

极限教学中思政元素的挖掘

许俊莲

宝鸡文理学院数学与信息科学学院, 陕西 宝鸡 721013

摘要: 极限作为数学分析的核心概念, 是定义导数、微分、积分、级数等概念的重要工具, 也是后续学习实变函数、微分方程等课程的重要前提。本文以极限相关知识为切入点, 对其蕴含的思政元素从数学史、数学家精神、哲学辩证思想三个方面进行梳理挖掘。从而实现思政教育与专业教育相互配合、共同发力。

关键词: 思政元素; 极限; 数列; 数学史

DOI: 10.64649/yh.shfzykjc.issn3078-8994.202607008

0 引言

2016年, 习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上指出, 课堂教学是开展思政教育的主阵地。一方面, 思政课要在不断改革中强化自身建设, 增强吸引力与针对性, 更好贴合学生成长需要; 另一方面, 其他所有课程也要各司其职, 与思政课保持同一方向。在扎实专业知识与基础理论教学的同时, 让思政教育与专业教育相互配合、共同发力, 构建出覆盖全课程、贯穿教学全程、渗透各个方面的立体化育人体系。数学学科蕴含着丰富的思政元素, 如辩证思维、科学精神、数学文化等, 这就要求高等教育在实际教育教学过程中挖掘其中的思政元素、优化教学方法。

数学分析作为数学类师范生专业的核心基础课程, 是后续学习实变函数、微分方程等课程的重要前提。极限思想揭示了变量与常量、无限与有限的对立统一关系, 这是对立统一规律的应用^[1]。极限作为数学分析的理论基石与核心概念, 贯穿于导数、微分、积分、级数等核心内容。极限理论中蕴含着丰富的辩证唯物主义思想, 在教学中融入这些哲学元素, 能够培养学生的辩证思维。

课程思政的关键, 在于实际的教学过程中, 借助具体教学内容, 把合适的思政要素自然融入课堂教学的全过程。能完成知识传授与技能的培养, 又能同步实现价值观念的引导, 培养学生积极的爱国主义精神、创新精神和社会责任感, 使其成长为担当民族复兴大任的德智体美劳全面发展的时代新人^[2]。课程思政倡导将思想政治教育融入到课程教学的每一个环节, 它是思政课程的拓展与延伸, 着重强调各类课程都应兼具的双重功能——既要传授知识、培养能力, 也要渗透思想政治教育^[3]。

在教学实践中, 如何避免思政元素的“生硬植入”, 是教学过程中有待解决的问题。既要确保数学学科的严谨性, 以极限知识作为核心教学目标, 通过自然贴切的融入方式, 让学

生在掌握知识的同时, 潜移默化地接受价值熏陶, 提升综合素养。就像邵一丹^[4]在其论文中提到的“极限思想的应用则更为广泛, 由此也可以反映出极限思想在高中数学中的重要地位, 学生能否在相关知识点的学习中把握好其中蕴含的极限思想, 对他们的学习有非常重要的意义”。

极限理论作为数学分析的核心内容, 不仅具备严密的逻辑体系与丰富的思想内涵, 更蕴藏着大量可用于学生价值观引领、素养培育等课程思政元素。本文将从数学史、数学家精神、哲学思想三个层面出发, 对极限教学中可以融入的思政元素进行挖掘与梳理。

1 数学史中蕴含的思政元素

中国古代数学在长期生产实践中孕育了朴素而深刻的极限思想, 是世界数学史上的宝贵财富, 也是增强文化自信的重要载体。魏晋时期刘徽提出的“割圆术”, 通过“割之弥细, 所失弥少, 割之又割, 以至于不可割, 则与圆合体而无所失矣”的思路, 用正多边形逐步逼近圆的面积, 直观体现了“无限逼近”的极限本质, 生动诠释了极限的本质内涵。此外, 引用古典哲学典籍《庄子·天下篇》中的相关论述“一尺之锤, 日取其半, 万世不竭”^[5], 生动诠释了无限可分的极限思想。将刘徽割圆术、祖冲之圆周率、庄子无限思想等内容融入极限教学, 能够让学生清晰了解和认识到中国古代数学的辉煌成就, 增强民族自豪感与文化自信。同时, 这些古代数学思想中蕴含的实践导向、探索精神、工匠精神, 可以使学生树立正确的是人生观、价值观与世界观。对于师范专业学生而言, 理解并传承中华优秀数学文化, 能够帮助其在未来中小学数学教学中自觉传承文化, 将文化自信教育贯穿于数学课堂, 实现知识传授与文化育人的有机统一。

