

# 基于六元融合教学模式的《程序设计实践》实验教学研究\*

王求真 邹娟 朱江

(湘潭大学计算机学院·网络空间安全学院 湖南湘潭 411105)

**摘要:**《程序设计实践》课程的六元融合教学模式能够综合运用多种教学方法,有利于学生自主学习更好地开展,能够更好地培养学生的基础能力、专业能力、创新能力。构建《程序设计实践》课程的六元融合教学模式能够提高现有教学方法的整体性和系统性,对目前该课程教学改革具有一定的理论和现实意义。

**关键词:**六元融合 程序设计 教学研究

**中图分类号:**G642.0 **文献标识码:**A

**DOI:** 10.12218/j.issn.2095-4743.2023.12.139

## 一、前言

随着高等教育的普及和新信息技术的不断发展,社会对计算机应用型人才的需求逐年增加,对计算机类人才的要求也更高。高校的计算机相关专业,在新的机遇和挑战面前,要以建设新的工科为契机,注重发挥社会需求的导向作用,通过各种措施来促进计算机类的教学改革。程序设计能力对于计算机专业学生尤为重要,各高校计算机专业在开展教学活动中,如何提高学生的实践编程能力是亟须解决的一个重点问题。《程序设计实践》是一门和实践紧密相关的本科计算机专业课程,是各高等院校计算机专业的一门核心课程,课程的教学目标旨在训练学生 C、Java 等多种语言编程的基本能力,通过本课程的训练使学生具备后续程序设计类课程,如数据结构、算法与分析等,所要求的能力,为这些教学活动的顺利开展打下了良好的基础。通过该课程的学习,使学生的编程能力得到最大程度提升,让学生少用库函数、少参考成熟的程序,实现自己独立编程。

由于传统的学习模式已经深深地影响了教学改革的理论意义,学生们已经习惯于从教材、课堂和老师那里获取知识。对于课程知识的探究并没有成为学习的真正内在动力,学生在学习过程中更多的是关注考试成绩的高低,应付式的学习方式,显然无法适应实际运用程序设计的要求。《程序设计实践》课程涉及的知识面广,要求学生具有一定的创新思维能力。因此,教师在教学过程中,为了拓展和深化课程知识的广度和深度,弥补课堂传授知识的局限性,不仅要着眼于怎样教,更重要的是要培养学生的主动学习性,引导学生发现问题的本质,掌握解决问题的能力。培养自主学习能力和终

身学习意识是能力培养的根本目标,特别是在毕业后从事开发类工作,具备适应新技术和工具、不断学习的能力尤为重要。《程序设计实践》课程教学要培养具备创新意识前提下,在实践中获得的高水平能力,是培养其他能力的基本条件,即学习能力、编程能力和工程实践能力。

## 二、国内外研究现状分析

程序设计实践教学改革的重点是培养学生的编程能力。随着程序设计理论的迅速发展,教学改革必须跟进。在未来的教学模式设计中,应将课堂教学视为业务知识学习的基础,加强实践方面的教学,增加实践教学的课时,并建立以专业课程群、验证性试验、开放性试验、认知实习和生产实习为核心的教学体系。该教学体系将课程设计与综合实验作为学生系统训练的环节,将课程、实验和学习融为一体。构建多样化和立体化的教学资源是学生学好课程的重要基础,调动学生的学习积极性和主动性,促使学生从“要我学”向“我要学”的转变。为了改善本课程的教学效果,结合该课程的发展趋势,从时间、内容和方法等三个方面,系统地提出了本课程改革的三维方法论思路。在课程教学中,采用翻转式教学模式探索和实践,打破传统学习过程,使学生处于自主探究的地位,教师处于主导地位,体现个性化学习理念,激发学生个性化自主学习的能力,加强学生的创新思维和动手能力,提高教师自身的教学和科研能力。通过研究计算机程序在线评判的模式,重构实践教学体系,使课程学习形式新颖、趣味性、挑战性、实践性增强,锻炼学生的知识和技能,减少课外竞赛培训时间。在《程序设计实践》课程中实施实验教学改革,调动学生的学习积极性,使得学生的综合实践

\*基金项目:湖南省教学改革项目(湘教通〔2020〕232号)、教育部产学合作协同育人项目(220902802264237)。

能力能够得到极大提高,从而达到课程目标,为学生能够更好地适应企业需求奠定基础。综合运用各种教学方法的六元融合教学模式,是较好的教学模式,但现有研究仍需进一步改进和探索。

