

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2011.04.024

· 教学改革与实践 ·

《大学计算机基础》课程分级教学改革实践

周海芳, 王挺, 宁洪, 李瞰, 贾丽丽

(国防科学技术大学 计算机学院, 湖南 长沙 410073)

[摘要] “大学计算机基础”是面向大学一年级学生开设的一门公共基础课程。在调研分析国内外计算机基础课程施教情况的基础上, 我校从2009年秋季开始, 从教学内容选择、实验项目的建设、课堂教学模式、课外实践活动、教学资源和网络课程建设等各方面, 围绕“大学计算机基础”分级教学进行了系统地改革, 成效显著。

[关键词] 大学计算机基础; 分级教学; 信息素养; 计算思维

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2011)04-0073-04

The Practice of Teaching College Computer Fundamentals in Grades

ZHOU Hai-fang, WANG Ting, NING Hong, Li Tun, JIA Li-li

(College of Computer, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

Abstract: “College computer fundamentals” is one of the basic courses for all the freshmen students. Therefore, since 2009, after carefully investigated and analyzed the teaching status in various universities at home and abroad, we adopted teaching-in-grades mode. In this paper, we present our reform on this course in detail, including topics selection, projects design, class teaching mode, course resources collection etc. Remarkable effects are achieved and some good experience gained, we were rewarded a first-class teaching prize by our university, and a third-class teaching prize Hunan Province.

Key words: college computer fundamentals; teaching in grades; information literacy; computing thinking

“大学计算机基础”是面向大学一年级各专业本科生开设的一门公共基础课, 在培养学生的计算机知识、能力、素质方面发挥着基础性和先导性的重要作用。从发展历史看, 早期的计算机基础课程教学主要起计算机扫盲的作用。随着计算机技术的发展和应用的不断深入拓展, 高校的计算机基础教学进入了新的改革阶段^[1]。

虽然目前我国越来越多地区的中小学已开设了计算机基础教育课程, 有些省份甚至已将计算机基础课程列入了中学会考科目。但是这种发展是不平衡的, 绝大部分农村和经济欠发达地区的中小学没有条件开设计算机相关课程, 造成了大学一年级的新生对计算机基础知识和应用技能的掌握程度参差不齐的状况^{[2][3]}, 这种不平衡现象在我校这样的军队院校也明显存在。如果沿袭原有的教学方法并施以一锅端式的课程教学, 会导致那些掌握了一定的计算机基础知识和操作技能的学生出现“上课不爱听、上机不爱做”的局面, 但是若大幅度提升现有教学内容的深度和广度, 又将导致计算机基础较薄弱的学生很难适应, 难以满

足通识教育的要求。为此, 结合我校多学科专业、多培养类型、学生基础差异大等特点, 在新一轮的本科生培养方案的制定过程中, 我们对“大学计算机基础”国内外的课程设置情况, 特别是分级教学的可行性进行了深入调研, 并从2009年秋季学期开始开展了分级教学改革实践。经过两个轮次的实施, 两届新生无论是基础理论知识还是动手能力, 都较以往同期的学生有较大幅度的进步, 使我校计算机公共基础教学形成了优者更优、焦点效应、点面双赢的新局面, 分级教学改革取得了良好的成效。相关教学成果于2010年获得了学校教学成果一等奖、湖南省教学成果三等奖, 并获得了2011年度湖南省普通高等学校教学改革研究项目的进一步资助。

