

基于 EDA 技术的高职一体化教学模式建构与实践^①

吴小花, 张等菊

(广东水利电力职业技术学院, 广州 510635)

摘要: 高职教育需要培养“强能力、高素质”技术应用型人才, 因此要开发以培养学生职业能力为主线的“教、学、做合一”一体化课程教学模式. 分层阐述该教学模式的理论依据、内涵特征和实施原则, 以及一体化课程设计在高等职业技术教育中的必要性, 并以电子技术课程的实践教学效果说明其运用的可行性.

关键词: 职业能力; 一体化; EDA 技术; Proteus; 低碳

Construction and Practice of the Integration of Higher Vocational Technology Based on EDA Teaching Mode

WU Xiao-Hua, ZHANG Deng-Ju

(Guangdong Water Power Professional Technology Institute, Guangzhou 510635, China)

Abstract: Higher vocational education needs to raise the “strong ability, high quality” technology applied talents and, therefore, to develop the students’ vocational ability to train the criterion of “teaching, studying, doing one” the integration course teaching mode. This paper expounds the stratification of the teaching mode theory basis, features and implementation principle, and integration course design in higher vocational technology education in the teaching of necessity, and with electronic technology course teaching effect that the practice of using the feasibility.

Key words: professional ability; integration; EDA technology; proteus; low carbon

随着人类社会步入高度发达的信息化时代, 电子信息类产品日益广泛地应用于各个领域. 市场需求的变化使产品更新换代越来越快, 能否尽快开发出适应市场需求的产品已成为企业生存发展的关键. 产品开发的需求推动着设计方法不断更新, 传统的设计方法逐步退出历史舞台, 取而代之的是以计算机为工作平台, 融合了半导体技术、计算机技术、应用电子技术、智能化技术最新成果而形成的电子设计自动化(Electronic Design Automation, 简称 EDA)技术.

随着世界经济的迅猛发展, 以培养技术应用型人才为宗旨的高等职业教育也逐渐发展壮大, 高职院校不仅要培养和输送生产、建设、管理、服务一线的“强能力、高素质”人才, 也要贴近市场, 产学合作, 与社会服务往来, 技术交流. 因此, 高等职业技术教育必须以社会需求为导向, 以职业能力开发为根本

目标, 通过项目课程教学, 实训实践, 建构“教学做”一体化的课程, 真正形成“在做中教, 乃是真教, 从做中学, 才是实学”^[1]的教与学新体系.

1 “教学做”一体化教学模式的理论依据

“教、学、做合一”是陶行知先生“生活教育”思想理论的重要内容之一, 也是其教学方法论. “教、学、做合一”反对“读死书、死读书、读书死”的理论脱离实践的传统旧教育, 提倡读活书, 肯定了学生在教学过程中的主动作用, 使学生从传统的教学方法、教学内容的压抑下解脱出来, 使学生变被动地受教为主动地学习. “教学做合一”理论在当前高职教育教学改革下, 与工学结合, “基于工作过程”的项目教学思路相吻合, 成为高职教育开发学生职业技能的根本教学方法.

① 基金项目: 广东省高等教育教学改革项目(GZYB2011018); 广东省教育科学“十一五”规划课题(2010tj158)

收稿时间: 2012-03-18; 收到修改稿时间: 2012-05-07

2 “教学做合一”的教学模式内涵与特征

2.1 “教学做合一”教学模式的内涵

“教学做合一”教学模式, 倡导“学中做, 做中学”, 以及“校园人”、“企业人”生态互动的培养理念, 主要体现在课程设置以行动为导向, 以典型工作任务为中心, 将课程设计成为“基于工作过程”的项目, 分模块体现在课程设置以行动为导向, 以典型工作任务为中心, 将课程设计成为“基于工作过程”的项目, 分模块进行教学, 锻炼学生的实践能力。

2.1.1 以学生为中心

在教学理念方面, “教学做合一”教学模式倡导以学生为中心(Student Centred Learning, 以下简称 SCL), 就是在教学过程中, 教师要充分调动学生自身的主动性、积极性和创造性, 在教师的引导下, 开放思路, 通过小组讨论、团队协作等活动来解决问题、学习掌握知识; 教师的作用主要是引导帮助学生学习. SCL 的教学方法可以概括为: 第一, 从学生的角色来看, 学生是教学活动的主角、演员, 是知识的主动探求者, 通过自己积极主动参与到教学活动中去以建构对事物的理解, 完成对知识的学习和掌握; 第二, 从教师的角色来看, 教师是整个教学过程的设计者和组织者, 是编剧、是导演, 为学生提供一个学习的框架和平台; 第三, 从学习环境的设计来看, 教室可以根据教学实践的具体要求进行重新布设, 以最大限度地方便学生的个体学习, 或者以小组的形式进行合作学习. 在这样的学习环境中, 有利于多种教学资源的共享; 有利于培养学生的自我管理能力和与人合作的能力、信息处理能力、创新能力。

