

计算机类专业离散数学课程思政教学体系建设的思考

吴楠

(南京大学 计算机科学与技术系, 南京 210023)

摘要: 高等学校对人才的培养是育人与育才相统一的过程。为建立高质量的高校人才培养体系, 必须将思想政治工作贯穿其中, 特别是在课程思政建设方面要下力气, 避免出现专业教育和思政教育相分离的情况。离散数学课程是我国高校在计算机科学与技术、人工智能、软件工程等计算机类国家一级学科中为本科低年级学生开设的专业必修基础课。依托离散数学课程的教学建立基于离散数学的课程思政体系是必要的, 同时也是对“大思政、大教育”思路的一种践行。该文以案例研究的形式探索在高校计算机类专业离散数学教学中课程思政系统的建设, 并对如何通过专业基础课程充分发挥育人作用, 促进专业课程与思想政治理论课同向同行等问题进行思考和探讨。

关键词: 课程思政; 离散数学; 计算机专业; 教学理念; 教学思路; 教学案例

中图分类号: G641

文献标志码: A

文章编号: 2096-000X(2023)34-0174-04

Abstract: The cultivation of talents in higher education involves the integrated process of educating individuals and nurturing their skills. To establish a high-quality system for talent development in universities, it is essential to incorporate ideological and political work, particularly in the construction of curriculum ideology and politics, to avoid the separation of professional education from ideological and political education. Discrete Mathematics is a compulsory foundational course offered to undergraduate students majoring in computer science and technology, artificial intelligence, software engineering, and other computer-related disciplines in Chinese universities. It is necessary to establish a curriculum ideology and politics system based on discrete mathematics teaching. At the same time, it is also a practice of the concept of "great ideological and political education". This paper explores the construction of a curriculum ideology and politics system in the teaching of Discrete Mathematics for computer science majors in universities through case studies. It also reflects on and discusses how to fully leverage foundational courses to promote the cultivation of individuals and facilitate the integration of professional courses with ideological and political theory courses.

Keywords: curriculum ideology and politics; Discrete Mathematics; computer science major; teaching philosophy; teaching approach; teaching case study

党和国家高度重视高等学校对时代新人的培养。习近平总书记指出:“要从党和国家事业发展全局的高度, 坚守为党育人、为国育才, 把立德树人融入思想道德教育、文化知识教育、社会实践教育各环节。”党的十八大以来, 国内高校在全面贯彻落实习近平新时代中国特色社会主义思想, 特别是习近平总书记关于高校人才培养重要论述精神, 着力抓好后继有人这个根本大计, 落实立德树人这个根本任务, 按照大思政、大教育的思路, 充分发挥好每门课程的育人作用, 全面推进学校课程思政建设, 促进各类课程与思想政治理论课同向同行, 在努力培养担当民族复兴大任的时代新人这一系列重要理念和任务中开展了全面的探索与实践。

立德树人是高校教育的永恒使命, 培养拥有高尚道德品质, 坚守崇高理想, 坚定理想信念的时代新人任务始终

贯穿高等学校教育教学的全过程中。

南京大学是国内外著名的高等学校, 同时也是国家“双一流”建设高校和 C9 联盟成员, 南京大学的计算机科学与技术是国家“双一流”学科, 教学与科研水平平均位居国际、国内学科排名前列。南京大学高度重视“大思政”建设, 将课程思政建设融入各院系、各学科建设的整体规划和顶层设计之中。具体而言, 南京大学专门成立了课程思政工作领导小组, 由各院系落实推进、构建具有自身特色鲜明的课程思政建设工作格局。从体制机制上解决立德树人过程中存在的交叉地带、空白地带、易忽视地带等各类问题, 营造全校办好课程思政的浓厚氛围。

随着计算机科学、计算机技术、软件工程和人工智能等领域的迅速发展, 计算机类学科已经成为新一轮科技革命和产业革命的重要驱动力量。为了解决我国在部分“高、

基金项目: 江苏省自然科学基金面上项目“量子计算机软件若干基础问题研究”(BK20191249)

