法，以及“不积跬步，无以至千里”的人生哲理，自然而然地将智育延伸到德育，实现了以知识传授为基础的价值引领。

(三) 虚实融合，双主共促

为了实现课程思政教育效果最大化，构建了虚(线上)实(线下)融合的教学模式。首先，充分发挥线上学习优势，将时事要闻、学科发展史、专业实际问题以及相关的思政素材建设成线上资源，供学生延伸阅读；其次，请同学们以口头或书面报告的形式，讲述其对时事要闻的感想、学科发展的思考以及专业实际问题的求解思路；最后，教师对报告进行点评、总结和升华。这种以学生之口述其所知之事、讲其

之所感、答众之所惑的虚实融合教学模式,充分发挥了学生主体的能动性和教师主导的积极性,让“主体”和“主导”成为了教育产出的共同承担者,促进了课堂效益最大化。

在教学设计方面,遵循“内容为主导,学生为主体”的原则。比如面对石油工程专业的学生讲解定积分概念时,可借鉴“上覆地层压力的求取”问题^[19]为引例,设置线上背景介绍,激发学习兴趣;课中引导学生利用数学思想和方法寻找解决问题的途径,培养学生的数学思维能力,让其领略数学方法的魅力,感受工匠精神精益求精的精髓,实现了总体和分级思政目标;课后让学生具体地实现专业实际问题的求解过程,提升学生的实践能力和综合素养。

同时,在面对不同专业的学生时,设置、借鉴不同的教学案例。比如在上述定积分概念的学习中,面对土木工程专业学生时,采用不规则建筑的建筑工程量为引例。而面对化工专业的学生,则利用气体膨胀做功的问题为引例。这种以专业问题引入数学知识,不仅让学生体会了专业问题对数学的需求,也使得抽象的数学知识具体化;在利用数学知识解决专业问题的过程中,学生的理性思维和数学逻辑得到了训练,将科学精神、职业素养等隐性教育显性化,让学生获得良好的情感体验,做到了德智融汇,育德于无声之处。

“等数学”作为一门重要的公共基础课,课程思政的有效实施具有重要意义。本文以数学思维的培养和数学方法的运用为思政落脚点,对“高等数学”课程思政的实施关键进行了探讨,提出了“培养具有数学精神的时代新人”的育人目标,构建了线上、线下虚实融合的教学模式。在教学实施过程中注重提升教师的思政意识和主导能力,并在整体布局后,依据实际情况,审时度势,因势而为地进行。实践表明,本文的方案实现了“高等数学”课程与思政教育的深度融合,在潜移默化中达到了“育人”和“育才”的同步发展。

基金项目

陕西省 2021 年度陕西本科和高等继续教育教学改革研究项目(项目编号: 21BY067), 西安石油大学 2021 年教育教学改革研究项目(重点项目), 西安石油大学 2021 年课程思政示范课建设项目。

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[J]. 实践(思想理论版), 2017(2): 30-31.
- [2] 潘璐璐, 徐根玖, 台炳龙, 等. 理工类课程实践课程思政的逻辑及方法——以高等数学函数曲线的凹凸性为例[J]. 高等数学研究, 2020, 23(1): 22-25+50.
- [3] 范慧玲, 曹鸣宇, 袁玉萍, 等. 高等数学课堂教学中融入课程思政案例——以《定积分的概念》为例[J]. 科技资讯, 2021, 19(8): 158-160.
- [4] 黄翔. 课程思政融入高等数学的教学策略——以“常数项级数”为例[J]. 科技视野, 2019(27): 145-146.
- [5] 孙玉芹, 刘建军. 有限的生命与无限的价值——“数列的极限”教学案例[J]. 教育教学论坛, 2019(42): 175-176.
- [6] 黄玉才. 高等数学课程融入课程思政的思考与探索[J]. 科技文汇(上旬刊), 2020(9): 71-72.
- [7] 吴慧卓. 高等数学教学中渗透课程思政的探索与思考[J]. 大学数学, 2019, 35(5): 40-43.
- [8] 孟桂芝, 姚慧丽, 钟坦垣. 基于课程思政的高等数学的教学探索与实践[J]. 黑龙江教育(理论与实践), 2021(3): 22-23.
- [9] 陆志雯. 浅谈高等数学教学中的课程思政[J]. 教育教学论坛, 2020(32): 85-86.
- [10] 黄炯. 高等数学课程思政“基因植入式”教学改革实践与思考[J]. 教育教学论坛, 2020(39): 61-62.
- [11] 陈明. 基于 OBE 教育理念的高等数学课程思政教学探索[J]. 教育现代化, 2019, 6(A3): 293-294.
- [12] 江南. HPM 视角下基于 OBE 教育理念的“高等数学”课程思政探究[J]. 高等教育研究学报, 2020, 43(4): 97-102.
- [13] 魏文英, 杨翠, 李小敏. 基于 OBE 教育理念的“高等数学”课程思政探究[J]. 吉林教育, 2021(29): 73-75.

- [14] 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知(教高[2020] 3 号) [EB/OL]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm, 2022-03-31.
- [15] 李蕉. 入微与入味: 全面推进课程思政建设的制度化探索[J]. 北京教育(德育), 2021(2): 29-32+37.
- [16] 米山国藏, 著. 数学的精神、思想和方法[M]. 毛正中, 吴素华, 译. 上海, 华东师范大学出版社, 2019.
- [17] 罗小军, 赵和平. 论“数学精神”教育[J]. 科技资讯, 2006(7): 91-92.
- [18] 刘园园. 高校思政课“坚持主导性和主体性相统一”的多维审视[J]. 教育理论与实践, 2020, 40(27): 26-29.
- [19] 于静, 杨立敏, 王晶晶. 应用型石油类院校《高等数学》定积分教学案例[J]. 高教学刊, 2019(1): 91-92+95.