

融入OBE理念的PLC项目式教学实践与探索

黄彪, 王思佳, 安琴, 马智超

贵州理工学院机械工程学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2022年8月22日; 录用日期: 2022年9月30日; 发布日期: 2022年10月10日

摘要

项目式教学作为高校教学改革的重要方向之一, 受到了各高校的广泛关注。在基于OBE理念的项目式教学中, 教师主要承担导师或知识顾问的角色, 通过引导、咨询、讨论等方式让学生根据项目要求主动学习, 从而实现从思想逻辑到实体操作的转变, 并让学生通过自主学习、协作、查阅资料、编程加工等方式完成项目, 体现“项目驱动学习”的教学目的。本文基于OBE理念, 分析了PLC项目式教学的适应性问题, 提出了一套基于OBE理念的项目式教学方法, 并在此基础上对教学特点和教学效果进行了分析。教学实践表明, 利用该教学模式, 学生的学习积极性得到显著提升, 学生的学习效益得到明显改善, 并有效提高了教学质量和学生综合能力, 具有较强的推广价值。

关键词

项目式教学, OBE, 教学改革, PLC

Practice and Exploration of PLC Project-Based Teaching Incorporating OBE Concept

Biao Huang, Sijia Wang, Qin An, Zhichao Ma

School of Mechanical Engineering, Guizhou Institute of Technology, Guiyang Guizhou

Received: Aug. 22nd, 2022; accepted: Sep. 30th, 2022; published: Oct. 10th, 2022

Abstract

Project-based teaching, as one of the important directions of teaching reform in colleges and universities, has received wide attention from all universities. In project-based teaching based on OBE concept, teachers mainly assume the role of tutors or knowledge advisors, and let students learn actively according to project requirements through guidance, consultation and discussion,

so as to realize the transformation from ideological logic to physical operation, and let students complete their projects through independent learning, collaboration, consulting data and programming and processing, reflecting the “project-driven learning” teaching purpose. Based on the OBE concept, this paper analyzes the adaptability of PLC project-based teaching, and proposes a set of project-based teaching methods based on the OBE concept, and the teaching characteristics and effectiveness are analyzed on this basis. The teaching practice shows that using this teaching mode, students’ learning enthusiasm is significantly enhanced, students’ learning benefits are significantly improved, and the teaching quality and students’ comprehensive ability are effectively improved, which has strong promotion value.

Keywords

Project-Based Teaching, Outcome Based Education, Teaching Reform, Programmable Logic Controller

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

PLC 视阈下，教育理论知识可应用于真实和具体的教学场景中，使不同的教学资源找到对应的教学实践附着点[1]。在我国高校中，许多课程都存在滞后现象，使得当下的学习效率以及学习方法没能根据时代变迁得到及时的更新，这在人才济济的大学中是最致命的缺陷。俗话说“铁打的课程流水的人”，让授课老师的方法与时俱进，合理变通，找到最适合学生的教学方式，是学科发展进步的体现，也是高校教学改革的源动力。特别在面对国际竞争的新形势和国家战略的新需求，亟须革新高校教育[2]。其中，项目式教学作为工科课程改革的重要方向之一，其教学方式就逐渐进入人们的视线[3]。目前，已经在很多高校开展了项目式教学实践。

在传统的 PLC 教学中，教师主要是对课本的基本原理、程序指令以及各个电子元件的功能进行讲解，但对知识的应用讲解和实践锻炼较少，不利于学生掌握和应用知识，严重制约了学生动手能力、解决实际工程问题能力的培养。因此，在新时代的教学中，需要教师探索一种新型的教学模式——PLC 项目式教学。该模式将抽象的概念具体化、将理论性强的知识应用化，将学生的被动学习变为主动学习，利用生活中蕴含课程专业知识或原理的实际事例进行诠释，从而让专业知识的学习应用更接地气，以促进学生对知识的有效地吸收[4]。以笔者承担的《PLC 原理及应用》课程为例，教学实践表明，有很多新研究出的结论和方法都可以应用于真实的教学环境中，老师可以根据这个特点设置新的教学要求，从而让学生的理论学习与知识应用实践有机结合。这样可以让学生收获的知识能有一个对应的坚固的附着点，从而反馈到学生的知识巩固，让“即学即用”的观点深入学生的学习生涯中，是高效教学的最佳方法。因此，开展 PLC 项目式教学有利于学生理论、应用、实践能力的提高，促进学生专业素养和综合能力的培养。

