

# 基于学科发展、特点以及学科实践 应用下课程思政的研究

## ——以《高等数学》为例

李宝娜 魏 辉

(洛阳师范学院 河南 洛阳 471000)

**【摘要】**本文以高等教育思政课程建设为背景,以《高等数学》课程为研究载体,从学科发展历史、学科特点和学科实践应用三方面多维度挖掘思政元素,进而得到具有普适性的课程思政建设的角度和方法。

**【关键词】**高等数学;课程思政;学科发展;学科特点

**【基金项目】**基于学科发现和融合视角下课程思政的研究——以《高等数学》为例(项目编号:2020xjks013);洛阳师范学院教师发展项目(项目编号:2020jsfz16)

**【中图分类号】**

**【文献标识码】**A

**【文章编号】**1673-9574(2022)06-0055-03

### 一、引言

课程思政,是一种综合教育理念,旨在通过课堂教学这个主战场达到育人的目的,通过构建三全育人的形式将各类专业课程与思想政治理论课同向同行,形成协同育人效应。从2016年的全国高校思想政治工作会议上提出把社会主义核心价值观融入教书育人的全过程开始,到2018年的成型,到目前已经经过6个年头。期间,对于课程思政的认识和研究不断的深入,不断改进,同时也有不同的见解和认识。但是,在探索的过程中,仍存在一定的问题,比如专业课程教育和思政教育不能有机融合,专业课程中的思政角度挖掘不够深入和充分,理科课程中将思政教育显性化难度较大等问题。2020年,教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》为课程思政的探索进一步指明了方向。《纲要》指出:课程思政建设内容要紧紧围绕坚定学生理想信念,培植学生爱党、爱国家、爱社会主义、爱人民、爱集体的信念为主线,在各专业教育课程中,要紧紧密结合不同学科专业特色,深度挖掘凝练专业知识体系中所蕴含的思想价值以及精神内涵。在理学类课程中,要特别注重科学思维方法的训练和科学伦理的教育,培养学生探索未知、严谨治学、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和历史使命感。

本文以高等教育思政课程建设为背景,以《高等数学》课程为研究载体,以提升各个专业课程与思政课程深度融合为研究目标。在以前散点式的课程思政建设角度下,从学科发展历史、学科特点和学科实践应用三方面挖掘思政元素,进而得到具有普适性的课程思政建设的角度和方法。

### 二、《高等数学》课程特点

《高等数学》在本科大一年级开设,具有高度的抽象性、

严密的逻辑性和广泛的应用性,已经成为大学理工类、经济管理类专业重要的数学基础课。由于其主体内容为微分学和积分学,所以又称微积分。该课程区别于中学阶段的数学课程,研究变化和运动的量,基本思想是极限,由于基础理论较为抽象,学生难以真正掌握和理解。此外,由于该课程高度的抽象性,较少涉及社会现象、工程技术、实践应用等,使得思政元素具有隐性特征,但是本文并不认为这代表课程思政挖掘困难性就更大,相反的,该课程对于学生的逻辑性培养,使学生的思维更加严密严谨,结合《纲要》可以注重科学思维方法的训练,培养学生探索未知、严谨治学、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和历史使命感。该课程广泛的应用性,使得教师可以从社会应用实践问题中引导学生了解世情、国情、党情和民情,培育和践行社会主义核心价值观。

### 三、思政元素挖掘角度探究

#### (一)从学科发展历史中挖掘

首先,从全局出发,关注微积分发展历史及社会背景,对比中西方在微积分体系建立中所做的贡献;其次,深层次分析我国在17、18世纪数学落后的原因,对学生进行挫折教育;最后,从数学家、数学文化、数学故事中关注我国光辉的数学成就,培养学生的爱国主义情怀,激发学生的社会担当和历史使命感。通过以上三个流程的探究在学科发展全局下挖掘思政元素。

#### 1. 学科发展历史

微积分发展的历史是近代数学发展史的一条主线,大体可以分为三个阶段:微积分思想的萌芽、微积分的建立和微积分的成熟完善时期。下面将详细对以上三个阶段进行叙述。

微积分思想萌芽时期(公元前5世纪-17世纪),该阶段

是众多数学先驱者打下的基础。古希腊数学家安提丰、布里松和欧多克索斯都曾利用穷竭法探究圆的面积问题，在三位学者的基础上，阿基米德熟练运用穷竭法求出了圆的周长和面积公式，并利用穷竭法逼近抛物线弓形，结合归谬法解决了该问题。以上的穷竭法除了没有取极限此步骤外，思想与现代积分基本是一致的，可以说穷竭法是近代极限理论的雏形。以中国为代表的东方数学同样呈现了微积分思想的萌芽，早在战国时期《庄子·天下篇》中记载：“一尺之棰，日取其半，万世不竭”就是极限思想的体现。我国数学家刘徽（公元3世纪）提出的“割圆术”与穷竭法有同样的思想，对比穷竭法，割圆术有明确的极限过程。并且，刘徽在其体积理论中，灵活地使用了极限方法和不可分量方法，体现了积分思想。并对祖氏父子后续提出“幂势既同，则积不容异”（祖氏原理）奠定了基础。该原理在西方称为“卡瓦列里原理”，在1635年才由意大利数学家卡瓦列里提出，对微积分建立产生了重大的影响。