作者简介: 吴楠(1981-), 男, 汉族, 山东济南人, 博士, 副教授, 硕士研究生导师。研究方向为量子计算、离散数学教学等。

精、尖”领域的“卡脖子”问题,在大变局和激烈的国际竞争中处于不败之地,国内高校加大了对上述领域的教育和研究投入,找准了突破口和主攻方向,培养了大批具有创新能力和合作精神的高端人才,践行着教育的重要使命。

在进行计算机类学科专业教育的过程中,如何有机结合课程思政建设的要求,针对课程思政建设中的难点问题为创新推进课程思政建设提供强有力组织保障是进行计算机类课程思政建设的关键与核心问题。为此,作者在十余年计算机科学与技术系和人工智能学院专业基础课程离散数学教学的基础上针对上述问题对离散数学教学中的课程思政建设进行了为期十年的探索,总结了部分经验和思路,同时将本课程建设成为南京大学课程思政案例课程。

本文以案例研究的形式,以作者所讲授的离散数学课程为例,详细阐述在专业课程授课体系中有机融入课程思政建设的主要理念与思路,并以片段实例形式研究探讨在计算机类专业课程中引入课程思政内容的主要过程与方法。

一 离散数学的教学特点及其与课程思政建设结合点分析

对于计算机科学与技术、软件工程、人工智能这三个国家一级学科来说,离散数学是这些学科中的一门重要而基础的课程,著名的计算机科学家与图灵奖获得者高德纳称之为“面向计算机、人工智能等学科的一门‘具体’数学课程,是计算机科学中的一块基石”。本学科的主要教学目标是培养学生的数学思维能力、逻辑思维能力、计算机科学基础,建立学生对计算机软硬件数学基础的基本认知。其教学特点难点是:内容涉及广、抽象程度高、思维深度深和求解难度大。另一方面,著名华裔计算机科学与教育家周以真(Jeannette M. Wing)教授说,计算方法和模型给了我们敢于去处理那些原本无法由任何个人独自完成的问题求解和系统设计。计算思维直面机器智能的不解之谜,而这一切源于对数学思维与离散模型建立能力的培养。从以上两个方面,我们可以看出,离散数学是一门兼具“具体”(主要体现在教学内容上)和“抽象”(主要体现在思维深度)的重思想、重逻辑、重理论的学科。这令我们可以发现其与课程思政建设可以进行有机融合的三个重要结合点:一是它们同为注重科学思想的学科门类;二是它们都以一个共同的哲学思想为指导;三是它们都以清晰的逻辑关系一以贯之。

以下对上述三个结合点进行具体的分析。

第一,二者的结合是基于共同的思想基础的。现代的数学起源于古希腊的哲学体系,诞生于被爱因斯坦称之为“西方科学两大支柱”之一的“形式逻辑推理系统”。最先构

建于欧几里得《几何原本》中的形式逻辑推理体系和公理体系的雏形是人类思维的一个重要的里程碑。基于理论基础的推理模式构建了现代数学的辉煌大厦,也构建了各类自然科学和社会科学的研究基石。课程思政建设本质上是将政治建设融入人的建设(成长)中,最终目标是立德树人,是育才与育人的辩证统一。有了这个思想的指引,课程思政的开展就可以像数学学习一样从这样一个“立德”的根本点出发,用“树人”的方法向着目标前进。古人云:人无德不立;要以德立本;厚德方可载物。品德是做人的基础,一如数学证明的基础是公理。“德”就是公理系统中的“公理”,是人类普遍遵循的道德法则和用来约束自身的行为准则,是人类的精神家园。这一点不仅可以通过在讲授课程的过程中引导学生理解,还可以贯彻到整个学科教育的思路中。

