

基于信息素质教育的“数据结构” 课程教学研究与实践

刘合兵,尚俊平,翁 梅

(河南农业大学 计算机科学与技术系,河南 郑州 450046)

摘 要:在“数据结构”课程的课前、课中、课后引入信息素质教育,引导学生检索图书馆、网上课程、论坛等信息资源并利用它们进行拓展学习。实践证明,基于信息素质教育的课程教学模式培养了学生的信息素质、学习能力和创新能力,有效提高了教学质量。

关键词:数据结构;信息素质教育;核心课程

中图分类号: G642.0

文献标识码: A

文章编号: 1008-6927(2016)06-0055-04

DOI 号: 10.13320/j.cnki.jauhe.2016.0163

“数据结构”是计算机类专业的核心必修课程,在整个计算机专业教学体系中处于举足轻重的地位^[1]。“数据结构”是操作系统、软件工程、数据库概论、编译原理、计算机图形学等专业课程的先行课程^[2-4]。作为核心课程之一,“数据结构”课程的教学工作备受各高校重视。如何在教学中利用有限课时提高教学质量和培养学生学习能力、动手能力及创新能力是教学研究的重点。

“数据结构”课程以问题求解为导向,贯穿数据结构理论、抽象和设计的三个形态,强调围绕抽象数据类型的有效表述,建立数据结构的逻辑结构、存储结构和运算的有机联系^[5]。在“数据结构”课程教学中,学生普遍反映课程理论性太强,内容过于抽象,类语言算法难以理解,实际问题时不知从何处下手,对课程学习有畏难情绪。笔者在认真分析课程特点和以往教学中存在问题的基础上,立足课堂,以切实提高教学质量、培养学生能力为目标,从学习资源拓展及利用入手,将专业课程教学与信息素质教育融合,设计并实践了基于信息素质教育的“数据结构”课程教学方案。

信息素质最早由美国信息产业协会会长波尔

(Paul Zurkowski)于1974年提出,并被概括为“利用大量的信息工具及主要信息源使问题得到解答的技术和技能”^[6,7]。信息素质教育的根本目标是使受教育者获得较强的信息素质。

在基于信息素质教育的“数据结构”课程教学实践中,把信息素质教育贯穿于教学的每一个环节,让学生了解和课程学习相关的信息资源,掌握利用各种信息工具和信息资源的能力并拓展课堂学习。实践证明,基于信息素质教育的“数据结构”课程教学不仅取得了良好的教学效果,而且提高了学生的信息素质,有效培养了学生的学习能力、动手能力及创新能力。

一、方案设计

笔者分别从课前、课中、课后3个环节引入信息素质教育。

课前环节:教师在常规备课,比如写教案、制作课件等之外,收集与课程学习相关的信息资源、信息工具,制作介绍及使用信息资源和信息工具的课件。

课中环节:在课堂教学中,介绍和课程相关的各种信息资源,结合课程内容,在信息资源的使用

收稿日期:2016-07-13

基金项目:河南农业大学高等教育教学改革研究项目(编号:校政教[2012]3号);河南农业大学2016年高等教育科学研究课题(编号:20160307)。

作者简介:刘合兵(1972-),男,河南台前人,硕士,副教授,主要研究方向:信息检索、数据挖掘。

方面进行拓展,培养信息意识,引导学生在学习“数据结构”课程时充分利用信息资源;实验课中适当安排学生学习、利用各种信息资源的时间。

课后环节:结合教学内容布置作业,要求学生利用信息资源巩固学习,完成作业,提高对学生自主学习的要求,有效提高课程学习质量。通过有针对性的信息检索和利用实践,提升学生的信息能力,为后续课程的学习、毕业实习、论文写作及科学研究打下良好的基础。

二、方案实施

笔者所在学校计算机专业“数据结构”课程在第三学期开课,课程总课时为 80 学时(其中理论课 60 学时,实验课 20 学时)。

(一) 课前收集各种信息资源

了解信息资源、具有信息意识是利用信息解决问题的前提。笔者从以下几个方面对“数据结构”课程的相关信息资源进行了整理。

1. 教学参考书。教学参考书是重要的课程资源,含有丰富的教学资料,对教师的备课和学生拓展学习具有不可忽视的作用。这里所指的参考书包括纸质图书和电子图书。笔者检索学校图书馆书目和超星数字图书馆的电子图书书目中与“数据结构”课程相关的书籍,除了选择本人备课使用外,还整理出参考书的检索和使用方法,列出适合学生使用的参考书单。

2. “数据结构”课程网站。“数据结构”课程网站主要包括网上课堂、各级精品课程网站及 MOOC 资源。

网上课堂:有清华大学严蔚敏教授的“数据结构网上课堂”,MIT 的高级数据结构公开课(<https://courses.csail.mit.edu/6.851/spring14/>)等。

精品课程网站:目前国家精品课程资源网课程中心收录的和“数据结构”相关的课程如“数据结构”、“数据结构与算法分析”等共 102 个^[1]。这些网站上共享了教学课件、电子教案、教学设计、教学录像、实验实践、例题习题、文献资料、试卷、参考书目等各种资源。

