

教育数字化转型背景下离散数学课程思政的教学探讨

王丽, 季海波

(宿迁学院数理学院, 江苏宿迁 223800)

[摘要] 离散数学是计算机类专业的必修课程, 在该课程中融入思想政治教育来提高学生综合素养是课程教学改革中的重要问题之一。基于教育数字化转型背景, 本文结合离散数学课程的特点, 通过对课程现状进行分析, 将思政元素和课程内容相融合。明确思政目标, 在教学设计中以案例形式给出课程思政的一些实施方案。探讨了在课堂教学过程中融入思政元素的主要举措, 运用信息技术手段辅助教学, 充分发挥学生的主观能动性, 培养学生的团队协作能力。这将有助于学生提升知识素养和人文素质, 为相关专业课程的创新教学提供参考。

[关键词] 离散数学; 数字化转型; 思政元素; 教学改革

[中图分类号] G434; O158-4; G641 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2096-711X(2025)18-0149-03

doi: 10.3969/j.issn.2096-711X.2025.18.050

[本刊网址] <http://www.hbxb.net>

离散数学是现代数学的一个重要分支, 它是描绘一些离散量与量之间的相互逻辑结构及关系的学科, 其的思想方法已渗透到计算机科学的各个领域。离散数学课程是计算机相关专业的一门专业基础课程, 主要包含集合论、关系、代数系统、图论和数理逻辑等内容。它是数据结构、操作系统、编译理论、人工智能基础、计算机网络、算法分析、数据库原理等后续课程的基础。教育部于2019年在《关于深化本科教育教学改革全面提高人才培养质量的意见》中明确提出: “深化本科教育改革, 严把课程教学质量关, 全面提高人才培养质量, 把思想政治教育贯穿人才培养全过程。”所以高校的教学改革迫在眉睫, 而思想政治教育是教育教学改革的重要组成部分, 要贯穿于本科教学的全过程。这就对高校教师提出了更高的要求, 既要育人又要育德。怀进鹏部长在2023年世界数字教育大会上强调: “数字化转型是世界范围内教育转型的重要载体和方向。”大力推进教育数字化转型已成为教育改革发展的重大战略。课程是教育数字化转型的重要阵地, 教师需要借助数字化技术手段探索新的教学模式, 进而提高教学质量。

目前离散数学课程思政的研究主要从离散数学的发展史、数学家的轶事等案例中融入思政元素。朱秀丽等人对传统离散数学课程进行了细致分析, 针对教学中出现的问题提出了在课程中引入思政理念的教学改革方案。李伟伟等人提出离散数学课程“人工智能+教学策略”的创新教学模式, 将前沿人工智能教育应用与传统教学策略合理搭配, 全方位提升教学质量。梁妍等人离散数学课程教学中采用“SPOC+雨课堂+微信公众平台”的教学模式, 制定融入伴随式评价理念的课程评价方案, 提高了学生的自主学习能力。杜娟娟提出知识图谱赋能的教学方法, 从知识点传授、理解与应用方面提出知识图谱赋能方案, 通过对比分析法表明知识图谱赋能教学方法的有效性。结合宿迁学院信息与计算科学专业离散数学课程的教学情况, 本文将思政元素融入课程教学设计中, 提供一些具体实施策略, 在教学过程中进行实践, 从而提高学生的自主学习和科学研究的能力, 并提高教

师育人水平。

一、离散数学课程的教学现状

离散数学课程中知识点繁多, 有的知识本身较为抽象难懂, 对于学生来说记忆困难。课程教学通常按照“定义—定理—例题”的传统授课过程进行知识的传授, 侧重于知识点的讲解。教学方法主要采用的是讲述法、案例法、图片教学法等传统教学方法, 不能灵活地应用情景案例提问法、故事启迪循序善诱法等其他丰富多样、行之有效的教学方法。虽然教师在授课过程中注重内容的展示形式, 关注学生的参与程度, 但是由于部分学生还未养成良好的学习习惯, 缺少主动探究知识的意识, 没有深究问题的来龙去脉, 理解不到位, 导致这些教学方法未能切实做到差异化、个性化对待。面对证明题、应用题等题型, 需要学生花费更多的精力练习, 才能得以巩固知识点。一些学生的学习主动性未能被有效激发, 从而导致学习效果不够理想, 难以培养学生的高阶学习能力。课程教学还不能与教育数字技术深度融合。在数字化转型背景下, 课程思政在做好课程方案设计、充分利用数字化的技术和方法, 创新教学方法, 提升教学质量, 更好发挥育人作用等方面亟待探索和提高。

