

# 计算机应用专业基于 CDIO 模式的项目化实践课程改革

邱清辉

(浙江东方职业技术学院, 浙江 温州 325011)

**摘 要:** CDIO 教学模式是近年来国际高等工程教育的新成果, 如何与高职专业课程相结合, 是一直大家探讨的问题。通过 CDIO 模式与专业实践课程相结合, 进行课程改革和探索, 可以得知在高职计算机应用专业实践课程引入 CDIO 教学模式, 进行项目化操作, 有利于培养提高学生专业技能以及团队合作精神, 使学生具有工程化、项目化思想, 更接近于社会零距离就业。

**关键词:** CDIO 模式; 项目化; 课程改革

中图分类号: G642.3

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2015) 06-0075-04

75

## 一、引言

教学改革一直以来都是一个热门的课题, 如何培养具有高端技能型人才是我们高职院校一直探索的问题, 因此培养具有一定技能型创新型人才是高职院校追求的目标。但高职院校强调高技能型人才培养过程中, 仍然存在一些问题, 如工程专业的教育非工程教育现象, 不懂得工程过程, 不能熟悉工程的各个环节运作, 懂专业知识无法实际应用, 能实际应用不能很好沟通, 能进行沟通但无法运作推广, 能进行推广但无法综合组织等, 职业技能教育仍然程式化, 距离企业的需求仍有一定距离, 因此如何采用一种创新性教育模式, 让学生、企业都受欢迎, 是高职教育教学改革的共同追求目标。由于专业的基础课程或理论课程主要还是以传统课堂的组织方式, 即以教师为中心、教材为中心、课堂教学为中心的传统型教学方法<sup>[1]</sup>, 而专业实践课程则更多以项目化任

务驱动法进行教学, 如能以实践课程为突破点, 推动整个课程的教学改革, 并为其它课程借鉴, 是专业教学改革和探索的一种理想的选择。CDIO 模式正好强调以工程为引领, 以项目化为操作, 以团队合作方式进行, 通过组织分工, 实行从项目产品的前期分析, 到中期的设计实施, 再到最后产品运营维护, 让学生在校期间了解项目产品的运作全过程, 强调培养工程基础知识、个人能力、人际团队能力和工程系统能力等, 这正切合创新性教育的理念思想。

## 二、CDIO 模式下项目化实践课程教学改革分析

### (一) 关于 CDIO 模式

CDIO 工程教育模式是近年来国际工程教育改革的最新成果, 于 2000 年麻省理工学院等四所大学经过四年的探索研究而创立的工程教育理念, 2009 年 7 月教育部决定在 CDIO 教育模式在高职院校教育中推广, 目前正在不断的推广应用中。CDIO 包括

收稿日期: 2015-08-11

基金项目: 2015 年浙江省高等教育课堂教学改革研究课题“CDIO 模式下高职计算机应用专业专题课程教学改革”(项目编号: kg2015850); 2014 年度浙江东方职业技术学院重点课题“CDIO 模式的计算机专业实践项目教学改革”(项目编号: DF201403)。

作者简介: 邱清辉(1978-), 男, 江西会昌人, 浙江东方职业技术学院讲师, 研究方向: 高职计算机教学研究。

构思(conceive)、设计(design)、实现(implement)和运作(operate)四个过程,它以产品研发到产品运行的生命周期为载体,让学生以主动的、实践的、课程之间有机联系的方式学习工科课程。CDIO 参照工业界需求提出了系统能力培养大纲和全面实施指导的培养计划、教学方法、实施过程、结果检验的 12 条标准,其中 CDIO 培养大纲将工程毕业生分为工程基础知识、个人能力、人际团队能力和工程系统能力四个层面,大纲要求以综合的培养方式使学生在这四个层面达到预定目标;12 条标准则涉及到教师、学生、课堂以及实践等方面应达到的标准<sup>[2]</sup>。CDIO 模式是以培养既有过硬的学科专业知识、深厚的工程能力,又有良好职业道德的国际化工程师为目标,其大纲的能力目标与创新型人才素质要求存在相当高的契合度<sup>[3]</sup>。