MOOCs(Massive Online Open Courses,大型开放式网络课程)的兴起为学生提供了丰富的课程资源。以开设“数据结构”课程为例,在中国大学 MOOC、MOOC 学院、学堂在线等网站上搜索“数据结构”,可以搜索到中外名校的 MOOCs 课程资源。

3. 期刊、学位论文。图书馆引进的 CNKI 期刊全文数据库、万方期刊博硕论文、维普期刊全文数据库等是连续动态更新的期刊全文数据库,收录国内几千种重要期刊,涵盖自然科学、工程技术、农业、哲学、医学、人文社会科学等各个领域,是学生拓展学习及进行科学研究的重要资源。

4. 技术论坛。“数据结构”课程实践性强,学生在编程实践过程中会遇到各类问题,如果教师不能及时答疑,学生则可通过论坛这个平台向其他学者请教、学习、交流,解决自己学习中的问题。常用的有 CSDN 论坛数据结构与算法版面、ITeye 综合技术论坛数据结构版面等。

5. 本校课程网站。笔者所在的课程教学团队申报了校精品课程(现已升级为校精品资源共享课),建立了“数据结构”课程网站,将整理、搜集到的各种教学资源共享到网上供学生学习参考。

“数据结构”作为专业课程,课堂上不可能占大块时间讲授信息资源及利用,因此,制作相关信息资源介绍和使用的课件对指导学生学习非常必要。课前环节完成以上相关资源的收集整理,并设计制作资源介绍与利用的课件。

(二) 课中推荐和训练学生利用信息资源

开展基于信息素质教育的教学实践,关键在课中,关键在培养意识,关键在实践,学以致用。

1. 上好第一堂课,培养意识。“好的开端是成功的一半”,上好第一堂课是有效开展基于信息素质教育的基础。第一堂课除了介绍课程概述、教学目标、教学内容、教学参考资料、教学安排等内容外,重要的是把基于信息素质教育的教学理念传递给学生,展示与课程相关的信息工具及信息资源利用的课件,引导学生利用各种信息资源辅助和拓展课程学习。

第一堂课重点介绍推荐给学生的信息资源,包括教学参考书和课程网站。简单演示如何检索利用图书馆书目信息,如何阅读电子图书,课程网站的检索方法及网站上资源的下载和利用。通过与课程相关信息资源的检索和利用,培养和提高学生获取信息、学习新知识的能力,使学生的学习不局限于一本教材和几本参考书,在学习中遇到问题时能有的放矢,并且可以在时间和空间上对课堂学习进行有效拓展。

2. 结合教学内容利用信息资源,培养兴趣。在教学过程中,引导学生检索和利用信息资源,打开学生思路。

比如,在讲到串的模式匹配算法时,首先结合 Word 中的查找功能把基本概念讲清楚。然后对给定的 BF 算法和 KMP 算法进行讲解,分析它们的时间复杂度。之后,引导学生讨论,看能否对算法提出改进。然后再利用图书馆的中国知网(CNKI)或维普期刊检索系统检索相关论文,并将检索到的论文如《KMP 算法分析与模式串的结构设计》《一种改进的 KMP 高效模式匹配算法》及《改进的 KMP 算法在生物序列模式自动识别中的应用》等文献推荐给学生。通过演示,给学生介绍相关信息资源,引导学生学会检索文献,多看文献,借鉴学习他人的研究成果,对自己感兴趣的问题进行深入研究。同时将 BM、RK 等模式匹配算法介绍给学生,引导学生进一步查阅相关文献资料,拓展教材内容,加强课程的深度和广度,使他们充分认识到模式匹配算法在网络入侵检测、图形图像检索等方面的应用,激发他们的学习兴趣,培养学以致用、实践创新的精神。

3. 强化信息素质训练,学以致用。在实验课上安排适当时间,提供条件让学生对与课程学习相关的信息资源进行了解和利用;结合教学内容,布置相应的作业,要求学生查阅文献;布置安排课堂讨论,要求学生在讨论之前利用信息工具和信息资源自主学习指定内容。

“数据结构”是一门实践性很强的课程,学生既要学好理论知识,又要学会分析数据结构的性质,编写出结构清晰、正确易读的算法。笔者在教学设计上,把对学生的要求具体化为一项项实际任务,包括基本算法和应用型的题目,以完成任务带动实践,培养学生动手能力。应用型题目与实际生活联系密切,在提高学生学习兴趣的同时,也加强了他们对知识点的理解。对于学生来说,达到老师要求是一个循序渐进的过程。笔者通过一些经典例子使学生理解数据结构的意义、学习的方法,并给学生介绍网上论坛、百度搜索引擎等,鼓励学生遇到问题通过以上平台及工具积极解决问题。

(三) 课后训练与指导

多途径课后指导是对学生课后训练、自主学习、拓展学习的有力支持。定期组织学生交流学习成果,归纳学生在学习中遇到的问题,提出解决问题的方案,引导学生通过进一步信息检索解决自己的问题。同时建立课程学习微信群(早期为 QQ 群),方便学生讨论问题,学习交流。课下同