2. OBE 理念与 PLC 项目式教学的适应性问题

OBE (Outcome-Based Education, OBE)即成果导向教育，是一种围绕教学目标反向设计，配合多元化、立体化教学措施以及个性化学习要求，帮助学生提高成功机会和学习期待，完成自我挑战、自我实现。同时通过系统科学的教学评价，不断完善教学设计与教学实施的教育教学模式，又有目标导向教育、能

力导向教育等不同称谓[5]。OBE 作为一种先进的教育理念, 尽管具有较强的适应性, 但是否与 PLC 教学匹配还需要根据教学内容、方式、特点和要求等进行判断。PLC 作为当今社会热门且重要的技术, 专业性很强, 并且需要大量的理论知识和实践经验。尤其在电路设计、程序控制与 PLC 软件应用等方面均具有一定的抽象性。因此, 需要改革传统教学方式, 将抽象的概念具体化、将理论性强的知识应用化, 强化学生学习积极性和主动性。

以《PLC 原理及应用》课程为例, 该课程可以通过学生项目或任务以配合 OBE 教学。此外, PLC 通常所涉及电路原理、三维制图技术、电路控制仿真、机电一体化技术等多种技术, 所以针对某一知识点能够设置多个任务, 从而满足项目式教学要求。PLC 设置的项目同时也符合 OBE 教学理念, 具体表现为以下几个特点: ① 预期的学习成果而非教材。② 毕业要求而非主观经验。③ 关注衔接而非相互孤立。④ 体现教师特色而非照本宣科。⑤ 系统地规划而非随意组织[6]。例如: 项目具有准确的预见性, 能够在非较短的时间内完成要求; 项目具有客观性, 具有实体实效而不是笼统的概念; 项目有较好的可配合性, 而不是一个单独的新的难以摸索的项目。由此可鉴, OBE 理念与 PLC 项目式教学相得益彰, 具有互助互进的作用。两者的配合能有效促进教学质量的提高, 增强学生的学习动力, 强化学生的实际动手能力, 助力实现专业复合型人才的培养。

3. 基于 OBE 理念的 PLC 项目式教学方式

3.1. 教学模式

基于 OBE 理念的 PLC 项目式教学是以培养复合型人才为教学目标, 以学生为中心, 以 OBE 项目驱动为学生学习动力, 采用以线下教学为主导, 以线上教学和互联网平台为辅助的混合教学方式开展教学, 如图 1 所示。其中, PLC 项目作为的 OBE 理念的成果导向, 主要根据课程教学、企业及社会、人才及能力培养等的相关要求进行设定。考核方式则通过过程、项目、课程知识点掌握情况和能力等对学生进行综合考核。

