

课程思政背景下《点集拓扑学》与思政教育的融合研究

祁先飞

商丘师范学院数学与统计学院, 河南 商丘

收稿日期: 2022年1月8日; 录用日期: 2022年2月4日; 发布日期: 2022年2月10日

摘要

点集拓扑学是师范院校数学与应用数学专业的一门基础课。本文讨论了在课程思政的大背景下, 如何挖掘点集拓扑学中蕴含的思政元素, 并探索了点集拓扑学与思政教育融合的具体途径。

关键词

点集拓扑学, 课程思政, 课程改革

Research on the Integration of Point Set Topology and Ideological and Political Education under the Curriculum Ideological and Political Background

Xianfei Qi

School of Mathematics and Statistics, Shangqiu Normal University, Shangqiu Henan

Received: Jan. 8th, 2022; accepted: Feb. 4th, 2022; published: Feb. 10th, 2022

Abstract

Point set topology is a basic course for the undergraduate students majoring in mathematics and applied mathematics in normal universities. This paper discusses how to find the ideological and political elements contained in point set topology, and investigates the concrete ways of the integration of point set topology and ideological and political education under the curriculum ideological and political background.

logical and political background.

Keywords

Point Set Topology, Curriculum Ideology and Politics, Curriculum Reform

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

我国高校肩负着培养德智体美全面发展的社会主义事业建设者和接班人的重大任务。2016年12月,习近平总书记在全国高校思想政治工作会议强调:“要坚持把立德树人作为中心环节,把思想政治工作贯穿教育教学全过程,实现全程育人、全方位育人,努力开创我国高等教育事业发展新局面”[1]。习近平总书记的讲话高屋建瓴,立意深远,对高校教师提出了明确的、更高的新要求。这需要教师清醒地意识到,除了传播知识的基本任务之外,还肩负着学生的能力培养和价值塑造,而后两者属于课程思政的范畴,这对教师来说,是一个不小的挑战,需要在本专业知识的基础上结合教学实际进一步深入思考并发掘[2]。

点集拓扑学是数学与应用数学专业学生的专业必修课。该课程是拓扑学的入门课程,拓扑学源自于几何学,与分析学、代数学并列为理论数学的三大分支。它的许多理论和方法不仅是后续专业课程如泛函分析的重要理论基础,同时也在经济学、生物学、化学、宇宙学等领域有着深入的应用[3]。可以说这门课程是学生现代数学知识的基础,并且对培养学生的辩证思维能力、抽象思维能力、逻辑推理能力等具有重要作用。本文结合笔者教学实践,从两个方面初步探索了将思政元素融入教学内容的具体途径,以期达到在传授学生理论知识的同时,对学生进行思政教育的目的。

2. 将马克思主义哲学的世界观和方法论融入课程教学

2018年5月4日,习近平总书记在纪念马克思诞辰200周年大会上的讲话指出,马克思主义是科学的理论,创造性地揭示了人类社会发展规律。马克思主义是人民的理论,第一次创立了人民实现自身解放的思想体系。马克思主义是实践的理论,指引着人民改造世界的行动。马克思主义是不断发展的开放的理论,始终站在时代前沿[4]。可以说,马克思主义是指导我们改造客观世界和主观世界的锐利思想武器。下面笔者尝试从马克思主义的角度发掘点集拓扑学中的思政元素。

1) 实践论:从实践中来,到实践中去。拓扑学是数学中一门既具有悠久历史又在当前各领域有着深入应用的分支。一般认为,拓扑学开始于18世纪著名数学家欧拉(Euler)对哥尼斯堡七桥问题(Konigsberg bridges problem)的研究。在19世纪,拓扑学早期的许多成果都受到了实际应用问题的驱动,其中有麦克斯韦(Maxwell)和泰特(Tait)关于纽结(源于化学研究)方面的研究,基尔霍夫(Kirchoff)对电力网络的研究以及庞加莱(Poincaré)对天体力学的分析。虽然之后拓扑学主要作为基础数学的一个分支而加以发展,然而,近几十年来,拓扑学却在物理学、经济学、生物学、化学、计算机科学等多个学科大放异彩,显示出其广泛且重要的应用价值。纵观拓扑学的历史可以发现,拓扑学源于对实际问题的探究,人们对其进行公理化方法的研究,将其转化为数学语言,再通过严谨的逻辑推理得到各种定理,最后将定理运用到实践中去,在实践中得到验证[5]。

2) 认识论：事物发展的螺旋式。认识是一个反复循环和无限发展的过程。这个过程既不是封闭式的循环，也不是直线式的发展，往往充满了曲折以至反复，因而是一个波浪式前进和螺旋式上升的过程。拓扑学的发展和人类对拓扑学的认识也是如此。例如在拓扑学的历史上，我们完成了从欧氏空间和欧氏空间之间的连续函数，经由度量空间和度量空间之间的连续映射，一直抽象到拓扑空间和拓扑空间之间的连续映射这一过程。这使得我们对“空间”和“连续”有着更为纯粹且深入的认识[6] [7]。又例如通过拓扑学的发展，我们从之前的对度量不变量(正交不变量)的研究，转变为对拓扑不变量的研究，大大深化了对几何学乃至整个数学学科的认识。