### (二)CDIO 模式下项目化实践课程教学改革分析

当前高职院校计算机专业中的都非常重视实践教学,而这些专业实践课程通常会安排在机房、实训室完成,其教学方法也会采用项目化任务驱动式教学,但这些教学并没有跳出传统的课堂教学模式,以“一教师一门课一班级”的教学方式进行,只有灌输式的专业知识传授和学生被动的个人学习,过于强调学生个人技能培训,却忽视了项目研发的工程中“项目组织、进度管理、团队协作”等工程环境,缺乏实践项目的整个过程构思、设计和实现,更谈不上运作,因此严重缺乏人际团队能力和工程系统能力,甚至有些学生在基础知识和个人能力方面也得不到巩固和发展。

CDIO 模式奉行基于“做中学”的原则和项目教育,也是通过项目进行教育和学习的教育理念<sup>[4]</sup>,而专业课程同样采用项目化任务式驱动的教学方法,它是在计算机教学中使学生学习目标十分明确<sup>[5]</sup>,因此项目化任务式驱动教学方法是符合 CDIO 模式的,不同的是基于 CDIO 模式侧重学生的自主性,学生可以亲自进行选题、确定需求、设计分析、制作与开发,在做中学,做到学以致用。通过工程实践项目相关内容进行开发、设计和制作,学生在实践中巩固所学理论知识,并做到融会贯通,最终获得较为真实的项目工程开发设计以及制作全过程的体验,培养理论与实践相结合的综合应用能力、分析问题和解决问题能力,真正全面提高了学生综合素质能力,为企业培养合格的应用人才。

由于 CDIO 模式注重学生的自主性,因此专业项目化实践课程教学不能再采用传统的“一教师一门课一班级”的组织方式来进行,但 CDIO 以工程项目完整性实施为目标,教学组织必须采用小班化分组教学,从传统的班级一个项目改革为全班多个项目分组,项目选择也必须从原来假项目假做要改革为假项目真做,甚至真项目真做。

## 三、计算机应用专业基于 CDIO 模式项目化实践课程教学改革

### (一)计算机应用专业基于 CDIO 模式项目化实践课程教学改革设计

由上可知,CDIO 模式下专业项目化实践课程不应选择某单一的专业课程,据此以浙江东方职业技术学院计算机应用专业的《专业项目实践》课程进行改革与探索。该课程是计算机专业大三学生进入社会实习前的一门实践课程,它既不同于单一教授的专业课程,也不同于一般的社会实践(顶岗实习或毕业实习)课程,属于总整性质课程,整合专业所学的全部课程,对高职学生所学专业知知识进行综合应用。按照 CDIO 工程教育培养目标分解能力需求、组合知识要素以及基于专业岗位群要求,将其划分为“网站建设与开发、图像处理与设计类、多媒体处理与设计、网络系统管理与维护、计算机综合应用”五大项目群,即对应人才培养方案中相应的岗位群<sup>[6]</sup>。这些项目群下又再细分各个项目,学生根据学习兴趣、爱好及专长进行选择项目群,老师根据不同项目群分别拟定相关工作任务,实行学生、教师的双向选择,优先考虑学生兴趣爱好,并一定统筹协调,这样把课程教学构建为“多教师多项目多学生”的组织方式,教学方法和手段结合教授、指导、动手、互动、讨论等多种进行。

### (二)计算机应用专业基于 CDIO 模式项目化实践课程教学改革实施

在专业项目化实践课程的实施过程中,经过仔细对项目化课程分析,CDIO 项目教学必然采用项目管理的方法,遵循“启动、计划、实施、监控、收尾”<sup>[7]</sup>,与 PDCA 中“计划、执行、检测、反馈”的工作流程相符。根据 CDIO 中的构思、设计、实现和运作四个过程,将教学组织过程中加入启动和收尾的过程,整个课程实施分为 5 个阶段:一是项目的启动,主要包括任务的计划、安排及分配等;二是项目的构思,主要包括任务的熟悉、实施方案和计划等;三是项目的设计,主要包括项目的需求分析、可行性以及详细方案设计;四是项目的实现,主要根据项目的构思和设计完成具体的实现;五是项目的收尾,主要对应 CDIO 模式的运作,包括了项目的检测、反馈、汇报、资料汇编、评价等。

在项目化管理方法 PDCA 中“计划、执行、检测、反馈”是贯串整个项目过程,要重视监控和评估反馈环节,才能提高项目化教学的效果和收益,也才能更好的监控和评估反馈。因此,专业实践课程实施要全面考虑到这一系列问题,如进行任务下达、项目计划以及项目总结等过程,在整个项目实践过程中要求学生完成需求分析、可行性分析以及总体设计方案