西方极限理论的完善过程, 是追求严谨、突破认知、持续创新的发展史。古希腊数学家

芝诺提出的“阿基里斯追龟”悖论,以无限分割颠覆了人们对运动的传统认知,却也因其理论根基的缺陷引发许多逻辑争议,让微积分的发展一度陷入停滞。17世纪,牛顿与莱布尼茨开创微积分学说,他们引入的“无穷小量”成为极限概念的雏形,但这一概念存在“既是零又非零”的逻辑漏洞,后来遭到了贝克莱的尖锐批判,这一事件也被后世称作“第二次数学危机”。直至19世纪,数学家柯西率先以“无限趋近”的动态表述,初步规范了极限的定义;而后魏尔斯特拉斯更用静态的有限数量关系,清晰刻画了原本抽象的无限变化过程,彻底扫清了微积分发展中的逻辑障碍^[6]。极限理论经历了从直观到抽象、从模糊到严密的漫长发展过程。

数学史承载着极限思想的起源、发展与完善历程,凝结了中外数学家的智慧心血与精神品格。将数学史中的思政元素有机融入极限教学,实现数学知识的传授与思政价值引领的深度融合。在教学中,通过追溯中外极限思想发展史,润物细无声地开展思政教育,既能提升学生的数学核心素养,又能塑造学生正确的世界观、人生观与价值观,真正落实立德树人的教学任务。

2 数学家精神中蕴含的思政元素

数学家们在完善极限理论、攻克数学难题的道路上,凝聚着严谨求实、勇于探索、精益求精、开拓创新的宝贵精神品质。将这些精神品质渗透到极限教学的各个环节,不仅能够帮助学生理清极限概念的发展脉络,加深知识的理解与掌握,更能以榜样力量引导学生学习数学家潜心治学、追求真理、攻坚克难的优良作风,端正学习态度,锤炼意志品质,实现知识传授、能力培养与精神育人的有机统一。

首先是数学家的探索精神。从牛顿、莱布尼茨创立微积分时对极限的模糊描述,到柯西引入“无限趋近”的定义,再到魏尔斯特拉斯提出、的严格定义,微积分理论从“模糊”走向“严谨”的过程,这一历程充分体现了数学家们敢于质疑、勇于批判、坚持不懈、追求真理的科学精神。这些都体现出数学家们潜心钻研、持之以恒的坚守品格。在教学过程中渗透思政教育,让学生明白学习积累绝非一朝一夕,只有沉下心来日复一日的坚持钻研,才能学有所成、厚积薄发。

其次是严谨治学的态度。南北朝时期我国数学家祖冲之在割圆术基础上进一步精确计算圆周率,将值精确到小数点后七位,领先世界近千年,充分展现了我国古代数学家严谨求实、

精益求精、持之以恒的科学品质。极限理论从最初模糊的无穷小概念,到逐步完善、形成严格的定义体系,是一代代数学家始终坚持尊重客观规律、尊崇数学真理,对待概念推导严谨审慎,对待逻辑推理一丝不苟,对待理论漏洞绝不敷衍妥协。通过讲解其诞生的背景,能够引导学生理解数学知识是在探索与修正中不断完善的,培养学生在学习和研究中一丝不苟、精益求精、严谨治学的态度。

最后是批判与创新精神。极限体系的完善是古今数学家一脉相承、接连探索、代代创新的成果,后人在前人研究基础上不断突破、推陈出新,是对前人成果的批判继承。如柯西对牛顿微积分的完善,我国数学家刘徽为了计算圆的周长、面积及圆周率,创立了“割圆术”,并提出了“割之弥细,失之弥少”的极限思想的萌芽。在解决面积、体积问题时,提出了“出入相补”原理^[7]。鼓励学生在在学习中敢于质疑、培养创新思维。借此引导学生懂得知识贵在传承与创新,既要虚心汲取前人知识成果,又要敢于独立思考、开拓新思路,树立勤学善思、锐意进取、不断突破自我的进取精神。

3 哲学思想中蕴含的思政元素

极限理论是辩证唯物主义思想在数学中最典型、最集中的体现,蕴含着丰富的哲学规律,是培养学生辩证思维的重要载体。

有限与无限的对立统一,是极限概念最核心的哲学底蕴。数列和函数的演变进程是无限延展的,但它们最终趋向的极限值却是一个确定的有限量;人们也只能借助有限的推导步骤,去认知、计算这种无限的变化趋势。二者相互依存、彼此转化,生动诠释了矛盾对立统一的基本规律。量变与质变的辩证规律贯穿极限理

论始终,以数列极限为例。在数列 $\left\{a_n = \frac{n}{n+1}\right\}$

中,每一项都是与1存在着差值的有限数值,可随着项数 n 的无限增大, a_n 便能不断趋近于1。这种“看似永远无法抵达,却始终在逐步靠近”的特性,打破了“非此即彼”的形而上学思维模式,能引导学生切实理解矛盾的普遍性与特殊性、绝对性与相对性之间的辩证关联——无限的整体是由无数个有限的个体所构成,而精准的结果,正是通过无限次的近似运算得以实现^[6]。