一、国内外高校计算机基础课程分级教学情况调研

课程组通过网络查询、实地走访、出国访问等方式对国内外计算机基础类课程的设置和实施情况进行了深入细

[收稿日期] 2011-09-25

[基金项目] 湖南省普通高等学校教学改革研究项目(2011); 以培养计算思维为核心的“大学计算机基础”课程转型创新研究

[作者简介] 周海芳(1975-), 女, 上海人, 国防科学技术大学计算机科学与技术系计算机应用技术教研室副主任、副研究员, 博士, 硕士生导师。

致的调研,调研的范围包括一些国外知名大学,如CMU、MIT、Stanford、西点军校^[4]等,以及国内具有代表性的高

等院校,如清华大学、北京大学、西安交通大学等一类高校和其他普通高校。对比情况如下表所示。

高校	课程名	课时	是否分级	分级方式
国外高校(CMU/MIT/Stanford等)	计算机科学概论、计算机科学基础	单元制,各校差别大	不分级,但实施差异性教学	以学分制和小班制为基础。开设各类计算机进阶或个性化课程,允许课程内容由学生与老师商定
西点军校	计算导论	>40学时	分级	分普通生和跳级生,课程内容和要求不同
国内重点高校(清华/北大/西安交大等)	计算机文化、计算机导论、大学计算机基础等	>50学时	有分级	“入学考核,合格免修”的简单分级和分类教学(如理工类、文科类等)两种模式并存
国内普通高校	计算机文化、计算机应用基础、大学计算机基础等	40~80学时不等	有分级	简单分级和技能分级培训两种模式并存
我校	大学计算机基础	40学时	分级	根据学生基础分层次教学,课程内容和要求不同

在课程设置上,国外知名高校普遍开设了“计算机科学概论”或“计算机科学基础”一类以讲授计算机科学的基本概念、原理和方法为主导的课程,多以应用示例解释抽象概念,实验环节基本不训练技能而多是验证理论或求解问题。国内各高校虽然也已普及了诸如“计算机文化”、“计算机导论”、“大学计算机基础”等基础教育课程,但在教学理念上仍然存在两大阵营的争论:一是以培养应用技能为目标,二是以掌握概念方法为主导。我校计算机基础教学课程组利用计算机学科优势,较早跟踪了国外基础教学的先进理念,于本世纪初即提出了“以掌握概念方法为主导,兼顾计算机应用技能训练”的循序渐进的施教指导思想。

在分级教学模式的应用上,国外知名高校如CMU、MIT等,虽然不对学生分级,但长期以来十分重视运用差异性教学手段。以学分制和小班制为基础,开设各类计算机进阶或个性化课程,允许学生与老师讨论和协商教学内容。作为军事院校的典范,西点军校在计算机基础课程设置上,为普通生和跳级生实施了分级教学,课程名称相同,但课程要求有所区别,适应了不同层次人才培养的需要。国内知名高校也采用学分制,在计算机基础公共课的教学中,有的采用“入学考核,合格免修”的简单分级制,如清华、北大等,辅助开设一些计算机进阶课程供学生选修。也有一些学校,如西安交大、山东大学、北大等,除了简单分级外还针对不同类型和专业的学生分类开设计算机基础课程,如分理工类和文史类,课程内容的侧重点及难度有所区分。此外有一些普通高校如西南大学,采用内容分级模式,入学考核后根据学生计算机水平分班施教,但这种形式多为一些计算机技能培训课程所采用。

从调研情况看,国内在计算机基础教育方面与国外仍有一定差距,国外课程的重点已放在训练计算思维和灵活

运用计算机进行问题求解上,但中学信息技术教育不平衡的国情决定了我们不能盲目照搬国外的教育方式和内容。国内外高校虽然在分级教学模式上有所不同,但都认识到了差异性教学的必要性,并采取了一些手段。国内由于学生多、条件有限等原因,分级教学的方式相对简单。据全国计算机基础教育研究会2006年的调查显示^[5],入学时已达到大学第一门计算机课程基本要求的占14%;已学过一些,但不达标的占36%;根本未接触过计算机的占49%。我们对我校抽样调查的结果显示这种不平衡在我校也是明显存在的。例如,2009级土木工程专业83名新生中入学前已经掌握了Basic编程语言的有11名学员,但也有10名左右的学生完全没有接触过计算机。我校在教学理念上一直走在国内高校的前列,但由于课时和军校统一训练体系等受限因素,我们必须因地制宜地走特色教育之路。

