

高等数学融合课程思政的教学模式的探索

许钊泉

(暨南大学 广东广州 510632)

摘要: 本文以大学高等数学课程为研究对象,探索高等数学课程中蕴含的思政要素,并从理论教学和实践教学两方面来探索如何将课程思政要素有效融入高等数学课程的教学。

关键词: 高等数学 课程思政 专业素养 科学精神

中图分类号: G641 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.20.155

大学教育不仅要培养学生具备扎实的专业基础知识、实践操作能力,还要注重提高学生的思想觉悟,只有专业知识、实践技能和思想觉悟全面发展才能成为国家的栋梁之材,为社会做贡献。这就要求高校在学生在学习科学理论知识的同时,要融入思想政治层面的精神指引和教育,将知识传授、能力培养与价值引领有机统一,促进学生知识、能力和素质的全面发展。本文以大学高等数学为例,谈谈笔者在高等数学教学过程融合思政教学的一些看法和体会。

一、高等数学中课程思政的元素

高等数学的课程思政是指“对高等数学课程中的思想政治教育因素充分挖掘整合,发挥高等数学课程的育人功能,在提高学生数学思维能力的同时,提升其思想政治素质,从而内化为一种素质或能力,成为个体认识世界与改造世界的基本能力方法”^[1]。那么如何把高等数学课程蕴含的思政教育元素有效地融入课堂,实现教学目标和德育目标显得尤为重要。因此,教师作为学生的引导者,首先要善于挖掘教学内容蕴含的思政元素,再将思政元素巧妙地融入教学中。笔者将结合多年的教学实践,浅谈一下从专业素养和科学精神培养两个方面寻找思政的教育元素。

(一) 专业素养

高等数学是一门专业基础必修课,它内容丰富,理论严谨,应用广泛,影响深远。在培养学生抽象思维、逻辑推理能力,综合利用所学知识分析问题、解决问题的能力,自主学习的能力,创新意识和创新能力上都具有非常重要的作用。作为一门基础学科,高等数学也是学好其他专业课程的基础,而且是很多课程的应用工具,其在许多学科领域里都有着重要的应用。专业素养是学生首先应具备的,专业素养通常指在从事数学学习与应用的活动过程中形成的素养和品质,是指人在认识和处理事物的过程中,善于从数与形把握其内在

的规律性,运用逻辑推理理解问题,并具有对事物的抽象概括能力。它是一种内在的思维模式和思维习惯,是一个人运用数学思想方法解决能力的综合表现。数学素养包括逻辑思维能力、抽象思维能力、数学运算能力、分析处理数据能力等。专业素养的提升不仅需要扎实的专业知识功底,还需要具备能将课本所学理论知识应用于分析和解决现实问题的能力。对于理论知识,其主要体现在定理的内容和证明上。引导学生了解定理知识内容的产生背景,即其从什么问题中抽象出来的,这会很大程度地提高学生解决问题的能力。证明过程是一个逻辑推理过程,能很好地锻炼学生的大脑,使其加深对定理的理解。高等数学的教学过程中可以结合学生的职业发展规划,提升学生的专业素养,养成积极认真对待学习工作的习惯,让学生明白良好的专业素养是立身之本,是走向成功的必要要素之一。此外,高等数学内容多,很多知识点可以融入丰富的思政教育元素。比如,函数连续性的知识点可以充分融入思政教育,告诉学生时间是连续的,我们要珍惜时间,持之以恒便能有所收获。又比如在讲定积分时可以告诉学生现实中很多看似复杂的事情可以分解成若干容易解决的事情,学习生活中要有化难为简的毅力和决心。此外,高数中化整为零、积零为整、分割求和的积分思想都蕴含着很好的思政教育元素。因此,教师应全面地研究和探索教学内容的各个知识点,深入挖掘里面蕴含的思政教育元素,并对其整合有效地融入教学中,这既提升了学生的专业素养,又提高了学生的思想觉悟水平。

(二) 科学精神

高等数学这门课程有其自身的特点:严谨性、抽象性和应用性。抽象性主要表现在两个方面:一是数学概念的抽象性,数学概念反映了数学的研究对象,数学研究对象是现实世界空间形式和量的关系,不是某种具体的事物;

二是数学方法的抽象性，获得数学新知识、新结论离不开抽象的演绎推理方法。严谨性指的是数学的推理方式，数学新理论的建立是从初始概念和命题（或者公理），按照一定的逻辑规则，用严格的数学语言，经过一步步的严格逻辑推理获得^[2]。因此，在高等数学的学习过程中，要求学生秉持科学求真的态度和精神，要注意推导的严谨性、数据的有效性、结论的适用性。在做数学的推导和数据处理过程中，务必实事求是，切不可投机取巧，随意篡改和捏造数据和结论。选用数学方法时，要严谨地检验所使用方法的正确性，做到有理有据，推理严谨。要结合现实对数据分析的结果做出解释，对于明显不合理的结果，要认真考虑所使用方法的合理性。务实求真是人的基本道德素养，是学习高等数学的基本要求。教师应在学科精神层面充分挖掘其体现的思政教育元素。比如，在学习相关数学理论时可以告诉学生所学的理论方法是数学家们共同努力奋斗的结晶。他们善于发现，勇于创新，本着实事求是、精益求精的科学态度和精神，最终获得成功。

