

文化元素融入“数据结构”课程思政的教学探索

王兵书 冯喜康 马春燕*

西北工业大学软件学院, 西安, 710129

摘要 为更好地将教书育人的内涵落实在课堂教学的主渠道中, 践行“守好一段渠, 种好责任田”的课程思政建设要求, 本文分析了近年来“数据结构”课程思政建设的现状, 阐明存在的问题, 提出将中国文化元素融入数据结构的专业课教学中。本文通过设计典型案例, 深入挖掘与数据结构相关的中国文化方面的思政元素, 将知识传授、能力培养和价值引领有机融为一体, 达到文化元素润物无声的立德树人成效。

关键字 数据结构, 文化元素, 课程思政, 新时代家国观

The Practice of Integrating Cultural Elements Into The Data Structure on the Ideological and Political Dimension

Bingshu Wang, Xikang Feng, Chunyan Ma*

School of Software
Northwestern Polytechnical University
Xi'an 710129, China

wangbingshu@nwpu.edu.cn, ffx@nwpu.edu.cn, machunyan@nwpu.edu.cn

Abstract—To implement the connotation of teaching and educating people better in the main channel of classroom teaching, and to practice the requirements of the course on ideological and political construction of "keeping a section of the canal and planting a good field of responsibility", we analyze the current situation of political construction of the "data structure" course in recent years, clarify the existing problems, and propose to integrate Chinese cultural elements into the teaching of data structure. Through the design of typical cases, we deeply excavate the ideological and political elements of Chinese culture related to the data structure, and organically integrate knowledge imparting, ability training and value leadership, so as to achieve the effect of cultural elements moisturizing things silently and cultivating people.

Key words—Data Structure, cultural elements, Course on the Ideological and Political Dimension, View of the Home and Country in the New Era

1 引言

2016年, 全国高校思想政治工作会议在北京召开, 习近平总书记强调“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”。

这次会议的召开大大鼓舞了全国教育工作者, 为课程思政建设确定了根本遵循, 营造了良好的发展氛围^[1]。2020年, 教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》, 用以指导全国各高校的课程思政建设,

大大促进了课程思政的实践和发展。如今, 各大高校相继建立课程思政的领导机制和工作机制, 创新激励措施, 课程思政建设可谓是如火如荼^[2]。

课程思政建设的一个形象化描述是“各门课要守好一段渠, 种好责任田”。课程思政将价值塑造、知识传授和能力培养融为一体, 其核心内涵是育人, 侧重于在各门专业课中加强思想价值引领。对于高校教育来说, 任何一门课都可以挖掘思政元素, 融入思政元素。任课教师在授课过程中坚持专业课知识完整性和系统性的同时, 也将课程思政融入, 实现教书和育人的深度融合, 践行立德树人的根本任务。

本文基于信息类核心课程——“数据结构”的教学, 对文化元素融入课程思政建设进行探索实践。

2 数据结构课程思政目前存在的问题

数据结构作为计算机科学与技术、软件工程、电子信息、信息管理等信息类专业的核心课程, 是算法

***基金资助:** 国家自然科学基金青年基金(编号: 62102318); 陕西高等教育教学改革研究项目(新工科视域下信息技术赋能的陕西软件工程专业共同体教研模式改革与实践: 21BY012); 西北工业大学软件学院“软件工程多域协同教改与数字赋能教学教研室”获陕西省虚拟教研室试点建设单位; 西北工业大学软件学院研究生培养质量提升工程: 06410-22GZ210101。

**通信作者: 马春燕, machunyan@nwpu.edu.cn

分析与设计、操作系统、数据库系统、编译原理等课程的先修课程, 占据非常重要的地位。同时, 数据结构也是一些新兴专业如智能科学与技术、网络空间安全、数据科学、人工智能等的必修课程。因此, 数据结构课程的建设对信息类专业的重要性不言而喻。当前, 数据结构课程思政建设存在如下问题:

(1) 专业课授课教师缺乏将思政元素融入教学的意识, 认为专业课知识最重要, 而课程思政无关紧要;

(2) 受限于课时量, 授课老师讲解专业课内容尚捉襟见肘, 难以抽出时间融入思政元素;

(3) 用于融入课程的思政元素缺乏挖掘, 部分思政元素融入时显得生硬, 难以达到润物无声的效果。

3 数据结构课程思政的相关研究

近年来, 全国各高校数据结构授课教师们对融入课程思政提出了诸多见解, 令人鼓舞; 众多教学教改类期刊也都开出了课程思政专栏, 给教师们提供展示课程思政教学成果的平台, 增进同行交流, 值得称颂。