综合看来,《程序设计实践》课程的六元融合教学模式,可以较好地将以上提到的教学方法综合运用。从笔者掌握文献看,研究和实践者从教学手段、网络技术、竞赛提升、过程考核等不同角度出发,提出了不同观点,构建了各具特色的教学模式。但是现有研究的整体性和系统性还有待进一步改进,对该问题的研究和实践空间还很大。因此,通过系统的指导方式,从教学理念、课堂教学设计、课堂教学模式以及具体实践等方面来研究构建《程序设计实践》课程的六元融合教学模式,对该课程教学改革具有一定的理论和现实意义。

### 三、六元融合教学模式构建

结合多年的教学实践经验,我们很好地将课本上的理论知识结合实验教学,逐步形成“创新思维—个性培养—结对编程—项目引领—竞赛驱动—过程评价”六元融合教学模式,实现了以“学生的能力产出”为导向,从而提高教育教学效果和质量,顺利实现创新型人才的培养目标。这种模式能够较好地解决教学过程中的理论与实践脱节问题。我们提出以下具体的几个方面的教学方案:

#### (一) 培养实践创新思维

首先,鼓励学生自主思考和实践,让学生在指导下自主设计、编写和测试程序,可以帮助他们理解编程的基础知识和技能,同时也可以激发他们的创新思维。其次,提供多样化的编程任务和项目,为学生提供多样化的编程任务和项目,包括开发游戏、开发应用程序、数据分析等,可以鼓励他们尝试新的编程技术和思路,同时也可以激发他们的创新思维。同时需要引导引导学生关注现实生活中的问题和需求,如医疗、交通、环保等,让他们在编程实践中尝试解决这些问题,可以激发他们的创新思维。最后,提供合适的工具和资源:为学生提供合适的编程工具和资源,如编程软件、编程库、教学视频等,可以帮助他们更高效地进行编程实践,同时也可以鼓励他们尝试新的编程技术和思路。

(二) 采取分层教学和个性化培养的措施,以满足学生层次的差异

每个教学班的学生来自全国各地,有的学生早在小学时就开始学习计算机基础甚至编程,而有些学生虽然选择了计

算机相关专业,但对计算机却非常陌生,更别说利用计算机进行编程。另外,不同的地区的生源质量也存在着很大的差异,学生的学习需求也各不相同。但现有的教学大纲、计划、资源、模式和方法却按照统一的标准进行教学,这导致优秀的学生无法学到想要学习更深层次的知识,而基础差的学生则可能学不过来,跟不上进度。为此,我们需要采取分层教学和个性化培养的措施,以满足不同层次学生的学习需求。采用六元融合教学模式,尊重学生个性化发展,让学生根据自己掌握编程能力的程度,可以自主地规划各自的学习路线和投入的学习时间。

#### (三) 结对编程方式

首先,确定好合适的任务,通过结对编程适合于需要创新和解决问题的任务,比如设计一个新功能或修复一个错误。在实施结对编程前,需要先对任务进行分析和讨论,确保两个程序员都能参与到任务的完成中。然后,指定驾驶员和观察员,因为结对编程需要明确驾驶员和观察员的角色,一般情况下,驾驶员负责实际的编码工作,而观察员则负责检查代码的正确性和思考问题的解决方法。在编程过程中,驾驶员和观察员可以交换角色,以便互相学习和提高。结对编程需要明确时间和地点,两个程序员需要在同一台计算机上共同工作。一般情况下,结对编程的时间不应过长,每次最好控制在2—3小时左右。结对编程需要两个程序员之间建立良好的沟通方式,包括口头和书面沟通。在编程过程中,程序员应该不断交流和协作,共同解决问题。结对编程需要记录编程过程和结果,以便后期评估和改进。可以通过代码版本控制工具、代码注释、文档等方式来记录编程过程和结果。

#### (四) 构建“理论+实践”的课程结构

《程序设计实践》课程注重学生的实际动手编程能力,教师为学生提供课前的教学课件录像及课后练习和作业编码,以备学生练习使用。教学中,教师引导学生围绕相关问题进行分析和编程演示,并根据课堂表现安排测验,让学生在教学中同步进行实际操作,通过视频提出实际工程问题,有助于学生对所学知识的消化巩固。

#### (五) “项目+竞赛”驱动,提升动手能力

课程设计以项目驱动的方式进行,在学习课程过程中,通过引入老师的科研项目和一些来自企业的项目,并布置一批实践开发课题让学生能够组队选题并合作完成。通过实际的项目能够极大激发学生的兴趣,提升学生的实践能力。另外还鼓励大家将较好的作品好好包装一下,进一步参加计算