二、思政元素与课程内容的融合

(一) 教学大纲中明确思政目标

离散数学课程的主要特点是内容繁杂抽象、理论性强, 在讲授过程中难免会出现“满堂灌”的情况, 导致有的学生对本课程的学习缺乏兴趣。为了解决这类问题, 响应教育部“将思想政治教育贯穿于人才培养全过程”的号召, 深入挖掘本课程内容中的思政元素, 将其与教学内容有机结合起来。根据专业人才培养目标, 及时修订课程教学大纲, 教师在大纲中清晰地阐述课程思政目标, 让学生明确学习方向。章节中体现知识点融入的思政元素和具体的教学方法。之后教师在进行教学设计时, 通过对思政元素的挖掘与提炼, 将育人目标融入教学目标。

(二) 教学设计中融入思政元素

为了更好地融入课程思政内容并进一步提升学生的学

收稿日期: 2025-3-7

基金项目: 本文系江苏省高等教育学会2024年江苏本科高校“理工类公共基础课程教学改革研究”专项课题“知识图谱赋能高等数学课程数字化转型的实践路径研究”阶段性成果(项目编号: 2024LGJK043); 受江苏高校“青蓝工程”资助。

作者简介: 王丽(1982—), 女, 山东滨州人, 宿迁学院数理学院副教授, 主要从事组合数学研究。

习兴趣,在传授具有应用背景的理论知识时,尽可能多地引入应用案例,让学生感受离散数学理论知识的应用价值。以下通过一些具体案例展示如何将思政元素融入课程教学。

案例1:通过“南水北调”工程的实际应用案例引出最短路径问题及Dijkstra算法。1952年,毛主席在视察黄河时提出“南方水多,北方水少,如有可能,借点水来也是可以的”,这是“南水北调”的宏伟构想首次提出。1978年的政府工作报告提出了“兴建把长江水引到黄河以北的南水北调工程”。2002年,国务院正式批复《南水北调总体规划》,整体规划为“四横三纵”。在规划过程中如何优化安排水路,使得既达到南水北调的目的,又能够使得水路全程最短、各项费用最低。Dijkstra算法作为一种经典的图算法,在计算机科学领域具有广泛的应用。通过“南水北调”的案例培养学生的创新精神、工匠精神、团队协作精神和家国情怀。

案例2:通过介绍离散数学在密码学、网络安全等领域中的应用,增强学生的社会责任感和使命感。在讲解离散数学对软件与信息技术发展的作用时,介绍华为5G技术的领先水平。芯片作为5G技术的核心组件之一,在推动5G技术发展和应用方面发挥着重要作用。如果技术落后就会受制于人,为了避免这种情况的发生,我们需要不断加强技术创新和研发能力,提升核心竞争力。让学生深刻认识到创新是国家发展的重要驱动力。这样的案例可以提升学生勇于在逆境中锐意进取、创新发展、无私奉献、勇攀高峰的科学研究精神。

案例3:讲解命题逻辑的概念时,引入“苏格拉底”三段论。从逻辑关系来看“凡人要死,苏格拉底是人,所以苏格拉底要死”三段论是正确的,它展示了如何从一般性原则推导出特定结论。但是通过命题逻辑是无法证明其正确性,因为它无法直接表达涉及个体的具体事实,因此说明命题逻辑的局限性。然而谓词逻辑提供了更强大的表达能力,可以更准确地描述个体属性和关系,从而验证推理的正确性。通过此案例让学生了解科学知识的发展是一个在曲折中不断发展和提升的过程,这个过程充满了探索、发现、验证和修正。因此,我们在看待问题时应该采取一种批判和理性的态度,并积极参与到科学研究和探索中去。

案例4:在介绍欧拉回路时,引出“一笔画”问题。其实学生对于这个问题并不陌生,因为它在日常生活中有着广泛的应用。不仅增强学生解决问题的兴趣,还能引导他们运用欧拉回路的充要条件去分析、解决实际问题。在路线规划、图形设计等领域,经常需要利用一笔画的原理来优化路径或设计图案。在知识运用的过程中,学生不仅能够锻炼逻辑推理能力,还能学会如何将数学知识应用于现实生活,做到学以致用。这既提升了他们的数学素养,也培养了他们严谨治学的态度和勇于探索的精神。