基于上述调研和分析,按照教育部教指委关于“分类、分层次指导教学”的要求^[6],我们提出了在通识教学的基础上,提供差异教学手段的解决方案。这既是因材施教的需要,也是提升教学品质的重要途径。因此在不具备小班制、课程体系灵活可变等条件下,针对新生生源复杂的现状,“大学计算机基础”课程实施分级教学是必要的。

二、“大学计算机基础”分级教学改革实践与成效

2009年和2010年秋季学期,我校“大学计算机基础”课程对全校2000多名学员开展了分级教学。课程组从教学内容选择、实验项目的建设、课堂教学模式、课外实践活动、教学资源和网络课程建设等各方面,围绕分级教学进行了系统的改革。

(一)贯彻通识教育理念,理顺教学层次,着力培养学员的计算思维

随着计算机应用的扩展和深入,计算机学科与其他学科的交叉趋势明显。在此背景下,课程组在大学计算机公共基础的教学中积极倡导通识教育理念,将课程目标定位于为学员将来在各专业领域中应用计算机和计算思维解决问题打下坚实基础,强调计算机学科的智慧、基本学术思想和方法论。我们根据学生入学基础区分教学层次,通过更新教学内容、强化实践教学环节、采取启发式教学方法等手段,从课程知识中凝炼计算机学科的思想精华,加强对学员的计算思维的培养。

两个轮次的分级教学将参加入学分级考试的新生分为高级班和普通班两个级别,加上原有的战士班,全校新生的“大学计算机基础”教学共分为“高、普、战”三个层次。面向这三个层次,课程组分别制定了针对性的施教方案:高级班的课堂教学无论在深度和广度上都有所加强,适当引入新技术研讨,并重点在实验教学难度上进行了大幅度的提升,强调个性发展;普通班的学员约占全校新生的75%,能力平均,课程组重新对原有教学内容进行了梳理和剪裁,注重基础,突出重点,鼓励冒尖,但始终贯彻“普班学员全面达到计算机应用能力基本要求”的教学目标;战士班教学要求与普通班持平,但以增加课时(40+16学时)来弥补学员入学基础与其它班的较大差距,教学上通过补充前导知识、增加课外练习等方式,实现大学计算机基础的讲授内容与学员原有的初级知识结构衔接,达到通识教育的基本要求。

在上述方案的指导下,负责各层次教学的教员都有了明确的目标和相对平均的教学对象,一改往届“前推后拽、力不从心”的局面,教学效率明显提高。总体上,无论是基础理论知识还是动手能力,两届新生都较以往同期的学生有较大幅度的进步,在考核难度加大的情况下考核成绩喜人:普通班和战士班学员的综合成绩平均分达到80.8分,及格率99.2%,优秀率11.2%;高级班的综合成绩平均分达到90.8,及格率100%,优秀率71.9%;综合平均分达到82.4,优秀率19.4%。这一成绩较往年相比分别提高了5分和5个百分点左右,如果考虑难度因素,提高幅度会更大。这说明多数学员能较好地理解和掌握基本知识,并能进行知识应用,达到了计算机通识教育的目的。而高级班学生在信息表示、数据管理、程序设计等方面的知识运用能力的培养比普通班学生领先一步,为选拔和培养拔尖人才创造了先机。

(二) 主动适应学员差异,探索教学模式改革,提升学员创新能力

在分级教学中,课程组科学选择教学内容以突出教学的差异性和针对性,妥善协调与后续课程的关系并突出课程特色,在强调基础知识宽度的前提下,重视对学员创新能力的培养。

在教学内容方面,高级班教学突出了计算机基础理论,

增加了程序设计内容;并根据学员的兴趣和教师的研究特长,分别在多媒体技术、计算机网络和信息安全等方面结合课程实验进行了知识的拓展。在课堂教学中,广泛采用问题驱动的教学方法,引导学员针对课程内容提出问题,按照学科的习惯对问题进行分类,并对问题进行思考和研讨,使学员养成大胆质疑、敢于创新和严谨思考的习惯。这种教学模式能够促进学员的学习主动性,培养学员的研究能力,指导学员对课程内容进行融会贯通。