等,然后进行具体开发设计,并及时完成相关记录,形成资料完整,全过程可控可查。具体的专业项目实践课程实施过程如下表1所示。

(三)计算机应用专业基于CDIO模式项目化实践课程考核和评价设计

对学生进行专业实践课程考核和评价是为了衡量学生的学习效果。专业项目实践课程考核和评价重点体现实践项目设计规范度、学生职业能力培养成熟度,测评内容包括教学设计的有效性及其完成的教学效果等<sup>[7]</sup>,在传统的课程考核和评价方式一般采用书面或单一的考试方式,与此不同的CDIO教学模式必须采用各种方法来收集学生在项目实施前、项目实施期间和项目实施后三个不同时期的学习证据,全面了解学生实践过程和结果。

因此,在专业项目实践课程教学中,对传统的考核方式进行了彻底的改革和探索,采用了学生自评、指导教师评分以及由专业教师组成的答辩组评分构成整个课程评分项目,类似毕业设计课程评分,但加入了学生自评成绩,主要考核学生的自我正确评价

能力,其中学生自评占20%,指导教师评分占50%,答辩组评分占30%。同时根据CDIO教学模式,在实践项目的评定中对学生进行了全面的过程考核,其中学生自评和指导教师评分主要针对CDIO模式中的构思、设计和实现三个部分进行全程评价,包括了项目构思与设计、文档完善情况、过程评价以及成果等四个内容,具体如下表2所示。

由专业指导老师组成的答辩组则主要针对CDIO模式下的运作情况进行检查和反馈,主要考核学生在实践项目的总结问题能力(汇报前准备工作)、表达能力(汇报和答辩情况),同时对项目的实现再进行一次检测和反馈,审核项目的作品实现是否具有创意,设计思路是否完整,是否达到相应要求等,具体如表3所示。

这样根据CDIO模式的教学特点,采用与传统的多元考核评价,既注重了实践过程和项目最终作品的平衡,又加入了学生作品的答辩汇报,培养了学生实践总结能力,同时兼顾了学生的自我评价,使得学生能正确认识自我的能力。

表1 CDIO模式下计算机专业项目化实践课程实施过程

序号	实施阶段	具体项目任务	检测反馈内容
1	课程项目化的启动	项目任务的计划、安排及分配,组成员成立	生成项目组名单及工作分工,下达项目实践任务书
2	课程项目化的构思	对指导教师提出的项目任务熟悉,选定具体工作任务,做好前期准备工作和计划	填写项目实践手册中实践实施方案和计划
3	课程项目化的设计	对选定项目任务进行需求分析,完成概要和详细方案设计	生成项目需求分析、可行性分析以及概要和详细方案设计,搜集相关资料
4	课程项目化的实现	根据项目任务的概要和详细方案设计进行具体开发、设计、并实现	完成具体的项目任务及完成一定文档记录,填写周记
5	课程项目化的收尾	项目任务的汇报及评价、反馈	进行汇报,提交最终作品、汇报PPT、实践手册等所有成果材料

表2 CDIO模式下项目化实践课程过程评价设计

序号	评定内容及分值	考察内容	学生自评	教师评定
1	项目构思和设计评价(20分)	项目的选题是否实际、构思是否有创意,设计思路是否完整等		
2	文档完善(20分)	主要体现在项目过程中,能否形成过程记录,并作出总结,以及各项文档提交完备性等		
3	过程评价(30分)	考察学生整个过程中,出勤情况、平时表现情况以及团队沟通、合作、协作能力		
4	成果作品(30分)	作品是否达到要求,整体效果如何、界面是否美观大方		

表3 CDIO模式下项目化的收尾的考核评价设计

序号	评定内容及分值	考察内容	评分
1	汇报准备情况(15分)	PPT制作是否符合要求:是否美观大方、简单明了	
2	汇报过程情况(20分)	汇报过程是否声音洪亮,内容熟练,条理清晰,讲解通顺,时间控制得当	
3	答辩情况(20分)	对答辩教师提出问题是否流畅回答,术语是否准确,态度是否端正	
4	作品制作及设计过程(20分)	作品构思是否有创意,设计思路是否完整	
5	作品成果(25分)	作品效果是否到达要求,是否美观大方,主题突出	
	总分(100分)		