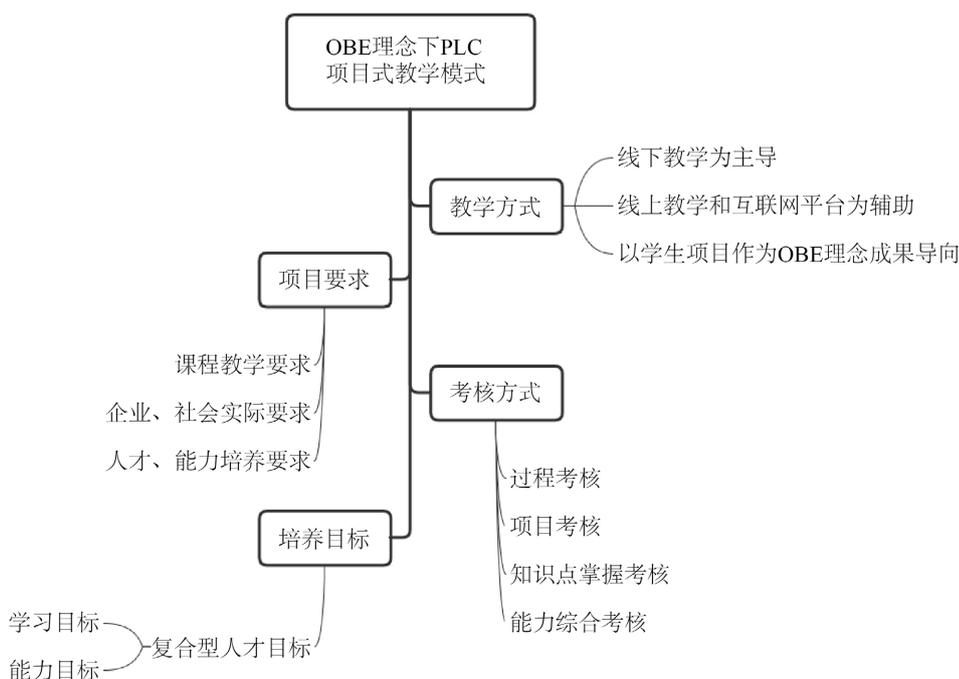


Figure 1. Schematic diagram of the teaching model

图 1. 教学模式示意图

OBE 理念下的项目式教学不仅是一种教法,也是一种“理实一体化训练”途径[7]。它通过给学生设置一个设计要求和项目目标,让学生根据已学知识进行合理的逻辑设想,从而建立项目的反式导向学习。由于设计的自由化,因此对于不同项目的具体需求,有多元化的配套教学方式,从而使教学过程充满活力,使学生学习更加积极主动。以 PLC 自锁设计项目为例。首先老师基于综合考虑提出任务要求,并让学生查阅书本和收集相关资料,从而让学生通过自主学习进行预习。再结合企业和生活实际中的自锁产品,让学生了解到自锁现象,并给予相关设备、材料、关键知识点等指导或引导,让他们进行讨论、仿真编程、实践与操作,并让他们在摸索中学会如何连接电路、编程等。在他们完成任务的过程中,实时给予提示、咨询和帮助。如果任务在规定时间内未完成,则通过引导、团队沟通、讨论等解决问题,并结合实验程序进行原理讲解,鼓励学生积极完成任务,从而帮助学生对知识点的原理和实践应用有深入了解,挖掘学生的潜力,增强学生自信心和学习积极性,培养学生的自主学习、团结协作、解决实际问题的能力。

3.2. 教学过程

在课前准备阶段,教师需在课前准备一个或多个具体的项目任务,并提出相应的任务要求。基于项目内容,罗列出涉及的知识范围以及需要的操作技术,制作一些有简单概念问题的知识导案,辅助学生预习以及查询资料。学生则需要根据老师发出的预习通知,按步骤进行预习以及对涉及的已学的知识进行及时的复习。同时,利用考核、奖励、惩罚等制度,强化学生对预习的重视程度。

在课堂授课阶段,教师除了引导学生自主学习外,还需要基于项目要求,展示往届的相关学生作品,从而引导学生积极思考,并激发学生内在潜力,通过讨论和思考形成项目完成的思路框架,或引导和启发学生完成项目制作的努力方向。当学生对知识点或作品存在异议或不理解的地方时,教师应根据问题及时向学生解答。在解答时,通常以引导为主,让学生在引导或问题提示下,不断深入思考并挖掘自身潜力,最终完成相关知识点的学习,并基于所学习的知识完成项目。通过引导、讨论、自主学习、教师解答、重要知识点解读等过程,让学生对课程知识有较深入的了解。同时,利用课堂检测的方式,让每个学生完成相应的知识点总结,老师根据学生的总结情况进行点评并提出意见。