二、课程思政融入高等数学课程的方法途径

（一）课程思政融入高等数学课程的理论教学

高等数学课程涉及很多理论知识，包括概念、定理和方法，而这些概念、定理、方法的产生背后有很多历史典故。因此，在备课和讲授高等数学的理论知识时，教师要充分了解这些理论知识背后的故事，进而充分结合课程思政内容，在每一章节的课程内容中，融合有关专业素养、科学精神方面的思政要素，具体为：

专业素养方面：高等数学课程很多概念、定理、方法蕴含着大量的辩证唯物观点和方法，在教学中，挖掘高等数学所蕴含的辩证思想，比如，连续性与间断性的对立统一，常量与变量的对立统一，定积分与唯物辩证法中的质变与量变、否定之否定的辩证思维等。通过学习这些辩证思想，可以锻炼学生的辩证思维。课题上可以结合数学的应用价值以及学习数学对职业发展的重要性等方面内容，提高学生对课程学习的主动性和积极性。学生学习高等数学的过程不仅是接受知识的过程，更是学会利用辩证的思维看待问题，分析问题，进而解决问题的过程。教师在教学过程可以融入数学文化的介绍和分析，有助于学生了解数学文化底蕴，树立正确的人生观、道德观、价值观，增强学生的民族自尊心和自豪感，提高学生的社会责任感和使命感。比如，在教学中可以通过具有现实意义的案例导入教学，既能体现数学的应用价值，

提高学生对数学应用的认可度，又可以提升学生在应用数学中的创新意识。又比如，在教学过程中可以适当引入一些数学家的奋斗故事，既能活跃课堂气氛，又可以让学生通过了解这些数学家的艰苦奋斗经历，以此激励自己。例如，在学习 Gamma 函数（第二型欧拉积分）时，可以讲述欧拉具有坚忍的毅力和勤奋刻苦的拼搏精神。他 28 岁时，为计算彗星的轨迹，奋战三天三夜，因过度劳累，患了眼疾，使右眼失明，又不顾眼病回到严冷的俄国彼得堡工作，左眼也很快视力减退，他深知自己将会完全失明，但没有消沉和倒下，他抓紧时间黑板上疾书他发现的公式，或口述其内容，让人笔录。双目失明后，他的寝室失火，烧毁了所有的专著和手稿，后来妻子又病故了，他在所有这些不幸面前不仅没有退缩，而是以非凡的毅力继续拼搏，他以罕见的记忆力和心算能力，继续研究，让人笔录，直到生命的最后一刻。在双目失明的十多年中，他口授论文几百篇和几本书，其中包括经典名著《积分学原理》。

又例如，在学习极限的概念时，可以介绍战国时期孙公龙的论断“一尺之棰，日取其半，万世不竭”，和我国数学家刘徽的“割圆术”。通过课堂上穿插讲述数学家的奋斗事迹，既可以使课堂气氛变得轻松有趣，提高学生的学习兴趣，又能让学生明白数学家们正是凭着锲而不舍、不畏艰难险阻的精神，以非凡的勇气和毅力，孜孜不倦地探索着科学的奥秘，在数学领域做出了杰出的贡献。

科学精神方面：可以从数学理论的产生过程中挖掘相关思政元素。数学新理论的建立是从初始概念和命题（或者公理），按照一定的逻辑规则，用严格的数学语言，经过一步步的严格逻辑推理获得。高等数学的课堂涉及大量的运算和证明，严格的数学训练有利于培养学生实事求是，一丝不苟的严谨科学态度。如文献^[3]指出教师在教学中，要不遗余力地传递数学科学精神，特别是数学的理性思维特征与作用，要让学生感知数学语言、数学思维的力量。如在讲解极限定义时，通过极限的自然语言的描述性定义，过渡到形式化的严格化定义，让他们明白两种语言的区别，知晓形式化语言的必要性。在教学过程中，有意识地综合运用启发式、探究式等教学方法，以此训练学生的数学思维和数学意识，使学生领会高数中的数学思想，掌握里面的数学方法。尽量让学生积极主动地获取知识，让他们发现问题，提出问题，尝试去解决问题。长此以往，学生的创新意识就会逐渐形成。比如，讲解定积分定义时向学生