由于实施了分级教学,同班次的学员水平大体相当,教员授课的范围、深度、详尽程度更有针对性,学员中“听不懂”或“无不懂”的现象减少,相反“相互促进”、“齐头并进”、“力争上游”的良好学习氛围逐步形成。学员由开始的被动接受教学内容到后来的主动拓宽学习范围,逐步形成了“以教师为主导,以学员为主体”的新型教学形式,大大提高了学员学习的自主性和积极性。

课程组同时鼓励教员在满足课程标准要求的前提下张扬个性、做出特色,许多教员在教改中积极探索研讨式、启发式教学方法,“计算思维”,“士兵之家”、“智能天地”、“快乐学习”、“开放式教学”、“不做学生的拐杖”等特色鲜明的教学班不断涌现。高级班的教师由于在各自教学班发挥各自特长实施特色教育,在广大新生中引起强烈反响,不仅在高级班内部留下良好口碑,对教师评价的优秀率超过90%,同时在普通班甚至在他们教授过的其他年级学生中引起热议。高级班学生的标杆作用极大激发了其他学生的学习热情,甚至有部分普通班的学生主动要求到高级班参加学习。可见,高级班教学带来的“焦点效应”获得了计算机基础公共课分级教学“点面双赢”的良好开端。

(三) 依托专业实验室,在创新实践活动中培养信息素养

为强化实践能力培养,课程组构建了与课堂教学配套的实验教学体系,依托计算机学院的人工智能实验室和计算机网络实验室,在分级教学中新开设了多媒体制作、乐高机器人等综合性实验,使学员感到耳目一新。

根据国家教学评估对本科生计算机应用能力的基本要求,课程组在普通班(含战士)的基本实验单元和机试考核中增加了电子表格制作软件的应用,学生上机实验普遍从1周1次增加为1周2次。学期末多数学生能较为熟练地操作计算机,并应用常用的办公软件和网络软件完成无纸化作业。实验设置和实施更注重培养学员创造性解决实际应用问题的能力,改变了过去学生中“大基实验就是word和ppt基础培训”的印象,为学员今后运用计算机辅助其他专业课学习奠定了良好的基础。

高级班在普通班设置的实验单元基础上,增加了“软硬件的安装、配置实验以及简单故障排除实验”、“动画软件的使用以及动画的制作”两个必做单元和乐高机器人、多媒体、网络攻防、数据库等4个选做单元,这些实验基

本覆盖了教指委制定的关于大学计算机基础课程实验教学的高级要求。任课教师根据各班学员的专业和兴趣特点,结合教师自己的研究背景,分别开设了“智行天下”、“新媒体世界”和“网络安全”等系列主题实验。这些实验是课堂教学内容的延伸、拓展和综合应用,大大激发了学员自主学习的热情和潜能,使其实践能力得到了充分的锻炼,受到了学员的广泛欢迎。从实际实施情况看多数学生有能力涉足两个方向的选做实验,许多实验作品质量很高,远远超出了教员的预期。

同时,课程组坚持课内教学和课外创新活动相结合,不断提高学员的实践创新能力。课程组为学员开设了第二课堂,组织了“ACM入门与新队员招募”、“机器人大赛简介”、“网络攻防实验原理”等别开生面的讲座,开拓了学生的视野,引领拔尖人才接近更宽广的创新平台。在高级班范围内还组织了“机器人竞跑”、“战团游戏”等趣味竞赛,活跃了学习气氛,使学生在娱乐中掌握计算机应用技能。此外,课程组面向全校新生组织了“新星杯”多媒体作品设计制作大赛,该项赛事已列入学校实践创新竞赛系列,极大地调动了广大学员的积极性,并引发了校园关注。

