

基于 CDIO 模式的《程序设计》课程教学改革研究

杨其宇¹ 张 霞² 杨正飞³ 李 明¹ 陈 玮¹

(¹广东工业大学,广东广州 510006; ²华南农业大学,广东广州 510642; ³中山大学,广东广州 510006)

摘 要: 在《程序设计》课程教学中引入 CDIO 工程教育模式,引导学生在问题中应用已有的知识来寻找解决方法,并在解决问题中学习新知识。改变考核方式,综合程序设计思维能力、解决实际问题能力及理论知识测试等方面,进行综合考评。从而培养学生程序设计思维能力和提高教学效果。

关键词: CDIO 模式; 程序设计; 教学改革

Research and Reform of Program Design Based on CDIO Mode

Yang Qiyu¹, Zhang Xia², Yang Zhengfei³, Li Ming¹, Chen Wei¹

(¹GuangDong University of Technology, Guangzhou 510006, Guangdong Province, China;

²South China Agricultural University, Guangzhou 510006, Guangdong Province, China;

³Sun Yat-sen University, Guangzhou 510006, Guangdong Province, China;)

Abstract: In the Program Design course, using CDIO education model, guide students to apply the existing knowledge in the problem to find a solution, and to solve the problem with learning new knowledge. Change the assessment methods, to evaluate students with integrated program design thinking ability, to solve practical problems and theoretical knowledge test, etc., to cultivate students study ability and improve teaching effect.

Key Words: CDIO education model; Program Design; Teaching Reform

引言

《程序设计》课程是一门专业基础课,其教学目的在于培养学生利用计算机编程手段来分析和解决问题的能力,其教学质量影响到后续专业课程的学习效果,也影响到学生解决工程问题能力的培养。目前其课程教学存在一些不足:

① 课程培养目标偏移,忽视编程思路培养

目前课程教学基本上是以高级语言自身的体系为脉络展开,过于注重语句、语法和一些细节,

对逻辑设计与编程解题思路的重视不够。

② 实验趋向理论验证,实际应用不足

教学实验一般一次实验验证一两个知识点,验证性实验往往也是根据课堂内容及教材上公式定律的需要设计,各个实验之间联系不强,实验案例也是脱离生活实际场景。

③ 考核内容选取不足,考核方式相对单一

目前课程考核在内容选取及方式过于单一。大多以期末的笔试成绩作为评定标准,使得学生知识的掌握只是依靠死记硬背,使其认为语法知识的学习比算法的设计更重要。

联系人: 杨其宇. 第一作者: 杨其宇(1977—),男,博士,讲师.

基金项目: 广东省 2015 年度省高等教育教学改革项目(本科类)(粤教高函[2015]173 号); 中央财政支持地方高校发展专项资金项目,自动化专业主干课程教学团队(粤教高函[2014]97 号); 中山大学 2016 年本科教学改革与教学质量工程项目。

在《程序设计》课程中开展基于 CDIO 模式的教学,探索有效的教育激励机制,将有助于实现“教”与“学”两个过程的优化,激发学生学习动机和提高学习绩效,在最大程度上解决课程中存在问题,培养学生程序设计思维能力。

1 CDIO 模式教学

CDIO 代表了近年来国际工程教育改革的成果,2005 年汕头大学率先实施 CDIO 工程教育改革^[1,2,3];成都信息工程学院提出了建立自然分层、因材施教的 CDIO 培养模式^[4]。在基于 CDIO 教学模式下,在工科、非工科课程中实施基于项目等的教学方法,探寻主动教与学:任小燕等的 Visual Basic 开篇教学中结合学生的专业大背景、个人关注抛出相应的小“项目”,预设一个较好的学习情境后快速调动学生学习积极性^[5],邹龙庆等针对传统的项目考核方式在能力考核方面存在的问题,如对学生协作能力、创新能力、组织表达能力、信息获取能力、社会活动能力以及沟通表达能力等方面考核的不足,设计了一种多元课程考核方法^[6]。