微积分建立成型时期（17世纪下半叶），以卡瓦列里“不可分量原理”为代表，是古代穷竭法向牛顿和莱布尼茨现代微积分理论的过渡，微分思想起步较晚，17世纪上半叶费马、帕斯卡、巴罗等对切线问题和极大极小值问题进行过研究。牛顿在费马的基础上，结合物理问题创立了以“无穷小量”为基点的微积分，而莱布尼茨则从几何问题出发建立了微积分。但是基于当时对无穷小量的逻辑漏洞，遭到许多学者的质疑和攻击，但是，即便如此，微积分以其强有力的工具性和应用性，在质疑声中发展起来，被恩格斯誉为是17世纪下半叶最伟大的发明。

微积分的成熟完善时期（18世纪-19世纪），该阶段以第二次数学危机（无穷小量问题）的产生和解决为背景，经过众多数学家200年左右的共同努力，最终给微积分这门学科建立了一个坚固的逻辑基础，其中，具有代表性的数学家有法国的柯西、德国的魏尔斯特拉斯等，用严密的极限理论化解了无穷小量产生的危机，此危机的解决为20世纪的现代分析铺平了道路。

## 2. 中国数学发展局限性

由前面微积分思想萌芽阶段可以发现，中国在微积分的思想萌芽期有着光辉且更加接近现代微积分的思想，同时宋元时期的数学发展达到当时世界数学的巅峰，可是为什么没有在微积分建立上有一定的发现，通过对历史发展背景的研究和分析，可以从以下两方面进行解释。

（1）从时间上看，微积分建立成型处于17世纪，当时我国处于明末清初，明朝倡导儒家思想，并取消了“明算”科考，

改用八股取士，导致我国数学的发展出现停滞；

（2）我国数学主要建立在应用上，对于演绎推理比较弱化，并且未制定和采用先进的符号系统。比如，清朝著名数学家李善兰与英国伟烈亚力合译《代微积拾级》十八卷，翻译本身是再创造，我们现在熟知的函数，常数、微分、积分、方程式、多项式、渐近线等，均由李善兰二次创造并符合其思想性给出，李善兰也被称为“晚清科技翻译第一人”，但是在符号采用方面相对保守，没有采用西方简明先进的符号，可读性较差。

## 3. 数学文化

从数学家、数学故事、数学文化中关注我国光辉的数学成就，让学生从数学家和数学故事中深刻理解科学研究的创新性、严谨性和务实性，以古人的学习映射到当代大学生的担当，培养学生的爱国主义情怀，激发学生的社会担当和历史使命感。

我们以魏晋时期的数学家刘徽为例，说明数学家的科学精神在思政建设中的作用。刘徽的主要著作《九章算术注》和《海岛算经》是我国最宝贵的数学遗产，其“割圆术”是世界上最早在数学中引入极限思想的方法。另外，刘徽在对《九章算术》注的过程，对内容做出了理论论证，有理有据，逻辑严密。进一步指出了《九章算术》球体积公式是错误的，并给出了正确方法：牟合方盖，表明一旦计算出牟合方盖的体积，球的体积就会得以解决。虽然刘徽没有给出牟合方盖的体积，但他创立的不可分量方法为后人的工作指明了方向。同时，也体现了刘徽知之之为知之，不知为不知的美德，充分体现了实事求是、治学严谨的态度。做学问是辛苦的，但是我国古代数学家依旧几十年如一日，脚踏实地，身体力行，知行合一，而我们在学习的过程中得以与古人光辉的思想进行碰撞，在前人成果的基础上汲取养分，是莫大的荣耀。结合当前的国情和复杂的国际形势，让学生深刻理解当代大学生作为社会主义的建设者和接班人，必须不畏艰难，在数学这个基础科学领域不断的深耕和发展，才能抓住新工业革命的先机，因此，大学生必须清楚自己的使命和社会担当。以上以数学家的故事和数学家的精神，映射到当代大学生的时代使命，达到教书育人的思政目的。