通过创新实践环节的建设,学员的信息素养和信息的综合处理能力都得到了提升,促进学员在实践中体会运用计算思维分析问题和解决问题的过程。随着教学进程的推进,在计算机方面的特长生也很快脱颖而出。2009级新生在2010年上半年就有19人次在中南地区和学校组织的各级程序设计竞赛中获奖;2010级新生有60多名同学报名参加全国信息安全大赛,5名同学通过改进“大学计算机基础”课程的机器人实验作品,在“挑战杯”大学生课外科技作品校级选拔赛中获奖。

(四) 充分利用网络交流平台,建设先进教学环境和优质教学资源

先进教学环境和优质教学资源对于提高全校性、大规模的公共基础课的教学水平具有重要的意义。课程组依托学校数字化校园教学平台,建设了“大学计算机基础”网络课程。课程的教学大纲、教案、课件、常见问题解答、全程教学录像、所有实验操作的视频、各类教学参考资料均已全部上网,并实现了资源下载、作业、测验、问卷调查、成绩统计、论坛答疑、邮件、分组等教学功能。该网络课程不仅达到A类标准,而且探索了Blackboard提供的多项新功能,是我校第一门在数字化校园上全面实施了网络分组教学、在线作业布置与提交、大规模在线测验、问卷调查投票等功能的公共基础大课。课程网站仅一个学期访问量就达到6万人次,高居全校首位,在学校的教学平台上被推荐为示范课程。学员可以通过该网站获取各种授课内容的总结、参考材料、实践工具等。为配合高级班教学,还专门建立了高级班的网络教学平台,该平台借鉴了国外先进的实验教学理念,引进了全套教学资料和实验环

节资源。课程的教学资料通过网络共享,并经常性保持更新,很好地满足了教学的需要,受到了广大师生的好评。“师生”和“生生”之间通过论坛、博客、邮件等方式互通教学信息、交流学习心得、描绘大学生活,互动频繁,气氛热烈,许多大三、大四学生至今还与任课老师保持着经常性的网络交流,课程网站的回访率很高。

三、结束语

在我国初等教育中信息技术基础教学水平不平衡、生源复杂、学生人数众多、基础条件不足的情况下,如何开展大学计算机基础教学改革是一个重要课题。我校“大学计算机基础”课程组自2009年起积极开展了分级教学改革,取得了良好的成效和一些实施经验。课程组的教学成果“计算机公共基础教学中信息素养和计算思维培养模式的探索与实践”于2010年获得了学校的教学成果一等奖、湖南省教学成果三等奖。

近年来国际学术界和教育界提出了“计算思维”的先进教育理念,被认为是近十年来产生的最具有基础性、长期性的学术思想。课程组已敏锐洞察到这一最新发展趋势,对计算思维展开了紧密的跟踪和积极的研究。下一步课程组将以培养计算思维为核心,开展推动“大学计算机基础”课程转型的创新研究,希望在研究并明确计算思维内涵的基础上,经过3-4年的改革,建设新型的“大学计算机基础”课程,取得包括与国际接轨的课程知识体系、施教规范、教学资源等一系列创新成果,在社会上产生更为广泛的推动和辐射作用。

[参考文献]

- [1] 尹志军. 计算机基础教学改革的探索[J]. 教育理论与实践, 2009(36):57-58.
- [2] 陆青梅. “大学计算机基础”课程教学改革——分层教学研究[J]. 计算机教育, 2009(17):112-114.
- [3] 张艳,姜薇,管红杰,等. 非计算机专业“大学计算机基础”课程分类分层教学改革探索[J]. 计算机教育, 2010(16):14-16.
- [4] 薛源. 试析西点军校计算机基础课程的改革[J]. 计算机工程与科学, 2006, 28(A1):84-86.
- [5] 周珂. 浅论计算机基础教学改革方法[EB/OL]. <http://www.studa.net/xueke/110712/08385615-2.html>. 2011-6/2011-8-10
- [6] 教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会. 关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求(试行)[M]. 北京:高等教育出版社, 2006:20-28.

(责任编辑:卢绍华)