卢玲提出要统一教学团队对课程思政的认知, 提升教师开展课程思政的责任主体意识和育人能力, 党员、优秀教师发挥模范带头作用, 率先开展课程思政教学, 同时加强教师的培训和学习^[3]。她认为从课程知识体系挖掘与思政元素相关的教学内容, 可以优化课程思政内容的供给。王亚丽等人提出在数据结构教学大纲和教学目标中融入思政元素, 在教学内容上补充思政元素, 在数据结构实验课堂上也融入思政元素, 倡导“因势利导, 顺势而为”^[4]。

谭定英展示了“数据结构与算法”的课程思政教学案例, 涵盖了三种实施方法: 以问题为中心的案例教学法, 以赛促赛、以练促赛的实践教学设计和以分组合作为主的课外综合作业, 该文以哈夫曼树为代表详细介绍了一个实施案例^[5]。漆华妹认为在“六卓越一拔尖”计划 2.0 背景下, 思政元素的融入可以从数据结构的课程实例、相关算法、相关事件和人物的角度进行拓展, 教育学生形成积极的世界观、认识观和价值观, 并培养学生的工匠精神^[6]。

周艳聪等人从课程内容上对数据结构课程思政元素进行深入挖掘, 比如单链表、队列、树、二叉链表空域、图、排序等^[7]。张建波提出通过情感教学法, 将马克思主义科学世界观和方法论相关的思政案例融入数据结构课程思政, 比如唯物辩证法、具体问题具体分析等, 引导学生树立正确的世界观^[8]。李志华介绍了多种课程思政引入方式: 类比、关联、隐喻、演绎等, 将课程知识点与道德修养、家国情怀、中华优秀传统文化教育、国家战略与安全需求等相结合形成思政元素映射列表, 并提供了一系列教学案例^[9]。此

外, 还有很多专家学者提出了一系列数据结构课程思政元素、教学案例等, 此处不一一列举^[10-15]。

本文从文化元素融入的角度对数据结构课程思政的教学进行探索, 主要聚焦于如何从中国优秀文化方面挖掘数据结构的课程思政元素, 并给出实际教学案例。

4 中国文化融入数据结构课程的思政元素

中国历史悠久, 文化博大精深。挖掘具有中国特色的文化元素, 将其融入到数据结构教学中, 不仅可以丰富教学内容, 而且有利于增进传承中国文化, 增进文化自信, 培养学生的新时代家国观。

4.1 文化元素融入课程思政的设计案例

思政元素融入到课程中的一大难点是如何将思政元素与知识点相融合, 本小节通过一个案例设计展示如何将文化元素为代表的思政内容融入到数据结构教学中。

(1) 在教学大纲中融入思政元素

教学大纲是具体教学的指导性文件, 授课教师必须严格依照教学大纲的设计完成教学。然而, 传统的教学大纲可能并没有显式说明哪些内容是课程思政元素, 因此, 必须对教学大纲进行修改。课程负责人应该将思政教学目标纳入到教学大纲中, 明确知识点关联的思政元素, 指明要采取的教学方式以及思政教育的任务等。在融入的过程中, 应当遵循两个原则: 确保课程思政的目标和专业学习的目标相统一; 确保课程思政的元素和专业知识点相融合^[15]。

(2) 课程思政的教学案例设计

我们以一个实际的案例——“栈”来说明如何将中国文化元素融入到数据结构课程思政的教学中, 案例包含六部分内容: 学情分析、教学目标、专业知识、思政元素、能力培养和价值塑造、思政元素的引入方式。

① 学情分析: 学生已经掌握了线性表, 栈是一种限定性线性表, 理解栈具有一定基础。

② 教学目标: 掌握栈的定义和特性。

③ 教学重难点: 对限定性的理解。

④ 专业知识: 栈的定义、常见运算和栈的“后进先出”特性。

⑤ 思政元素: 根据栈的后进先出特性, 可以关联中国传统文化中的历史典故:《史记·汲郑列传》“陛下用群臣, 如积薪耳, 后来者居上”。进一步, 任课教师可引导学生思考生活中哪些场景有栈“后进先出”的