在极限知识体系中,也蕴含着整体与部分辩证统一的哲学思想。数列、函数当中每一个变化的值都是部分,单个数值只能体现局部特征,无法反映整体变化规律,而变量无限变化

最终趋向的极限值,代表着事物发展的整体趋势与归宿。整体由无数个部分共同组成,极限的形成离不开每一个局部变量的持续变化,无数微小的局部变化过程的不断累积,最终汇聚成整体的收敛结果。同时,部分服从于整体,局部变化始终受到整体发展方向的约束与指引,只有立足整体视角,才能把握极限的变化本质,不被个别局部数值所迷惑。

我们知道 $\{a_n\}$,数列收敛的充要条件是: $\{a_n\}$ 的任何子列都收敛。若数列 $\{a_n\}$ 的任何子列都收敛,则所有这些子列与 $\{a_n\}$ 必收敛于同一个极限^[5]。这里,数列极限与子列极限的关系充分体现了整体与部分辩证统一关系。若数列 $\{a_n\}$ 有一个子列发散,或有两个子列收敛而极限不相等,则数列 $\{a_n\}$ 一定发散,体现了关键部分的功能及其变化对整体功能的决定作用。数列及其子列的上述关系深刻揭示了变量变化的整体与部分之间的辩证统一关系^[8]。将这一哲学思想融入极限教学,能够引导学生树立全局意识,学会统筹看待问题;明白做事要重视细微细节,正确处理局部利益与整体利益、近期目标与长远目标的关系,培养团结意识、大局意识与统筹思维,兼具理性思辨能力与正向价值素养。

在极限教学过程中,融入唯物辩证相关哲学思政元素,不再局限于公式与定义的讲解,而是深入挖掘极限背后蕴含的有限与无限、量

变与质变、整体与部分、运动与静止等辩证规律。将哲学思想渗透到极限概念讲解、规律探究、知识应用的全过程,既能帮助学生理解抽象的极限知识,突破学习障碍,又能引导学生树立辩证唯物主义世界观,学会用全面、客观、发展、辩证的眼光去看待问题,塑造正确的人生价值观,实现知识教学、思维培养与思政育人的进一步融合。

4 结论

本文以本科师范类数学专业的人才培养需求为出发点,围绕思政元素融入极限教学这一核心问题,深入挖掘其蕴含的思政元素。从而实现思政教育与专业教育相互配合、共同发力。

数学分析极限理论中蕴藏着丰富多元的课程思政元素,包含了数学史、数学家精神、哲学思想三大维度。其中,中国古代数学中的割圆术、圆周率计算等贡献,是培养学生文化自信的优秀素材;极限概念中“有限与无限”“量变与质变”的辩证关系,是培养学生辩证思维的重要载体;中西方极限理论的发展历程,有效的渗透严谨求实、勇于探索的精神。在“数学分析”课程中融入课政思政是一项长期性、系统性的工程,需要任课教师不忘初心。在向學生传授知识的同时,培养学生的科学精神和人文精神。

参考文献:

- [1] 殷嘉祥. 极限思想在中学物理模型教学中的理论和实践研究 [D]. 阜阳: 阜阳师范大学, 2022.
- [2] 王孝军. 新时代思政课教学中大学生创新意识培养策略与实践路径 [J]. 现代职业教育, 2020, (35): 228-229.
- [3] 刘秋红. 高校思政课程与课程思政协同育人研究 [D]. 武汉: 长江大学, 2025.
- [4] 邵一丹. 高中数学关于极限思想的内容梳理及其教学研究 [D]. 西安: 陕西师范大学, 2017.
- [5] 华东师范大学数学科学学院. 数学分析上册(第五版)[M]. 北京: 高等教育出版社, 2019.
- [6] 朱美玲. 基于数学文化的课程思政实践探索——以极限教学为例 [J]. 晋城职业技术学院学报, 2026, 19(01): 60-62.
- [7] 祁秋菊. 本科数学史课程思政研究 [D]. 呼和浩特: 内蒙古师范大学, 2025.
- [8] 李坤, 李新芳. 融入课程思政理念的数列极限教学案例设计 [J]. 学园, 2021, 14(21): 58-60.

作者简介: 许俊莲(1982—), 女, 汉族, 山西临汾人, 博士, 教授, 主要从事小波分析在非参数统计估计中的应用等研究。

项目信息: 陕西省宝鸡文理学院院级重点教改项目(24JGZD10)。