机相关的学科竞赛,进一步检验学生的动手能力。通过鼓励学生参加编程竞赛和项目竞赛,让学生在竞争中不断提高自己的编程水平和创新思维,同时也可以为学生提供更多的实践机会和挑战。

#### (六) 改变评价方式,重视学习过程的评估

该课程旨在培养学生的计算思维能力,通过C语言编写程序解决实际问题。因此,动手实践能力是课程考核的重点。为此,应注重过程性评价,包括平时作业、上机实验和课程设计等。综合成绩应由期末卷面成绩、平时成绩和课程设计三部分构成。考核方式的调整旨在避免“高分低能”的情况,防止学生仅仅通过临时突击复习来取得好成绩。

#### 四、教学实施及成效

采用六元融合教学模式的具体实施过程中,我们依托网络教学平台头歌实践教学平台,平台包括实训作业、资源、讨论、统计等部分。教师可以布置实训作业供学生练习。平台可以自动评阅学生编写的程序,并采点取分,学生可以更好地了解习题数据针对的不同类型。同时学生可以在网上自主进行练习,避免了只听不练的尴尬,增加了学生的动手能力。教师可以自主上传学习资源,增加了学生学习的效率。能够减少学生因在网上搜到模棱两可甚至错误资源的可能。依托平台讨论区,教师与学生之间、学生与学生之间可以相互交流,能够让学生的疑惑及时被解决,教师也能更好地了解学生对于知识掌握的不足之处,更能针对性地开展教学。平台可以根据学生实训作业的完成情况进行评分和统计学生使用平台进行练习的活跃度。教师能够动态、及时了解学生的学习情况,学生也可以根据自己与其他人的比较来鞭策自己进行学习。

发布了一些创新课题,让学生们组队申报创新创业课题,同时积极鼓励学生参加计算机类的各种学科竞赛。鼓励学生学有所成后去参加比赛检验所学成果和积累经验,同时平台有中国软件开源创新大赛供学生参加。这样更加激发学生学习,形成了良性发展。

经过近几年的教学实施,取得了明显的教学效果。学校的软件工程专业学生近半数的学生获得了各个学科竞赛奖励或者申请了发明专利,部分优秀的学生获得了国家级、省级创新项目。学生的动手能力和解决复杂问题的能力也大大提升,很多毕业班的学生找到了满意的工作。

#### 结语

课程六元融合教学模式建设主要包括教学内容六元融合

和教学手段的六元融合建设。为了在教学中突破传统教材的限制,教学内容六元融合建设采用“教学项目+实践项目”双重项目贯穿实践教学全过程,以便在学生理论知识和能力转化之间建立一个桥梁和阶梯,使他们能够轻松跨越这一鸿沟。在教学手段建设方面,除了在课堂上增加与学生互动,还要善于采用翻转课堂教学模式开展个性化实验教学,真正做到:课堂教学解决理论问题,项目引领解决自主学习问题,个性化培养解决方向问题,竞赛驱动解决素质问题,结对编程解决提升问题,过程考核解决学习惯性问题。

#### 参考文献

- [1] 李小智,刘伟,丁长松.面向多层次能力培养的Java程序设计课程教学实践[J].计算机时代,2020(4):4.
- [2] 李峰.C语言程序设计与实践翻转式教学模式探索[J].科教文汇(下旬刊),2020,493(05):92-95.
- [3] 王桂平,刘君,盛明兰,冯敏.双核驱动的计算机类专业程序与算法设计类课程实践教学体系重构[J].工业和信息化教育,2020,85(01):21-24,29.
- [4] 马超,张宏国,张淑丽.基于OBE-CDIO理念的程序设计基础课程教学改革探究[J].高教学刊,2020,123(01):95-97.
- [5] 李政伟,葛欣,席景科,聂茹.工程教育专业认证驱动下的《C++程序设计》课程改革与实践[J].现代计算机,2020,673(01):79-81,89.
- [6] 邓春燕,周治国,陈娟,吕帅.工程教育认证背景下程序设计基础课程教学改革与实践[J].计算机教育,2019,293(05):72-76.
- [7] 张晓媛,李林汉.基于在线学习的混合式教学在高等数学中的应用[J].才智,2019(03):143-144.

#### 作者简介

王求真(1976—),男,博士,副教授,专业负责人,湘潭大学计算机学院·网络空间安全学院,研究方向:课程教学理论与实践。

邹娟(1977—),女,博士,教授,副院长,湘潭大学计算机学院·网络空间安全学院,研究方向:课程教学理论。

朱江(1979—),女,硕士,讲师,系副主任,湘潭大学计算机学院·网络空间安全学院,研究方向:课程教学与课程思政。