特性?鼓励讨论,并向学生展示诸如浏览器、编辑器、电梯、电话记录显示等满足该特性的事物。

⑥ 能力培养和价值塑造:通过引入历史典故,不仅可以增加课堂的趣味性,加深对概念的理解,还可以增加学生对历史文化的了解,强化文化自信。对栈的特性的形象化描述和举例,进一步促进学生展开发散思维,强化概念理解。通过将文化元素与专业名词关联,对学生进行价值塑造,传承中华文脉,富有中国心、饱含中国情、充满中国味。

⑦ 思政元素的引入方式:类比、关联、讨论、延伸。

4.2 教学方法的探讨

(1) 线上线下师生互动式课程思政教学

受新冠疫情影响,线上教学是线下教学的补充甚至是替代。授课教师引入一个新的话题,通过学生主动提问或老师随机点名的方式开展师生互动。受限于课堂时间,对于典型案例或重要概念,鼓励学生线下预习思考,开展搜索,通过社交网络软件开展分享讨论,实现线上线下师生互动式课程思政教学。

(2) 动态图或视频演示教学

当前教学多采用PPT演示的方式进行,部分概念可通过绘制动态图或者视频展示,内容会更加立体形象,学生们更容易接受和理解。比如对于栈的后进先出,通过图片、动图视频等方法展示,更加贴近生活,有助于学生对概念的正确把握和深刻理解。

4.3 更多文化关联的课程思政元素

通过深入挖掘,我们总结了一系列数据结构方面的文化思政元素,如下所示,

(1) 队列

专业知识点:队列的概念,特性“先进先出”。

思政元素:新冠疫情期间核酸检测排队问题:2022年3月以来,中国各地新增很多确诊病例,众多城市面对新冠疫情突发或确诊病例,短时间内组织人员完成大批量核酸检测,广大人民群众遵守“先进先出、保持距离”的规则,井然有序,值得称赞。向所有自觉、规范排队做检测的市民们致敬!向医护人员致敬!进一步地,我们将队列的概念延伸到银行叫号系统、医院排队系统等场景,拓展思维。

能力培养和价值塑造:从人民配合抗疫的案例中,教导学生具有公德心、大局观,把小我融入到大我。将社会主义核心价值观内化为精神追求、外化为自觉行动。

思政元素的引入方式:关联、讨论、延伸。

(2) 树

专业知识点:树的结构、概念。

思政元素:《管子·权修》:“一年之计,莫如树谷;十年之计,莫如树木,终身之计,莫如树人”。做一年的打算,不如种稻谷;做十年的打算,不如种植树木;做终身打算,没有比培育人才更合适的。百年大计,教育为本!在当前知识经济和信息化时代,综合国力竞争归根到底是人才的竞争。鼓励每一个青年学子成长成才,具备竞争力!此外,对树的结构进一步延伸到家谱(Family Tree),用图片直观展示。

能力培养和价值塑造:以“树”作为动态词性的角度分析为“培养、培育”,使学生感悟到古代中国很早就对人才的重要性给予充分的认识,加深对人才培养不易,形成对“人才是第一资源”的认同和理解。理解新时代成长为参天大树,要与时俱进、求真务实、奋勇争先。

思政元素的引入方式:关联、讨论、延伸。

(3) 遍历

专业知识点:树的遍历概念、形式。

思政元素:计算机学科兴起于西方,引入中国后要进行翻译,翻译的准确性十分重要,对traversal英文为什么翻译为“遍历”?我们可以透过古诗词一探究竟。陆游的《舟中晓赋》

“高檣健席从今始,遍历三湘与五湖”,其中的三湘指湖南湘乡、湘潭、湘阴(或湘源),当然,也多泛指湘江流域及洞庭湖地区;五湖则可理解为吴越地区湖泊或太湖之别称。

能力培养和价值塑造:加深学生对“遍历”这一动词的深刻理解,通过师生互动,营造课堂热烈氛围,使学生传承中华文脉,富有中国心、饱含中国情、充满中国味。鼓励学生未来有机会走遍神州大地,“遍历”美丽中国,增进对国情了解,树立新时代家国观。

思政元素的引入方式:类比、讨论、延伸。

(4) 线索

专业知识点:二叉树的线索化。

思政元素:线索在中国古文中有多种解释,这里给出主要的三种:线绳、消息或情报、脉络条理。清代孔尚任有诗曰“结伴儿童裤褶红,手提线索骂天公。人人夸你春来早,欠我风筝五丈风”,此处的线索指的是线绳。《清文献通考·刑一》:“顺治十三年……奉谕:海逆未勦,必有奸民暗通线索,资以粮物”,此处的线索指的是消息或情报。清代文论家惠栋评价《史记》:“《史记》长篇之妙,千百言如一句,由来线索在手,举