第二,二者的结合是基于其遵循共同的哲学思想:辩证法。众所周知,哲学的范畴是高于科学的范畴的,哲学为人类对科学的认知提供了认识论,也为科学的研究提供了方法论。下潜到数学这一自然科学领域,哲学的思想带来了理解数学的各种元素、元素之间的关联及数学中的运动与变化。解释这一切概念、关联、运动、变化的一个有力哲学工具就是辩证法。辩证法的核心是对立统一规律。从对立统一规律出发,我们可以将离散数学中的各种数学对象及其之间的关联,如集合与集合的元素、从无序中构建有序、函数的不动点等,归结到唯物辩证法的矛盾的同一性与对立性中。这对于培养学生的辩证思维能力是有帮助的。另一方面,课程思政的建设同样是遵循对立统一规律的,专业课和思想政治类课程看似研究问题的范畴、方法与理论都有较大区别(对立性),但研究的最终目的则都是揭示事物之间的普遍(universal)关联,以及“变是不变的真理”这一运动原理(同一性)。由于课程思政的重要目标之一是建立超出专业课程范畴的哲学思维和思辨能力,因此在专业课程教学中引入课程思政是对专业教学的一个重要也是必要的补充。

第三,二者的结合是遵循同样的逻辑关系。哲学家冯契曾经指出:逻辑学、辩证法、认识论这三者在哲学层面是统一的。“概念必须与对象相对应,所以思维形式有相对静止状态。在相对静止状态中,撇开具体内容而对思维形式进行考察,这就有了形式逻辑的科学。为了把握现实的变化发展,把握具体真理,概念必须是对立统一的、灵活的、能动的。而密切结合认识的辩证法和现实的辩证法来考察概念的辩证法,就有了辩证逻辑的科学。这是我们对形式逻辑和辩证逻辑的基本看法”。从中可以清晰地看出,数学思维,特别是离散数学中讲求的“面向离散对象”的思维深刻地反映了思维哲学中概念与对象的对应性,以及对数学

概念和数学对象的认识是通过辩证法实现的,这反映在数学推理和论证的过程就是逻辑学(离散数学以数理逻辑为基本的元数学基础)。因此,二者共同遵循的哲学逻辑关系是针对本门课程的课程思政建设的一个重要结合和生长点。

二 离散数学课程思政对建构学生专业能力的帮助

工欲善其事,必先利其器。对于高等学校专业教育,“器”不仅仅是专业的知识和能力,同样包括正确理解、处理、运用专业知识与能力的“元知识”“元能力”。专业课程的最主要目标当然是培养学生的学科专业素养,为未来走向工作岗位提供坚实的知识储备和能力基础。然而,高等学校的专业教育目标并不是培养一批高级的工匠或只会人云亦云、拾人牙慧的研究者,也不是培养一批只会埋头苦干、低头看路的劳动者。高校毕业的学生应该具有独立的人格,正确的世界观、人生观、价值观,具有道德情操和社会责任感。这对于毕业生专业水平的发挥、对社会的有利贡献和对自身自我理想抱负的实现都具有重要意义和价值。对于像计算机类的这类专业性较强的理工科专业,高等学校的思想政治教育课程在很长一段时间内已经肩负起了上述使命。如果在专业课程的授课过程中也能够有机融入思政内容,并以不生硬、不俗套的方式让家国情怀、人生理想、道德情操通过一堂堂课程徐徐进入学生的心灵,势必会成为传统的大学思政课程的一个有力补充。

三 离散数学教学中课程思政的几个案例

离散数学课程集成了基础数学与现代应用数学中的多个不同分支,它主要研究离散对象的数学结构及基于这些结构的证明、演算与推理理论。离散数学是计算机科学与技术的基础,对培养学生的抽象思维、逻辑推理及问题解决能力有重要意义。本课程是计算机科学与技术、软件工程、人工智能等专业学生的学科平台必修课,旨在培养学生面向计算机科学的数学能力和数学思维的核心素养,奠定学生在专业课程中的学习基础,促进学生的多元化、内涵式发展。

同时,离散数学课程又是课程思政建设的有力实践阵地。数学是科学的皇冠,在各个数学分支发展的过程中,人们都面临了许多困难和无助、绝望与挣扎;又有很多后人迎难而上,最终解决了许多问题,为辉煌的现代科学与技术奠定了坚实的数学基础。数学发展的每一个重要的时刻,无不例外地都展现出人类求真、求美和坚持不懈的伟大精神,无不例外地都散发出人类思维的璀璨光芒。数学是包括中国学者在内的一代代科学家坚守的精神家园。在教学实践中,教师可以把这些精神和光芒奉献