2.1.2 以产学合作为平台

在教学途径上, 以产学合作为平台, 通过“订单培养”“顶岗实习”“工学交替”等形式, 积极推进与企业的深度合作与全面互动, 着力培养学生的职业能力; 在实践中, 我们形成了以下子模式: (1) “2+1”模式, 即每年从二年级下学期学生中择优选拔组成以企业命名的订单班, 利用驻厂半工半读形式完成 1 年专业技能学习, 并获得相应专业技能证书, 毕业后由合作单位择优选择学生就业; (2) “实习+顶岗+就业”模式, 先安排学生进入合作企业实习 2 个月, 然后根据双方意向签订 1 年顶岗协议, 顶岗结束再选择就业; (3) “顶岗+就业”模式, 学生在三年级第一学期末进入合作企业顶岗, 并以岗位工作为主题完成毕业设计, 然后根据双方意向选择就业. (4) “全程半工半读”模式, 学生在校期间根据课程需要阶段性的进入不同合作单位学习

技能, 并在课余时间去顶岗, 毕业时根据双方意向选择就业。

2.1.3 以学生为主体

在教学过程中, 以学生为主体, 突出“能力目标”; 进行恰当的任务进行能力训练, 学生必须充分行动起来, 参与到教学的每一个环节, 理论与实践结合, 动手动脑操练. 不可否认, 部分高职教育教师观念上仍然有一个误区, 就是“有知识, 就有能力”. 但实际上, 知识与能力之间不但不等同, 而且在它们之间有一道鸿沟, 这道沟唯有“实训”来填平, 因为知识、经验可以传授, 而个人的能力只能靠训练. 所以高职教育, 只有建立“教、学、做”一体化系统, 才能促进“工”-“学”生态和谐, 才能最终培养出培养“知识应用”型人才, 有社会竞争力的人才。

2.2 “教学做合一”教学模式的主要特征

任务驱动、项目带动是“教学做合一”教学模式的主要特征之一. 项目带动是教学的主线, 围绕项目, 学习相关理论知识和工作情景, 通过项目的实训, 深化理解和巩固专业知识的基本概念、主要知识点和专业理论的应用。

“理实一体化”课程是“教学做合一”教学模式的另一个主要特征. “理实一体化课程设计”理论认为: 教师要树立知识不是老师“教会”的, 而是学生“学”会的, 能力不是老师“讲”会的, 而是学生“练”会的新的教学观念. 概括地说, “理实一体化课程设计”的教学模式具有如下的几个特点: ① 把课程教学从知识讲授型为主, 变成知识应用型为主. ② 把课程教学从理论思维型为主, 变成以能力训练为主. ③ 把课程教学以知识、概念、定律、逻辑推导为主, 变成以完成项目任务载体为主. ④ 把课程教学从学生被动听讲, 变成学生主动参与操作, 积极参与新知探索. ⑤ 把课程教学从教师讲解为主, 变成由教师积极引导、创造学习的环境条件为主. ⑥ 把课程评价标准从教师讲好为主, 变成以学生学好(有兴趣、能力有明显提高)为主。

“教学做合一”教学模式中, 课程评价标准有六项原则, 概括起来分别为: 一是能力目标; 二是任务训练; 三是学生主体; 四是职业活动导向; 五是项目载体; 六是课程的一体化设计^[2]. 通过六维评价, 来反馈专业教学, 促进专业设置、课程体系贴近市场, 有预见性的根据产业结构调整 and 区域经济布局开设新专业或及时调整修订课程, “以销定产”, 按市场需求来培养人才, 进而推动课程改革。

3 “教学做合一”教学模式的实施原则

3.1 主体目标原则

高职院校教学的根本目的是使学生掌握专业知识和具有专业知识的应用能力。主体是学生，目标是能力建设。营造和谐教学情境，为他们的整体发展提供动力和土壤。因此，实施“教学做合一”教学模式要求教师了解教学对象——学生的基本情况，激发学生的兴趣，引导学生创造思维，围绕教学内容和重点，充分发挥主体自身的能力，挖掘主体的潜能。一是要突出实践可操作性。职业教育课程的最终目标，就是使学生具有实战能力——解决实际问题的综合能力，它非常强调学生的实践、实际操作能力。所以，在教学中必须加强实践环节，在理论教学基础上，应更加突出学生实践能力的训练、“学生自我学习能力”的培养。二是要注重学生的主动参与性。在“以学生为中心”的教学理念中，学生是学习的主体，充分调动学生学习的主动性就是调动学生本身对知识的强烈的好奇心和探究欲望。教师的主要任务就是引导学生主动地汲取知识。三是要发挥教师的组织、引导、促进、控制、咨询的主导作用。教师在设计“做的任务”时，要处处体现“学生为主体，教师为主导”的思想，学生才会真正成为学习的主人，从而激发学生的学习兴趣。