重若轻也”，此处的线索指的是脉络条理。正是因为线索的多义性，更加适合表示树的线索化。

能力培养和价值塑造：强化“线索”概念的多重涵义，加深学生的理解，对传统文化知识的浓厚兴趣，将文化元素融入到专业名词的解释中，不仅使学生掌握了知识点，还有助于形成优秀传统文化观。

思政元素的引入方式：隐喻、关联。

（5）树与二叉树的对应关系

知识点：一棵树采用兄弟表示法所建立的存储结构和它对应的二叉树的二叉链表的存储结构是完全相同的。

思政元素：“一个机构两块牌子”的现象，由中国目前的党政关系决定的。我们国家由于党政分离的行政改革需要，一些党内部门有时就需要以国家名义行政，这就出现了“一个机构两块牌子”的现象，即一套内设机构和领导班子，在党和国家的不同场合挂上相应的牌子，一个典型的例子是中共中央台湾工作办公室和国务院台湾事务办公室。

能力培养和价值塑造：引导学生加深对家国舆情的了解，本案例中加深对国情和党情的认识。

思政元素的引入方式：类比、隐喻。

（6）哈夫曼编码

知识点：哈夫曼编码方式。

思政元素：由编码方式关联出我国自主知识产权的AVS编码——音视频编码标准，高文院士带领团队坚持二十年锻造自主标准体系，打破国外垄断，提升了我国在音视频编解码国际标准制定方面的话语权。特别是基于AVS的标准产品已经应用到如“央视春晚”、“中国商飞”、“卫星发射”、“物联网”等多行业和多领域。

能力培养和价值塑造：激发学生科学报国的热情和信心，增强科学信念，并付诸实际行动；在潜移默化中培养大学生的爱国主义精神，坚定为实现中国梦不断奋斗的理想信念。

思政元素的引入方式：关联。

（7）算法的特性

知识点：算法五大特性，分别是有限性、确定性、可行性、输入、输出。

思政元素：开发高质量的软件需要满足基本的五大特性，对于特殊领域比如航天系统中，要求会更高。2021年12月26日召开的中国软件大会上，嫦娥五号总设计师杨孟飞院士做大会报告，介绍了航天器操作系统软件是航天系统的重要组成部分，航天系统具有高

风险性，对软件可信要求很高。空间站关键功能、控制逻辑、时序和算法均涉及软件实现，因此，算法设计中需要特别注意场景的应用要求。

能力培养和价值塑造：将课程内容与我国最高端的科技有机联系起来，厚植爱国主义情怀，树立软件报国的远大理想信念。

思政元素的引入方式：关联。

（8）算法描述规范与设计风格

知识点：算法描述规范与设计风格，如何书写规范的代码。

思政元素：以华为海思为例展示其“通用CPU+IVE智能视频硬件加速引擎”结构图，并举出海思开发代码所用的模板，从6个方面向学生展示如何规范书写代码，分别是：函数原型、算法描述、函数输入输出、函数返回值、函数命名规范、函数创作者的更新。

能力培养和价值塑造：培养学生关注细节、一丝不苟、严谨认真的工作态度，通过规范的注释，培养学生的书面表达能力，形成良好职业品格和行为习惯，树立正确的职业修养观。

思政元素的引入方式：关联、讨论。

（9）归并排序

知识点：理解归并排序的核心思想。

思政元素：归并排序的核心思想为“分而治之，平衡归并”。分而治之作为常用成语，最早出自清·俞樾的《群经平议·周官二》“巫马下士二人医四人”：“凡邦之有疾病者，疢痍者造焉，则使医分而治之，是亦不自医也。”分而治之的思想和策略是我国古人智慧的结晶，寓意在面对力量较大的或者难以解决的困难局面时，将其分割为各个较小的问题，分而治之。如秦朝破坏各国的合纵策略而使用的连横战略手段，即是分而治之思想的体现。因此，在讲授归并排序时，引导学生形成分而治之的思想。

能力培养和价值塑造：利用成语及中国古代文化思想和实例，强调分而治之的思想，加深学生对归并排序的理解，培养学生解决复杂问题的思想和能力。

思政元素的引入方式：类比、关联、讨论。

（10）计数排序/桶排序

知识点：理解计数排序/桶排序的核心思想。

思政元素：计数排序和桶排序的核心思想是建立代排序元素与外部储存空间的一一映射关系，从而实现更为高效的排序效果。这种思想在我国古人使用《千字文》进行排序的例子中就有体现。《千字文》与《三字经》、《百家姓》共称为我们传统启蒙教育的三大读