## （二）从学科特色中挖掘思政元素

《高等数学》最大的特色是逻辑的严密性和高度的抽象性，从极限建立的微积分教学体系，教材中处处体现着辩证法，我们可以从此学科特色角度挖掘课程思政元素。

19世纪中期，马克思和恩格斯都曾运用唯物辩证法对微积分进行了探究。恩格斯曾说：变数的数学——其中最重要的部分是微积分——本质上不外是辩证法在数学方面的运用。高等

数学中随处体现着辩证的思想,如有限与无限,微分与积分,离散与连续,直线与曲线,特殊与一般,局部与整体,近似与精确等。在教学的过程中,通过对辩证的剖析,加深学生的理解,有助于发展并提高学生的辩证思维能力。比如,对于极限概念的教学,微分概念,定积分的概念等等,均可以采用局部与整体,近似与精确的辩证关系来讲解,让学生更深一步认识到唯物辩证法是自然发展最一般的规律。《高等数学》所涉及的概念部分,极限思想的体现,均是马克思主义思想的有力论证。结合马克思和恩格斯均在19世纪尝试对微积分的逻辑基础问题进行研究,教师可以结合第二次数学危机,将高数中的辩证思想最终转化到学生的价值观引领上来,深刻理解不论是宏观,还是微观个体,机遇与危机并存,困难与希望同在,生活中不畏艰难,学习中不畏困苦,培养学生正确的价值观和人生观,提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力,达到育人的目的。

### (三) 从应用实践中挖掘思政元素

每一学科均是从生活实践中发展而来,高等数学也不例外,其研究目标是变动的量,而世界万物,不论是微观颗粒还是宏观经济均是变动的,高等数学深刻的从本质上反映并解决了变动量的问题,其具有广泛的应用性,只是在教材发展过程中强调严密的逻辑性,系统性,抛弃了实践应用部分。因此,本文认为在教学的过程中,从应用出发结合社会热点挖掘相关的思政元素是可行的,举例如下。

举例1,新冠肺炎疫情自2020年爆发以来,已经经过了三个年头。纵观世界上的国家,唯有我国凭借着制度优势,顺利进入后疫情时代,并始终坚持动态清零的策略不放松,习总书记更是多次强调:我们共产党坚持为人民谋幸福,为民族谋复兴。疫情爆发初期,我们经常听到一个词:拐点。该词是一个数学词汇,但是在社会背景下引申出了另一个含义,在讲解拐点这节课时,可以适当的与疫情的拐点联系起来,增加课程的实践性和应用性,引导学生对我国制度的认同,培植爱国、爱党、爱集体的信念。

举例2,随着我国高铁的不断发展与强大,我国高铁已经创造了多项世界纪录,比如运营总里程最长,运营速度最高,建造标准最高等,说到运营速度最高,我们自然想到轨道弯道限速问题,轨道弯道反映到数学上便是曲线的弯曲程度问题,从而引出曲率这一讲的课程。通过我国高铁目前世界领先水平,弯道限速引入新课,一方面激发学生的学习兴趣,了解课程的实用性,另一方面,潜移默化的增强学生对祖国的自豪感和认同感,达到思政育人的目的。

高等数学的应用性远不止这些,随着社会经济的迅猛发展,高等数学在生活中的应用日益突出。高等数学中的思想方法广泛地应用到物理、化学、生物、医学、经济管理、军事战争等不同学科领域以及日常生活中,在课程思政建设的理念下,教师可以通过社会实践问题,引导学生了解世情、国情、党情和民情,结合辩证法将个人的未来与国家的发展联系起来,培养学生的政治认同、家国情怀、文化素养等,牢固树立当代大学生是社会主义未来的建设者和接班人意识,增强学生的社会责任感和历史使命感。

### 四、小结

本文从学科发展历史、学科特点和学科实践应用三方面探究了《高等数学》这一理科基础课程的思政建设,初步达到了思政挖掘角度的全面性和普适性,但是,由于个人之力的有限性,仍存在三个角度挖掘不够深入等问题。而课程思政要达到所有学科课程思政的全面推进目标,光有普适性的挖掘角度是不够的,需要对课程思政的整体设计。对于学校而言,需要针对学科专业分类推进;对教师而言,需要着力提升专业教师的课程思政建设能力,不管是学校还是教师,建立资源共享,促进优质资源的共用。需要每一位高校教师的参与和合作,才能在课程思政建设背景下更好更全面的落实立德树人根本任务。

### 参考文献

- [1] 龚升,林立军 著.简明微积分发展史[M].湖南教育出版社.2005.
- [2] [英]斯科特 著,侯德润 张兰 译.数学史[M].中国人民大学出版社.2017.
- [3] 大学理科专业课程思政的特点和教学设计[J].王宝军.中国大学教学.2019(10).
- [4] 课程思政的思与行[J].王秋.黑龙江教育(理论与实践).2019(06).
- [5] 高等数学教学中渗透课程思政的探索与思考[J].吴慧卓.大学数学.2019(05).
- [6] 高等数学课程思政教学探索[J].高明.天津市教科院学报.2019(03).
- [7] 大学数学“课程思政”的思考与实践[J].郑奕.宁波教育学院学报.2019(01).
- [8] 把思政元素洒满高等数学课程的实践与认识[J].李振平,魏巍,余亚辉.佳木斯职业学院学报.2020(06).