案例5:在讲授代数系统的概念时,融入唯物辩证法。深入挖掘课程中蕴含的哲学思想,对学生进行辩证唯物主义教育,提高学生的辩证思维能力。唯物辩证法即“马克思主义辩证法”。以自然界、人类社会和思维发展的一般规律为研究对象,是辩证法思想发展的高级形态,它对教育学的研究有着重大指导意义。在课程的教学过程中可以渗透辩证法思想,引导学生通过唯物辩证法思想来理解问题、解决问题。对立统一规律、质量互变规律和否定之否定规律是唯物辩证法的三个基本规律,以下将围绕这些基本规律进行讨论。

马克思主义哲学认为,矛盾着的双方既对立又统一,从而推动着事物的发展,故对立统一规律揭示了事物发展的源泉和动力。离散数学课程中处处存在对立统一的关系,比如有限集与无限集、无向图与有向图、关系的对称性与非对称性、平面图与非平面图、命题中的合取与析取等等。这些看似矛盾对立的概念,实际上是可以相互统一、相互转化的。比如命题合取式与析取式可以通过德摩根律相互转化、无限集与有限集可以通过集合中元素的增加与减少相互转化、非对称性的关系 R 可以通过运算 $R \cup R^{-1}$ 得到具有对称性的关系等。总而言之,这些相矛盾的概念之间是相互统一、相互依存又相互区别的。

唯物辩证法指出,事物总是有量和质两个属性,量变是连续的、逐渐的、没有显著变化的;质变是事物根本的变化,是一种飞跃,在新质基础上又开始进行新的量变,如此循环往复,推动着事物的无限发展。比如,运算、半群、群这三个概念之间就是从量变到质变的一个过程。运算“ \circ ”在集合 S 中封闭时即得 S 上的一个二元运算,对应 (S, \circ) 形成一个代数系统。代数系统 (S, \circ) 在量上发生变化,满足了结合律,就发生质变,该代数系统成为半群。当半群 (S, \circ) 继续发生新的量变,存在了单位元,而且每个元素都存在了逆元,半群 (S, \circ) 再次发生质变,变成群 (G, \circ) 。由此可见,每一个质变是新的量变的基础,反映到人的意识上就是对理想或信念的追求。通过质量互变规律培养学生不畏艰难、勇攀高峰的科学探索精神。

马克思和恩格斯的否定之否定规律来自黑格尔的“正一反一正”三阶段论。事物的发展是一个过程连着一个过程的,每个过程的更替需要通过否定来实现,每个周期表现为——肯定、否定、否定之否定,故否定之否定规律揭示了事物发展的趋势和道路。中国谚语中的“物极必反”就是第一否定,而“否极泰来”则是否定之否定。比如,任一个集合 A 的补集是第一次否定,而补集的补集又回到了集合 A ,这是对集合 A 的否定之否定。再比如命题 P 的否定 $\neg P$ 是第一次否定,而命题的否定式的否定就是命题 P ,即为命题 P 的否定之否定。在否定的过程中不是“抛弃”,而是“扬弃”,是在肯定一部分的基础上继续发展,使得经过两次否定后的结果更加完善。从否定之否定规律培养学生批判和怀疑、创造和探索的科学精神。

三、课堂教学中的实施策略

课程思政最终的落脚点还是在课堂教学中。只有将新的教学理念和教学方法落实到课堂上才能够让学生真正受益:让学生不仅理解离散数学课程的知识点,而且接受每个知识点中融入的思政点,提高学生课程学习的积极性,落实教学目标。

(一)教师在课堂上积极引导主动参与课堂活动

上好离散数学课程的第一课,结合数学史和数学文化,让学生了解数学之美,介绍离散数学各个分支的发展史及现状。通过“哥尼斯堡七桥问题”“四色猜想”“理发师悖论”等问题的引入,学生就会了解到数学的理论知识很多都是通过实践得到。培养学生发现问题、善于总结的科学观,提升学生的学习兴趣至关重要。利用大数据和人工智能技术为学生提供适合的学习资源,结合学生的兴趣爱好制定个性化的学习计划,引导学生自主学习知识。指导学生课前预习,有助于满足不同学生的学习需求,提高思政元素融入的

针对性和实效性。学生对课堂内容有了初步了解之后,课堂上的互动交流就会更加游刃有余,提高课堂效率。

(二)教师授课中充分利用信息技术手段辅助教学,要做到“四个善于”