提出现实中的问题：开发商需要在一块不规则的土地上建立房子和绿化设施，根据市场调研给出每平方米的修建费用，那么你能帮开发商给出修建预算吗？此问题实际是计算不规则图形的面积问题。引导学生发现这样的问题不能用初等数学的方法求解，需要我们寻求新的方法，从而引出分割、近似替代、求和、取极限的方法，再进一步抽象出定积分的概念。这个过程是学生与教师共同探讨的过程，是问题驱动的学习过程，而不是填鸭式的灌输。通过现实中的问题引出教学内容，让学生体会到数学知识的实用性，进而激发学生的学习主动性和积极性。另一方面，要注重培养大学生的创新精神。数学精神的灵魂与核心是创新精神，创新精神是一个民族立足的根本。可以通过在课堂上引入数学文化的讲解，使学生了解数学史上数学创新的经典案例，了解创新的意义与创新的思维方法。课堂上多鼓励学生学用怀疑的目光看待事物，怀疑和批判会增强学生的探索欲望，成为学习者勇于探索的不竭动力。古往今来，任何一项科学发现或发明，都不是凭空出现的，都经历过实践、认识、再实践、再认识这样一个完整过程；都经历过不断探索真理、不断追求真理的过程。敢于批判和创新是最基本的科学态度之一，用批判的目光看待事物，往往是发现问题的开始。在教学中多引导学生从正反两个思维层面理解高数中的一些概念，正向思维就是要弄明白概念的定义是如何叙述的？概念形成的前提条件是什么？概念产生的实际背景是什么？反向思维就是概念的否定形式是怎样表达的？它的反例是什么？通过正反两个思维层面理解，可以增加学生对概念的理解，同时培养学生的批判、创新意识。

（二）课程思政融入高等数学的实践教学

实践教学是巩固和加深理论知识的有效途径，在实践教学过程中可以将正确的思想道德观念融入，有利于学生素养的提高和正确价值观的形成。比如，可以将数学建模引入教学中。数学建模是指，对现实问题进行数学抽象，构建数学模型，用数学语言表达问题，用数学知识与方法解决问题的思维过程。主要包括：在实际情境中从数学的角度发现问题、提出问题、分析问题、构建模型、求解结论、验证结果并改进模型，最终解决实际问题。通过引入数学建模，让学生体会到学以致用的重要性，同时培养学生运用数学知识解决实际问题的能力。数学模型正是连接数学与现实世界的纽带。培养学生数学建模能力是培养学生数学思维能力和应用能力

的重要手段。在教学中引入数学建模有助于培养学生应用数学知识解决实际问题的意识和能力，同时有助于培养学生的团队合作精神。因此，在教学中根据教学内容相应设计数学建模问题，引导学生把实际问题抽象成数学问题，并进一步探索问题，这样学生不再是被动接受知识，而是主动地探索，这提高了学生的学习兴趣，培养了学生应用数学思想方法解决实际问题的能力。同时，在数学建模中，学生体会到解决问题的全过程，促进了数学和相关学科的结合应用，有利于产生新的数学思想与方法。高等数学中的很多知识点都具有很强的应用背景，比如，教师在讲授函数的最大值问题时，可以联系生活中的最优定价，最优路线问题，让学生在问题中抽象出数学概念，建立数学模型求解。通过把现实问题引入教学内容的教学设计，既能体现数学知识的应用价值，提高学生对数学应用的认知，也有利于提升学生数据处理能力和创新意识。此外，建模过程的灵活性、多样性可以激发不同学生的思维碰撞，有助于培养团结合作精神，有利于培养创新型人才。此外，鼓励学生主动探究新知识、新方法，培养学生的自主学习能力，提升专业素养。通过实践教学，学生可以将学习的理论知识与实践结合，促进知识的内化，同时体会高等数学中的专业素养，科学精神等元素。

结语

教师是人类文化科学知识的传承者，是学生智力的开发者和个性的塑造者。在教育过程中，教师是学生身心发展过程的教育者、引导者、促进者。教师工作质量的好坏关系到我国年青一代身心发展的水平和民族素质的高度，从而影响到国家的兴衰。因此，在教学过程中，教师应充分挖掘课程所蕴含的思政教育元素，并将其融入教学当中，从而帮助学生在获得知识技能的同时，树立正确的世界观、人生观、价值观。

参考文献

- [1] 王慧书, 远程教育中《高等数学基础》课程思政实践探索[J]. 山西广播电视大学学报, 2019(2): 31.
- [2] 张红玉, 高职高等数学教学融入课程思政教学的分析和实践[J]. 承德石油高等专科学校学报, 2021(3): 8.
- [3] 刘强, 王书臣, 周文书. 数学精神与高等数学教学[J]. 教书育人(高教论坛), 2019(2): 33.

作者简介

许钊泉(1984.12—), 男, 汉族, 籍贯: 广西贵港, 暨南大学数学系博士, 主要研究方向: 基础数学。