给青年学子。

以下以案例形式介绍几个离散数学专业内容的课程思政教学方案,旨在教学中充分而自然地将正确的价值观和人生观培养、人文核心思想塑造、科学精神的发扬及正确科学哲学观的建立贯穿始终。在教学开展过程中,注重探讨和讲授各数学分支和研究领域出现的历史与社会动因、理论体系的演化及对学科整体的推动并着重讨论了以唯物辩证法等马克思主义哲学观点探究理论的历史局限性和学术界对领域本身“否定之否定”螺旋上升式的认识。将知识的传授、能力的培养与正确的价值观的塑造结合起来。笔者通过为期十年的课程思政教学实践和对学生的长期观察与回访发现,这种以学科典型问题为核心,兼有肯定和批判并探索其对立与统一的教学方式对本科一年级的青年以被动接受知识为主的思想观念具有很大的冲击力,同时产生了深远的影响。

案例一:关于美与真的关系(“第〇讲:写在前面的话”)。“数学”与“史诗”“音乐”“造型”并列为“美学”的四大构件,其追求的目标是从混沌中找出秩序,使经验升华为规律,将复杂还原为基本。这些都是美的标志。从中可升华“美即真理”的观点。诗人济慈说“美即是真,真即是美”。追求真理始终是人类生命中最为本原的动力,也是人类价值的终极体现。无论数学家、社会学家、革命者还是每一个个体,这种本真的动力不断驱动我们探索未知、探索真理、实现自我价值。

案例二:哲学与科学的关系(“第〇讲:写在前面的话”)。科学分自然科学和人文学科。自然科学是对宇宙和世界物质界一切自然规律和真理的总和进行研究、发现、归纳和总结的学术体系;自然科学研究方法是观察、验证、重复。人文学科是凭借理性对人类社会进行剖析、研究、归纳和总结的学术体系;科学中存在目前无法用上述体系回答的问题或用上述方法解释的事实。因此科学的上层应有可以对这类问题或事实进行理性探讨的场所,这就是哲学;区别于科学,哲学主要关注:①形而上学问题,即宇宙的本原、真理的本体;②认识论和方法论问题,即人类如何认识宇宙、认识自己、获得真知;③伦理道德问题,即如何在人生中体现美和善良。

通过观察与推理去洞察事物的本质(“第一讲:命题逻辑初步”)。罗素将命题诠释为“可以判断真假的陈述句”,从中可以看到作为数学推理之基础的逻辑及作为逻辑之基础的“命题”所关注的语义内涵为“可判断真假”。罗素还曾在录像中为未来青年寄语,“不论你在研究什么事物或在思考任何观点,只要问你自己:事实是什么,以及这些事实所证明的真理是什么”。我们在思考问题或提出观点时,也应当全面观察问题,收集各种信息,做出客观判断,不要

为事物展示出的表象所诱导;科学中如此,哲学中亦然。真理的标准是客观而普遍的,实践是检验真理的唯一标准;“追求真理”和“认真二字”也正是中国共产党人本真的属性和在一百年来的求索中走向胜利的法宝。

事物的表象与本质的辩证关系(“第二十一讲:偏序格与代数格”)。从表面上看,偏序格与代数格的定义是完全不同的,前者由结构来定义,后者由运算来定义。但是我们现在认识到这两种看似完全不同的代数系统实际上是同一个系统。用唯物辩证法的最根本规律去解释:这是一个事物展现出来的对立又统一的规律。对立来源于它们的形式,统一来源于它们的代数属性。这二者之间存在着丰富而深刻的内在关联。马克思主义哲学的“三位一体”,即认识论、逻辑学与辩证法。从认识论的角度,我们看到了两种不同的认知体系下的统一;从逻辑学方面我们刚才已经成功地将偏序格演绎为代数格,从而证明二者是统一的;从辩证法的角度看,这两者是对立统一、互相支撑和转化的。大家都正在学习马克思主义基本原理,我们应该时常加以运用。如果我们掌握了马克思主义哲学的基本理论,实际上就掌握了一个解释世界、探求本质、追求真理的有力工具。