3.2 “知识点”整合原则

“知识点”整合是指在教学设计中有目的地将类似或相近的“知识点”科学地编排在同一教学情景中进行教学，是“教学做合一”教学模式的基本原则。通常，教科书是按照“知识点”以一定的顺序关系编排成章成节的，既有其单一性、先后关联性，也有其分散性。在以项目带动的“教学做合一”教学模式中，必须选择合适的项目，对教科书进行“知识点”整合，科学地将近似或同类的“知识点”有机集中编排，密切“知识点”的关联，易于归类、理解、巩固和融会贯通。

3.3 单一到整体原则

单一到整体原则是指课堂教学中，坚持项目带动，先易后难，以单一“知识点”和仿真工作情景为基础，“知识点”综合应用为纽带，实现知识点的结合，形成整体的、“树”形“知识点”结构链，使得“知识点”更加紧密关联。传统的教学以教科书编排为顺序，逐一“知识点”传授，同时，实训环节的脱节，难以形成清晰的整体概念。“教学做合一”教学模式克服了这种“片段”教学方法，使学生在项目过程体验与训练中，获得工作岗位的整体职业知识。

4 “教学做”一体化教学模式的应用与实践

普通网页在以职业能力发展为目标的教学过程中，我们以人才培养模式改革为重点，实施“教学做合一”教学模式，从教学理念、教学方法、教学形式等方面进行研究与实践，不仅根据学生的智能优势训练学生的理性思维，重点以培养职业基本能力为目标，让学生在实践能力获得中体验成功。通过多年改革与实践，已经形成了一套科学的、适应区域经济发展需求、符合高职院校学生应用型能力培养的一体化教育模式，尤其在电子类课程教学中效果良好。

电子类课程具有很强的实践性、综合性和应用性。而对于多数的高职学生，由于他们的基础知识水平比较薄弱，遇到枯燥又复杂的理论推导，他们往往缺乏学习热情，最终导致失去信心。在教学过程中，要运用陶行知先生“教学做合一”的教育思想指导教学活动，尽可能地采用理实一体化的职业技术教育的教学模式^[2]，理论与实际相结合，让学生边做边学，实现在教中学、在做中学、在学中做，重心放在“学与做”的密切结合上。实践陶行知教育思想：“事怎样做就怎样学，怎样学就怎样教，教的方法要根据学的方法，学的方法要根据做的方法。做是中心，要在做上教，在做上学。在做中教^[1]。”

《模拟电子技术》、《数字电子技术》是电子信息、电气自动化、计算机、机电一体化、通信类专业的重要基础课，其中的概念、理论内容分量很重，内容抽象难懂^[3]。如果按照传统课本顺序进行讲解，教学效果很差。

随着计算机技术的飞速发展，电子电路的分析与设计方法已发生了重大的变革，虚拟实验室广泛得到应用，Proteus 等 EDA 软件的出现，为电类专业在教学上实施“教学做合一”的教学模式提供了可能，利用 Proteus 软件做过仿真实验的师生们都说“有了更深刻的理解和掌握，更主要的是它完全打破了常规实验室场地、设备使用的时空限制，使学习者的动手操作能力得到了很好的锻炼，对培养实践能力和创新能力带来很大的帮助”。这足以证明了通过仿真实验可以提高教学的真实性和有效性。

下面以《数字电子技术》课程的教学设计为例，说明“教、学、做”一体化教学模式的应用。

《数字电子技术》^[4]课程教学以学习情景为主线，设置五个学习情景：逻辑事件、四人抢答器、十字路口交通信号灯定时控制系统、大规模数字集成器件、

数模和模数转换器件. 每个学习情景编排若干个项目, 全课程编排了包括基本电路的功能测试、应用电路设计与实训为内容等 18 个能力训练项目. 整合了数字电子技术的逻辑代数基础、逻辑门电路、组合逻辑电路、触发器、时序逻辑电路、脉冲波形的产生与整形等“知识点”. 如图 1 所示.