2 教育激励理论相关研究

以激励理论为基础,建立高等教育激励机制的模式,不仅是有序管理的需要,同时也是应对当前学生管理问题的重要手段。教育激励的工程,就是教育者为了满足学生的需要而创设各种激发学生动机的条件,调动其积极性和创造性,使其朝着所期望的目标努力前进的过程^[8]。孙彤认为,激励是激发人的动机,诱导人的行为,使其发挥内在潜力,为实现所追求目标努力的过程^[7]。衣庆泳等提出,除了思想激励外,还应当有目标激励、榜样激励、奖惩激励,最大限度发挥教育激励的积极效应^[9]。崔宪波、李燕军、刘国凤等人在思想政治教育教学中进行探讨^[10-12];方雪晴在英语课堂动机策略中谈到大学英语教师应充分考虑高低水平学生的不同心理特征和学习需求,有的放矢地采用相应的动机策略激发、维持和增强其英语学习动机^[13]。郭景茹等针对动物医学专业,通过在创新创业教育的进程中,合理设定、构建并运行激励机制,以期提高学生的实践能力、创新能力和创业能力^[14]。

3 基于激励理论与 CDIO 的教学改革

针对本课程以往教学模式中“过于注重语句、语法和一些细节;没有把逻辑与编程思路放在主体地位;对分析问题和解决问题的方法和手段讲授不到位;对学生的编程能力和上机操作能力训练不够;学过之后不能用来解决实际的问题”等问题,本项目对《程序设计》课程的教学内容设计、实践教学设计、考核机制及专业案例设计等方面开展探索和研究。

3.1 重构和整合课程教学内容

在课堂讲授和实验环节中,理顺程序设计基础知识和综合项目的教学内容和进度安排,加入经典算法的验证型实验和小规模设计型实验训练模块,提高学生创新能力。

3.2 基于工程项目改进实践教学

基于实际的工程项目和全国大学生挑战杯、创新创业大赛等比赛平台推动实践教学内容与考核方式的改革与创新,开辟第二课堂,让学生接触前沿学科知识和积累工程项目经验,培养学生的科研精神和探索能力。

工程教育要求结合专业定位和课程教学开展工程实践项目,集中培养学生的工程实践能力,积极引导企业参与学生培养并提供实际的工程应用实践项目。积极探索在现有的条件下如何开展学生的工程实践活动;如何设置工程实践项目更有利于学生能力的培养;如何对工程实践中学生的能力进行评估等问题。

推进大学生科研训练和学科竞赛。通过学校、学生和社会的积极参与,使我校大学生研究性、探索性学习得到全面展开。让学生参与并设计与学科前沿研究相结合的大项目,进行规模型和综合型实践训练:给学生布置的作业题和实习题应融合当前最新理论和技术。

开辟第二课堂,使学生尽早接触工程实际问题。学生在学习新知识的同时保持和发扬已有的知识,使新、旧知识充分互动,交叉创新。压缩理论课时增加实践课时;摆脱实验台约束,增加实践性实验;通过小组合作实验、项目答辩、撰写小论文和报告,锻炼学生项目管理与团队协作等综合能力。

3.3 基于激励模型创新考核机制

基于激励模型,探索课程教学和实践环节中

提高学生学习动机的有效机制(物质和精神两个方面)。改革课程的考核方式,将理论笔试、上机实践、项目绩效、团队协作评价等要素纳入综合评价范围。

从行为的产生机制模式来看,教师和学生的需要是产生相关行为的前提。物质需要和精神需要的满足在既定的情境中更能刺激产生更多的投入及行为。教师及学生也只有满足了物质需要及情感的需要才有可能在课堂教学环节中产生学习行为。如果“教”与“学”行为所投入与回报不成正比,那么此行为就得不到强化,如果不具备公平与自由的行为环境,那么行为也无法正常延续。学生的基本物质保障和情感归属、安全等如果处于未满足状态,那么主观上的心理预期也会促使无意愿投入行为增加。