学们还可以通过 E-mail 等形式与老师单独交流。鼓励学生在课堂讨论中积极发言。引导学生积极申报大学生创新创业项目,提升科研能力和水平。邀请有研究能力或对科研感兴趣的学生参与教师主持的科研项目;对逻辑思维能力和实践动手能力强的学生,则引导他们积极参加 ACM、蓝桥杯等学科竞赛。

三、实施效果

(一) 学习能力提高

开展基于信息素质教育的教学实践,比较明显的特点是学生参与课堂更活跃,学习效果更好。由于学生了解学习资源,提升了拓展学习的能力,都能较好完成老师的要求,参与课堂的积极性更高。

(二) 创新能力增强

在教学实施过程中,培养了学生的信息意识,刺激其在学业与发展、学术研究等方面的需求。笔者所带的本科生在毕业设计时,主动地进行信息收集获取,分别在模式匹配算法的改进和图的最短路径问题等方面进行了研究,完成了《一种改进的 BM 模式匹配算法》《对 BM 模式匹配算法的改进》和《城市公交查询系统算法的研究与实现》等论文。

(三) 学科竞赛成绩显著

积极引导学生参加学科竞赛。近几年来,形成了学生积极参加学科竞赛、积极参与创新创业的氛围。2012 年至今共有 80 多人次在“蓝桥杯”全国软件和信息技术专业人才大赛、甲骨文杯 Java 程序设计大赛、ACM 程序设计大赛中获得省级以上奖励,其中 18 人次获得国家级奖励。

四、结语

信息素质教育是高等教育各专业课程体系的前提和基础。学生的信息素质能力对学生今后的学习和生活将产生积极、深远的影响。本文设计和实践了基于信息素质教育的“数据结构”课程教学,在课前备课过程中收集和课程相关的信息资源;课中给学生介绍信息资源及使用方法,通过有针对性的训练,引导学生检索与利用图书、精品课程、期刊、学位论文等文献资源及网络资源进行课程学习和解决实际问题;课后引导学生进行拓展学习,开展多途径答疑交流。几个学期的教学

实践证明,基于信息素质教育的“数据结构”课程教学模式有效促进了学生信息素质、学习能力和创新能力的培养。

本文在计算机专业本科学生的“数据结构”课程教学中进行了实践,取得了良好效果。今后,应继续开展计算机课程教学与信息素质教育融合模式的研究与实践,并在其他课程及专业中进行推广。

参考文献:

- [1] 张铭,耿国华,陈卫卫,等. 数据结构与算法课程教学实施方案 [J]. 中国大学教学,2011(3):56-60.
- [2] 刘馨月,张宪超,于红. 数据结构与算法核心课程建

设 [J]. 计算机教育,2011(6):65-68.

- [3] 殷人昆,邓俊辉. 清华大学“数据结构”精品课程建设 [J]. 计算机教育,2006(5):20-22.
- [4] 张铭,许卓群,杨冬青,等. 数据结构课程的知识体系和教学实践 [J]. 计算机教育,2004(2):89-91.
- [5] 尚俊平,刘合兵. 在专业课教学中培养学生的信息素质 [J]. 计算机教育,2010(8):14-16.
- [6] 郭太敏. 论信息素质与人才培养 [J]. 中国图书馆学报,2002,28(3):81-83.
- [7] 国家精品课程资源中心 [EB/OL]. <http://resource.jingpinke.com/>. 2015-10-15.

(编辑:王 佳)

(上接第 54 页)

最后,回校之后的综合实习成果展是促使学生参与实习的重要推动力。因为实习展的内容是以专题调研题目展开,这样可以使学生在预实习和实习过程中都是带着思考在进行。实习展的形式主要是以展板和模型来表现,强化了学生对调研专题的理解和动手能力。展厅的布置主要是由学生来组织,这也大大提高了学生的参与感,加强了学生学习投入的积极性。

四、结语

武汉设计工程学院近年来通过调整工作思路、优化实习计划、完善实习考核制度、改进实习运作模式等一系列改革措施的实施,有效改善了风景园林综合实习的效果,取得了较好的成绩,但仍存在诸多方面的不足。在今后的实习教学过程中,需要不断总结经验,规范实习内容、加强教学

团队建设、提升学生的学习投入度,使综合实习能够得到持续、健康、稳定的发展^[8]。

参考文献:

- [1] 刘海荣,蒋桂香,王明后,等. 本科园林专业综合实习的改革与实践 [J]. 天津农学院学报,2014,21(2):55-57,61.
- [2] 曾艳. 高校转型发展下独立学院风景园林专业的建设探究 [J]. 新课程研究,2016(4):14-16.
- [3] 魏民. 风景园林专业综合实习指导书 [M]. 北京:中国建筑工业出版社,2007.
- [4] 李在留,郭松唐,世斌,等. 园林专业综合实习教学改革探索 [J]. 广东农业科学,2011(8):159-160,182.
- [5] 陈祺. 高职园林规划与工程设计综合实习探索 [J]. 中国园艺文摘,2015(11):206-210.

(编辑:刘伟霄)