3) 本质与现象的辩证统一。本质与现象是相互依存的。本质决定现象，现象表现本质。本质与现象又是相互区别的。现象是表面、外显的，如人们可以直接看出某些图形可以一笔画出，而某些图形却不能。本质则是深藏于事物的内部的、相对稳定的、具有一般性的根本属性，只有理性思维才能把握，这正是数学特别是拓扑学的特点。通过引入拓扑同胚和连通性等拓扑不变性质，我们可以证明生活中看似迥然不同的两个事物咖啡杯和甜甜圈是拓扑等价的。也就是说，从拓扑学上看，咖啡杯和甜甜圈是一样的。这些例子表明，我们要通过现象把握本质，通过理论分析等手段去粗取精、去伪存真、由此及彼、由表及里，不断深化对事物的认识。

4) 整体与部分的辩证统一。整体是构成事物的诸要素的有机统一，部分是整体中的某个或某些要素。在讲授拓扑空间中基的概念时，指出基一方面是拓扑的子族，另一方面拓扑中的每一个开集都可以表示为基中若干元素之并，让学生意识到整体包含部分，部分反映整体。另外在讲授拓扑空间的子空间时，通过阐述子空间中拓扑、闭集、邻域系、基、邻域基与母空间相对应概念的关系，以及将子空间的概念和嵌入的概念进行比较，使学生意识到整体和部分既相互区别又相互联系，从而把握整体与部分的辩证统一关系。

3. 将人文教育融入课程教学

人文教育是指对受教育者所进行实践活动和意识活动进行一种旨在促进其人性境界提升、理想人格塑造以及个人与社会价值实现的教育，其实质是人性教育，其核心是涵养人文精神。课堂教学的目的不仅要教会学生掌握这门课程的基本原理和方法，更要在其中体现数学的人文教育功能。教师需要意识到学生是课程思政的主体，教师是课程思政的践行者。为了提高课程教学效果，教师需要将人文教育有机地融入课程教学中，以此提升学生能力，锻炼学生品质，陶冶学生情操。

将人文教育融入课程教学，可以提升学生能力。点集拓扑学理论性比较强，其显著特点为高度的抽象性和概括性，在学习过程中要掌握大量的概念和定理的证明，从而大大提升学生的抽象思维能力和逻辑推理能力。另一方面，点集拓扑学又同其他学科有着紧密的联系，我们可以适当介绍相关内容，如介绍不动点定理在经济中的应用，借此提升学生理论联系实际的能力。

将人文教育融入课程教学，可以锻炼学生品质。理性精神是数学精神的核心。古希腊著名思想家亚里士多德(Aristotle)曾说：“我爱吾师，我更爱真理”。对真理孜孜不倦的追求，是人类进步的不懈动力。就像数学家康托(Cantor)在面对世人对集合论的责难时，虽因此罹患精神分裂症，仍坚持真理，最终使得现代数学建立在牢固的基础之上。借此激励广大数学专业的学生坚持真理、严谨求实、独立思考、勇于创新。

将人文教育融入课程教学，可以陶冶学生情操。通过展示拓扑商空间，如莫比乌斯(Möbius)带、克莱因(Klein)瓶等图形，引导学生发现、感受、欣赏和创造数学美，同时形成一定的数学审美意识和素养。通过介绍国内拓扑学家，如廖山涛院士、吴文俊院士、江泽涵院士、姜伯驹院士等人，为了国家不计私利、专心钻研的光辉事迹，号召学生学习他们的爱国主义精神和无私奉献精神，以此陶冶学生情操、培

养学生正确的人生观和价值观。

4. 结语

点集拓扑学作为数学与应用数学专业重要的一门基础课程，如何创造性地融入思政元素，实现知识学习与思想教育同向同行，是一项非常有现实意义的研究课题。作为一名高校教师，要自觉加强政治理论学习，善于主动挖掘课程中蕴含的思政元素，思考并找到与点集拓扑学专业知识的完美切入点，从而将两者有机地融合在一起，不仅能够使学生在在学习数学专业知识的同时进行马克思主义、爱国主义的教育，而且还可以增加数学类专业课程的趣味性，激发学生自主学习的动力，做到全程育人，全方位育人，从而真正实现立德树人的教学目的。

基金项目

国家自然科学基金项目(项目编号: 11947073); 河南省高等学校重点科研项目(项目编号: 22B140006)。

参考文献

- [1] 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[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s6052/moe_838/201612/t20161208_291306.html, 2016-12-08.
- [2] 陈航. 数学课程思政的探索与实践[J]. 中国大学教学, 2020(11): 44-49.
- [3] Adams, C. and Franzosa, R. (2008) Introduction to Topology: Pure and Applied. Pearson Education Inc., Prentice Hall, 19-25.
- [4] 纪念马克思诞辰 200 周年大会在京举行, 习近平发表重要讲话[EB/OL]. <http://cpc.people.com.cn/n1/2018/0505/c64094-29966411.html>, 2018-05-05.
- [5] 王昌. 点集拓扑学的创立[D]: [博士学位论文]. 西安: 西北大学, 2012.
- [6] 熊金城. 点集拓扑讲义[M]. 第五版. 北京: 高等教育出版社, 2020.
- [7] 韩刚. 从欧几里得空间到拓扑空间[J]. 高等教学研究, 2015, 18(4): 8-10.