物,其起始句“天地玄黄”更是流传甚广,在各个影视剧作品中也是经常出现。我国古人在遇到较为重大的事物时,就会采用《千字文》进行排序,如古时文书编卷都采用“天地玄黄宇宙洪荒”来对编卷进行排序,这种采用《千字文》排序的思想正是计数排序和桶排序算法的真实体现。

能力培养和价值塑造:通过引入《千字文》排序的典故,加深学生对计数排序和桶排序的核心思想的理解,激发学生对传统文化知识的浓厚兴趣,增强学生的文化自信,树立学生的优秀传统文化观。

思政元素的引入方式:类比、关联、讨论。

4.4 课程思政教学效果评价

课程思政的教学评价有助于专业任课教师对课程思政目标是否达成进行反思和分析,有助于教师对教学设计进行改进和创新,更大程度上提升育人成效。评价方式上不能以简单的量化方式进行,因为课程思政中的价值评价如能力培养和价值塑造是难以量化的,应考虑将质性评价,比如运用图片或文字等手段对学生进行行为记录和成长记录,设置课程思政教学效果调查问卷等,需要特别重视与学生的沟通交流,获取有效的反馈。

5 结束语

课程思政元素的挖掘有多种途径,本文从文化元素的角度出发,探索将中国优秀的文化元素融入到信息类专业核心课程“数据结构”中来。我们坚持课程思政教学与专业学习知识点紧密融合,课程思政教育目标和专业学习目标相契合,着力在知识传授、能力培养和价值引领方面实现有机统一。

结合教学实践,本文给出了多个教学使用的课程思政元素,期望使专业课教育“守好一段渠、种好责任田”,潜移默化中渗透育人价值,强化学生的文化自信,厚植爱国主义情怀,培养良好职业素养观和奋斗精神!未来,我们将继续挖掘有关思政元素,与时

俱进,不断更新课程思政元素,设计更加合适的课程思政融入方式。此外,我们也将探索课程思政的评价方式,比如过程考核和结果考核相结合的评价方式,进一步优化课程思政的建设质量。

参考文献

- [1] 习近平. 把思想政治工作贯穿教育教学全过程,开创我国高等教育发展新局面 [N]. 人民日报, 2016-12-09(1).
- [2] 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知 [EB/OL]. 中华人民共和国教育部网站, <http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/>
- [3] 卢玲, 杨武, 陈媛, 等. 数据结构课程思政路径探索与实践[J]. 计算机教育, 2022(2):4.
- [4] 王亚丽, 高淑敏, 袁培燕. 课程思政引领的数据结构课程教学[J]. 计算机教育, 2021(8):4.
- [5] 谭定英, 陈平平, 李学征, 等. 数据结构与算法课程思政教学案例[J]. 计算机教育, 2022(1):6.
- [6] 漆华妹. 六卓越一拔尖”计划 2.0 背景下课程思政教学改革探索[J]. 专业与课程建设, 2022:33-38.
- [7] 周艳聪, 孟巍, 黄榕丽. “数据结构”课程思政探索[J]. 科教导刊, 2021.
- [8] 张建波, 夏凯文, 王子健. “数据结构”课程思政建设与实践[J]. 电脑与信息技术, 2021, 29(5):4.
- [9] 李志华, 张烨超, 詹国华. 数据结构课程思政建设的探索与实践[J]. 计算机教育, 2021(7):4.
- [10] 王新宇, 潘雨青. 数据结构课程思政教学设计与实践[J]. 计算机教育, 2021.
- [11] 童蔚苹, 陈淑燕, 杨帆, 等. 课程思政元素挖掘与教学实践研究[J]. 教育教学论坛, 2021(34):14-17.
- [12] 李旭芳. 数据结构课程思政建设研究[J]. 现代职业教育, 2019(27):2.
- [13] 聂晓颖. 课程思政视域下基于BOPPPS的混合式教学实践研究——以“数据结构与算法”为例[J]. 科教文汇, 2021(14):3.
- [14] 赵海燕, 杜丽娟, 刘琨, 等. 高校课程思政教学实践探索——以“基于数据结构编程训练”课程为例[J]. 科教导刊, 2021(3):116-117.
- [15] 方建斌. 新时代高校课程思政的理论与实践[M]. 西安: 科学出版社, 2021: 81.