#### (四)CDIO 模式下专业项目实践课程改革效果分析

教学效果分两个层面：①“学生学的效果”，学生在教学中主题地位，其参与教学的积极主动性及学习效果是改革成本的重要标志之一；②教师教的效果<sup>[8]</sup>。教师和学生是参与 CDIO 改革的核心主题，因此我们从学生的参与积极主动性、学习效果和教师参与教的效果进行分析，其中本次专业项目实践课程参与学生人数为 89 个，参与教师 9 个。首先从学生积极主动性来分析，起初部分同学不赞同在校内进行专业项目实践，到实施过程中积极认真去完成，规定 6 小时/天，但系统数据统计人均达到 8.3 学时/天，再到最后学生满意度的调查统计 100% 的同学都给予课程的好评；其次从学生学习效果来看，根据最终答辩组老师共同参与评议结果来看，100% 学生都上交了课程项目作品，其中优秀项目作品达到 13%，良好的项目作品达到 42%，其余皆能满足基本要求；根据毕业生实习平台中学生实习岗位对口率来看，达到 77.9%，是非常满意的数据，另外从现有学生就业公司满意度调查走访来看，100% 公司认可本届学生的专业技能和团队合作精神，基本上具有工程、项目化思想，能接近零距离就业；最后从教师参与程度和效果来看，专业教师 100% 参与了本次专业项目实践课程，尤其在对课程总结收尾过程中的答辩，所有教师积极支持了课程收尾工作，而通过真实项目化操作，让教师更接近专业实际需求，并进行再学习，提升专业水平，反之通过实践项目引入后续课堂，提升专业教学质量，必将得到学生的肯定。

#### 四、结束语

综上所述，引入 CDIO 模式下进行教学改革和实践，在校内进行了专业项目实践，相比校外顶岗实习，这种校内项目化教学实践或实习，具有组织有

序、实施方便、成本节约、绩效较高、易评价与纠偏等诸多优点<sup>[9]</sup>，结果也表明改革成效是不错的，探索也是有意义的，这种教学模式将专业项目实践贯穿于课程教学的始终，让学生得到了综合训练的机会，既培养了学生的专业知识能力，又培养了学生对产品项目的运作分析能力，有效提升了学生专业技能、项目化运作以及团队合作精神，全面培养了学生综合素质能力，使得学生具备了严谨的工作态度和务实的工作作风，对学生的敬业精神、服务态度等都有全面的培养。当然由于只是对课程进行改革，并没有将 CDIO 模式引入整个专业课程，并进行体系化，学生还是缺乏更多的实际锻炼，导致工程化思想还很欠缺。

#### 参考文献：

- [1] 陆刚兰.基于 CDIO 理念的项目教学模式应用与研究[J].中国成人教育,2013,(24):149-151.
- [2] 曹森孙,梁志星.基于 CDIO 理念的工程专业教师角色转型[J].高等工程教育研究,2012,(01):88-89.
- [3] 康全礼,陆小华,熊光晶.CDIO 大纲与工程创新型人才培养[J].高等教育研究学报,2008,(4):15-18.
- [4] 姚庆文,丁辉.高职实施“CDIO”模式的探究[J].成人教育:2011,(10):54-56.
- [5] 邱清辉,骆正茂.任务驱动法在高职计算机教学中的应用[J].现代计算机(专业版),2008,(7):79-80.
- [6] 邱清辉.高职计算机应用专业建设思路探索[J].中国信息技术教育,2015,(10):98-99.
- [7] 赵丽萍.基于 CDIO 的计算机专业项目课程体系构建[J].电脑知识与技术,2011,(17):44-47.
- [8] 韩雁,冯兴杰,梁志星,张婧.CDIO 工程教育模式下的教学效果分析[J].中国民航大学学报:2012,(4):38-41.
- [9] 王寿斌,单强.基于 CDIO 的高职生校内岗位实习模式[J].高等工程教育研究,2012,(4):126-129.

[责任编辑：向 丽]

## On Transforming Practical Courses of Computer Curriculum into Projects Based on CDIO Model

QIU Qing-hui

(Zhejiang Dongfang Vocational Technical College, Wenzhou325011, China)

**Abstract:** CDIO teaching model has been a new achievement in higher education of engineering recently. It remains questionable as to how to integrate it into professional courses in vocational education. When the practical major courses of computer curriculum in vocational education is introduced under the CDIO Model, it will benefit the development and the exaltation of the students' expertise, project operation and teamwork. It gives students the ideas about engineering and project, and makes them close to "Zero Distance" with employment.

**Key words:** CDIO Model; project; curriculum reform