充分研究“教”与“学”两个主要要素的需求,研究刺激、反应等行为,形成一套反映学生课程学习和教师授课效果的跟踪评价体系。行为激励模型见图 1。

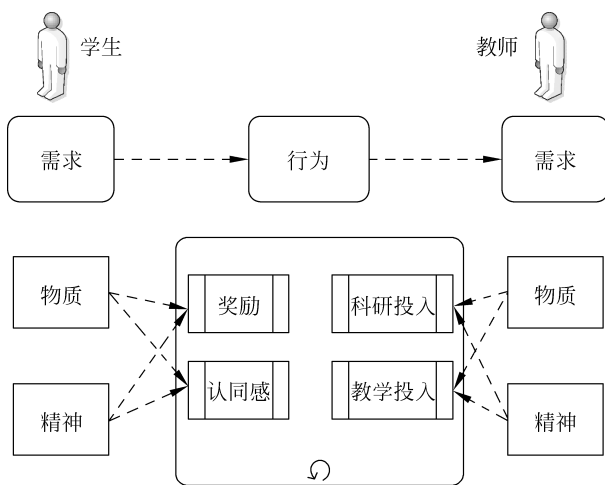


图 1 行为激励模型

Fig 1 Behavioral incentive model

3.4 基于专业案例创设教学环境

创建面向专业课程匹配的项目案例库,基于网络教学平台实现在线学习及在线评测。在案例设计和收集时要充分体现自动化学科的交叉特性,比如采用利用程序设计来求解概率,线性代数等问题培养学生的程序设计思维,使得学生能够建立解决实际问题的程序设计思维,为专业学习打下良好的基础和铺垫,以及养成良好的自主自

学习惯。在开展项目化的程序设计教学的过程中,重视利用案例构建良好的课堂情境,通过实际项目中问题求解的情境创设,提高学生解决问题能力的可迁移性。

4 结论

通过开展教学改革,引入 CDIO 教学模式,探索《程序设计》教学体系,构建教学激励模型,促使学生夯实程序基础知识,提高学生解决问题的程序设计能力和团队协作能力。

References

- [1] 梁海龙. 高校课堂教学激励模型构建[J]. 吉林省教育学院学报(上旬), 2012, 11: 81-82.
- [2] 顾佩华, 包能胜, 康全礼等. CDIO 在中国[J]. 高等工程教育研究, 2012(3): 24-40.
- [3] 顾佩华, 沈民奋, 李升平等从 CDIO 到 EIP-CDIO--汕头打下工程教育与人才培养模式探索[J]. 高等工程教育研究, 2008(1): 12-20.
- [4] 王天宝, 程卫东. 基于 CDIO 的创新型工程人才培养模式研究与实践[J]. 高等工程教育研究, 2010(1): 25-31.
- [5] 任小燕, 付云侠. 基于 CDIO 的 VisualBasic 开篇教学研究[J]. 中国教育技术装备, 2014(14): 92-93.
- [6] 邹龙庆, 贾光政, 王金东. 石油特色高校机电类 CDIO 工程教育模式探索[J]. 中国电力教育, 2012(10): 48-49.
- [7] 孙彤. 组织行为学教程[M]. 北京: 高等教育出版社, 1990: 221.
- [8] 李祖超. 教育激励刍议[J]. 中国教育学刊, 2003(5): 6-10.
- [9] 衣庆泳, 郭旭. 试论大学生激励教育的实施途径[J]. 辽宁行政学院学报, 2007(8): 159-160.
- [10] 崔宪波. 论激励教育在思想政治课教学中的运用问题[D]. 东北师范大学, 2005.
- [11] 李燕军, 韩捷敏. 思想政治教育中激励教育的机理与方法探讨[J]. 思想政治教育研究, 2005(4): 37-38.
- [12] 刘国风. 当代思想政治教育专业本科生[D]. 东北师范大学, 2006.
- [13] 方雪晴. 大学英语教师课堂动机策略研究[D]. 上海外国语大学, 2012.
- [14] 郭景茹, 赵铁丰, 计红等. 激励机制在大学生创新创业教育中的应用及效能分析[J]. 畜牧与饲料科学, 2014, 35(2): 22-23.