篇幅所限,以上几个案例仅对课程思政部分做了简短的描述,在实际教学过程中学生会以课堂互动、“头脑风暴”等多种互动方式与教师进行密切联动交流。同时也鼓励学生从专业内容中抽取出具有思政价值的思想并在教师的帮助下上升至哲学的高度。

四 结束语

与深空宇宙的奥秘一样,人的思想是最神秘、最难以研究和描述的。在专业课程中引入思想政治教育是一项充满挑战的复杂工作。由于计算机类学科教学及其研究领域充满了创新,从问题到解决途径均处于快速发展演化当中,因此对于计算机类学科课程思政建设的努力和教学改革过程也一定是“永远在路上”的。

思想作为一个学科或一个研究领域中创新的“引擎”,是一个始终需要积极面对、与专业教育协调共生的重要教学组成部分。我们需要不断地审视课程中对于思想性研究的要求和需求,关注党和国家的方针政策,调整课程思政教育的教学理念、教学方法和评价方式,以适应课程和课程思政教学的新需求,同时还要做好“稳定”与“变化”的平衡、“融入”与“产出”的平衡。我们应该更加注重通过思想政治的引导性作用培养学生的客观看待问题、解决问题和对知识实际运用的能力,使学生能够更好地应对未来的挑战。

此外,作为课程思政建设的主导者,教师应该首先加强自身的思想、道德、政治素养,做到“德才共进”、教书育人。教育的本质意味着一棵树摇动另一棵树,一朵云推动另一朵云,一个灵魂唤醒另一个灵魂。高校教师应该成为青年学生眼中具有唤醒力的灵魂,应该教会学生扣好第一粒扣子;应该在教学实践中贯彻党和国家对高校教师的要求,有理想信念,有道德情操,怀仁爱之心立德树人,做学生的榜样,引导学生在坚实的科学知识基础上沿着道德和理想的阶梯不断前行。

参考文献:

- [1] WING J M. Computational thinking [J]. Communications of the ACM, 2006,49(3):33-35.
- [2] 冯契.逻辑思维的辩证法[A].《冯契文集》第2卷[M].上海:华东师范大学出版社,1996.
- [3] 王婷,谢夏明,谭长银.课程思政融入高校专业课程的困境与实现路径[J].高教学刊,2023,9(15):13-16.
- [4] 胡亚红.融入思政教育的计算机专业课程教学探索[J].计算机教育,2023(5):126-129,134.
- [5] WEI L, ZHAO Q. Design and Practice of Course Ideology and Politics in Discrete Structure Teaching[C]//2nd International Conference on Education, Language and Art (ICELA 2022). Atlantis Press, 2023:963-972.
- [6] 中国德育,2019(19):7-10.
- [7] 谷梅梅.元认知干预技术提升社交焦虑大学生人格的个案研究[D].大连:辽宁师范大学,2017.
- [8] 方宏建.大学生人格培育的机理与方法研究[D].天津:天津大学,2010.
- [9] 黄希庭,郑涌,李宏翰.学生健全人格养成教育的心理学观点[J].广西师范大学学报(哲学社会科学版),2006,42(3):90-94.
- [10] 孟万金,官群.中国大学生积极心理品质量表编制报告[J].中国特殊教育,2009(8):71-77.

(上接 173 页)

参考文献:

- [1] 习近平出席全国教育大会并发表重要讲话[EB/OL].https://www.gov.cn/xinwen/2018-09/10/content_5320835.htm.
- [2] 解加伟.新时期高校辅导员工作的本分回归[J].文教资料,2019(19):109-110.
- [3] 孙远刚,刘嵩晗,杨丽珠.12—15岁初中生健全人格培养研究[M].大连:大连海事大学出版社,2017.
- [4] 常若松,王宁,王海军.健心育德,全面落实立德树人根本任务[J].