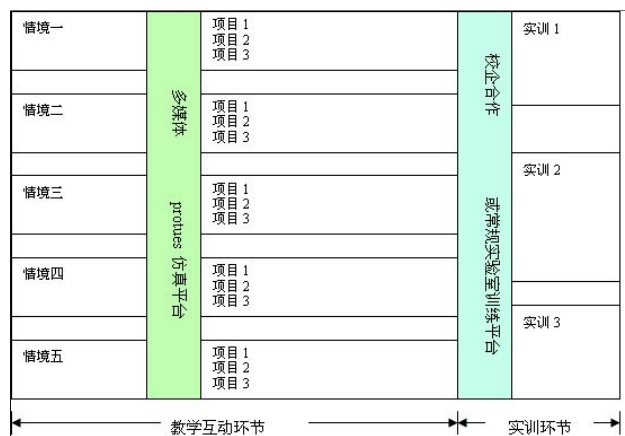


图 1 数字电子技术课程教学一体化模式图

实施步骤:

步骤一: 简单介绍项目的内容、特点、目标要求、考核方式是每人单独通过单项能力, 并用事先准备好的“范例”以 PPT 方式显示项目目标(结果), 以激发学生浓厚的学习兴趣.

步骤二: 单一知识点先易后难讲授和实操. 如二极管整流电路. 介绍整流电路的功能特点、用途等. 利用 EDA 技术, 对二极管整流电路、三极管放大电路进行仿真演示, 达到从感性到理性的认识飞跃, 完成理论知识到应用的转化. 同样, 稳压管、稳压电路也类似在理实一体过程中完成单一知识点的教学.

步骤三: 归纳、综合应用训练. 概述点题, 突出各“知识点”的关联性. 综合应用训练, 可由学生个人或小组, 将各部分功能电路连接成为项目总电路, 整机调试. 进行整机仿真实验时, 学生通过翻阅教材、参考书, 修正电路, 逐步消化各知识点, 达到理论知识的理解和巩固. 这一过程中, 教师为学生解答疑难问题, 教师要注重在这一过程的指导作用, 引导学生完成实践验证, 同时, 指导学生如何深入挖掘内在的知识点、如何进行调试、功能扩展等.

通过教学实践及学生岗位工作效果追踪, 我们得出: 由于“教学做合一”教学模式每一步骤都渗透着一定量的系统基础理论知识和实操, 可以使教师的主导作用与学生的主体作用有机地结合起来, 不但能让学

生愉快地学习, 大大地增加了学生学习的兴趣和自主学习时间, 还提高了学生的动手操作技能, 既使学生在动手中理解和巩固各个“知识点”, 又使学生在摸索中发现新问题和拓展新思维, 促进了学生综合能力的发展、整体素质的提高.

5 结语

通过教学实践利用 Proteus 软件进行电子电路的设计与仿真, 摒弃了传统设计的实物调试电路制作的繁杂过程和打破常规实验室场地、设备使用的时空限制, 简单、方便、快捷、准确, 又起到节能减排、低碳环保的效果, 使得常规实验室资源利用更加高效. 随着高等教育的大众化, 进一步保证高校实验的教学质量, 提升高职院校学生的实操能力和技术应用水平已迫在眉睫, 创建没有围墙的大学和基于网络的虚拟实验室, 是低投入高产出、资源共享的一种全新的办学理念, 是高校未来发展的必然. 基于 Proteus 环境下的虚拟电子实验室是对传统实验教学模式的革新, 由于其具有明显的技术优势, 非常适合新世纪高素质人才培养的新模式, 在高校的实验教学中将具有广阔的应用前景^[3].

“教、学、做”一体化教学模式充分体现了当代高职教育的职业性、社会性、实践性和开放性, 真正体现了一体化课程设计的特点: 把课程从知识型讲授为主, 变为知识应用型为主; 把课程从理论思维为主, 变为以能力训练为主; 把课程以知识、概念、定律、逻辑推导为载体, 变为以完成项目任务为载体; 把课程从学生被动听讲, 变为学生主动参与操作, 积极参与新知探索; 把课程从教师讲解为主, 变为由教师积极引导、创造学习的环境条件为主^[2]. 实践证明: “教学做”一体化是行之有效的技能型人才培养模式.

参考文献

- 1 周毅, 向明. 爱满天下—陶行知文学传记. 南京: 江苏教育出版社, 1991.
- 2 戴士弘. 职业教育课程教学改革. 北京: 清华大学出版社, 2007.
- 3 吴小花, 吴先球. Proteus 电路设计与仿真在教学中的实践. 计算机系统应用, 2010, 19(2): 201-204.
- 4 吴小花. 数字电子技术. 广州: 广东高等教育出版社, 2010.