一要善于讲事迹,利用线上视频资源讲好知名专家学者的优秀事迹;二要善于讲概念,结合具体的浅显易懂的实例讲解抽象的概念;三要善于讲定理证明,先分析证明思路,再进行细节的推导,尽可能用简单易懂的方法进行证明;四要善于总结算法,在讲解算法时不仅局限于算法的步骤、计算过程,还要总结算法的适用范围,通过算法计算出结果后,还要总结判断结果正确性的验证方法。课程中很多知识点可以利用数学建模软件进行实验,让学生动手操作,在实践中直观地理解基本概念和解题思路。

(三)在教学过程中,教师注重培养学生的团队协作能力

在讲解具有应用背景的知识点时,通过项目驱动进行教学。教师将设计好的实践项目或问题发放给学生,鼓励学生分组合作,共同解决问题,之后为学生提供展示项目成果的平台。具体来说,可以将学生分成若干小组(人员相对固定),每个小组分配一个相关问题进行讨论,然后选派一个人进行讲解问题的解决思路方法,而且不同场次的讨论必须是该组学生轮流上台,让每个同学都有锻炼的机会。组织学生参加学科竞赛,在实践中挑战自我、提升能力,体验学以致用乐趣并感受学习带来的成就感。

四、结语

教育的数字化转型正稳步推进,为适应社会的数字化变革,前沿人工智能教育应用加传统教学策略灵活适配,我们要不断探索教学内容、教学资源、教学过程的数字化变革。针对教育数字化转型背景下离散数学课程思政建设过程中存在的不足,本文在教学设计中以案例形式给出课程思政的一些实施方案,阐述了在课堂教学过程中融入思政元素的主要举措,以提高学生的综合素养。根据教育部本科教学工作合格评估和宿迁学院课程思政建设实施方案的要求,围绕本

校信息与计算科学专业学生的毕业要求,细化了课程教学大纲,紧扣毕业各指标,融入思政元素,改革课程教学方法。通过教学实践的检验,学生参加各种竞赛的积极性显著提高,学以致用能力不断提升。在课堂中以润物细无声的方式渗透到理论教学,学生的认可度较高,这为应用型高校相关课程教学的改革提供了有益的启示。

参考文献:

- [1]杜忠复,陈兆均.离散数学(第2版)[M].北京:高等教育出版社,2014.
- [2]杜治娟.“多元融合”的离散数学教学研究[J].计算机教育,2021(7).
- [3]陈琳,朱焯.课程思政在《离散数学》中的应用——以“赋权树”为例[J].电脑知识与技术,2020,16(23).
- [4]谢印芬.课程思政融入离散数学的教学设计探讨——以命题逻辑推理为例[J].科教导刊,2020,15(5).
- [5]公徐路.课程思政下离散数学课堂教学中的改革与实践[J].大学数学,2020,36(4).
- [6]张学锋.离散数学课程思政教育初探[J].教育现代化,2019(98).
- [7]朱秀丽,蔡锐阳,鞠亚,王鹏.离散数学课程思政的教学改革探讨[J].秦智,2024(3).
- [8]李伟伟,寻杨,李保田,杨菲菲,王帅.人工智能引领下离散数学课程教学模式创新探索[J].科技风,2024(6).
- [9]梁妍,张桂芸,王浩丽,王向云,王全来.离散数学线上线下混合式教学改革与实践[J].中国现代教育装备,2024(7).
- [10]杜治娟.知识图谱赋能的离散数学教学实践[J].计算机教育,2024(6).
- [11]顾沛.数学文化(第2版)[M].北京:高等教育出版社,2017.
- [12]吴军.数学之美(第3版)[M].北京:人民邮电出版社,2020.

Exploration on Ideological and Political Education in Discrete Mathematics Curriculum under the Background of Digital Transformation in Education

WANG Li, JI Hai-bo

(School of Mathematics and Physics, Suqian University, Suqian Jiangsu 223800, China)

Abstract: Discrete mathematics is a compulsory course for computer science majors, and integrating ideological and political education into this course to enhance students' overall literacy is one of the critical issues in curriculum and teaching reform. Based on the background of digital transformation in education, this paper combines the characteristics of discrete mathematics, analyzes the current situation of the curriculum, and integrates ideological and political elements with curriculum content. It clarifies the objectives of ideological and political education and presents some implementation plans for integrating ideological and political education into the curriculum through case studies in teaching design. The paper explores major measures to incorporate ideological and political elements into classroom teaching, utilizing information technology to assist instruction, fully mobilizing students' subjective initiative, and cultivating their team collaboration abilities. This will help students enhance their knowledge literacy and humanistic qualities, providing a reference for innovative teaching in related professional courses.

Key words: discrete mathematics; digital transformation; ideological and political elements; teaching reform

(责任编辑:桂杉杉)