在课后学习阶段,学生根据项目任务要求,积极收集相关资料,并利用所学知识,通过团队讨论、咨询、协作等方式确定项目方案,并自主完成项目任务。教师则利用网络资源或线上平台及时解决学生在完成项目过程中反馈的问题,同时提供学生适宜的帮助,促使学生最终能完成项目,并在此过程中培养学生知识应用的能力、解决实际工程问题的能力、团结协作的能力和自主学习的能力。

3.3. 教学实践与效果

通过文中所述教学模式,笔者对本校机械学院机械设计及其自动化专业和机械电子工程专业 2014~2019 级的 12 个班学生开展了教学实践。教学实践表明,该基于 OBE 理念的 PLC 项目式教学模式能有效培养学生创新思维,让学生在更广宽的思维空间里进行创新设计,并且能有效调动学生积极性,增强学生动手实践及解决实践工程问题的能力,提高学生的专业素养和创新探索精神。授课班级利用项目成果先后参加了中国机器人大赛、“挑战杯”大学生创业大赛、中国“互联网+”大学生创新创业大赛等多种比赛,并多次获得好评。因此,基于 OBE 理念的 PLC 项目式教学模式在学生的自主学习能力、动手实践能力、分析及解决问题能力等方面起到良好的效果,深受师生好评。

4. 结语

在科技人才竞争日益激烈的当今社会,人才的培养已成为高校的重要任务,也是国家和社会发展的重要基础和保障。传统教学模式与社会对人才要求之间的矛盾日益突出,探索有效的新型教学模式,培

养适应社会发展的创新型人才已是高校当下面临的重要问题。基于 OBE 理念的 PLC 项目式教学的改革与实践表明,在该教学模式下学生的学习效率得到了很大的提升,学生实验、实践能力大幅改善,学习积极性高。其原因主要在于项目式教学让学生有充裕的时间进行修改、思考、试错。其次,在实践操作方面,通过项目完成过程中的编程、软件应用等环节让学生更加熟练 PLC 实际应用过程以及对软件的应用原理有更深刻的理解。另外,在 PLC 项目式教学中可以挖掘学生的创新能力和创造能力,从而对软件应用和专业知识相对扎实的学生有很大的鼓励和促进作用,可有效激发学生的探索和创新精神,提高激发学生主动学习和专研兴趣,并且可助力部分学生利用所学知识在相关的竞赛或科技探索中取得优异成绩。因此,开展基于 OBE 理念的项目式教学具有较强的实践性和可行性,可有效调动学生积极性,增强学生动手实践及解决实践工程问题的能力,提高学生的专业素养和创新探索精神,促进创新性复合型人才的培养,可在相关学科进行实践与推广,从而为企业、社会、国家培养卓越人才。

基金项目

本文系贵州省教育厅教学内容和课程体系改革项目“‘三全育人’理念下融入课程思政元素的 OBE 教学模式探索——以《PLC 原理及应用》课程为例”(项目编号:2021213),校级教改项目“《机床电控及 PLC》OBE 教学模式的研究”(项目编号:JGYB202022)的阶段性研究成果。

参考文献

- [1] 郑津. PLC 视阈下教育机构协作筑牢乡村振兴根基[J]. 中国果树, 2022(7): 131-132.
- [2] 仝月荣, 肖雄子彦, 张执南, 尹念. 产教深度融合背景下项目式教学模式探析[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(7): 185-189. <https://doi.org/10.19927/j.cnki.syyt.2021.07.040>
- [3] 郭宝江. 项目式教学提高学生的物理核心素养[J]. 人民教育, 2021(7): 79.
- [4] 庄小东. 电气控制与 PLC 技术教学改革探讨[J]. 教育现代化, 2019, 6(28): 83-84.
- [5] 戴红, 蔡春, 黄宗英. OBE 教育理念下三全育人理论与实践[M]. 北京: 知识产权出版社, 2019: 2-3.
- [6] 马萌, 张阳. 基于 OBE 理念的高校课程大纲的特点、价值与启示[J]. 德州学院学报, 2022, 38(3): 107-110.
- [7] 张黎明, 张卫民. 项目式教学在机械制图与计算机绘图的应用[J]. 铸造, 2022, 71(3): 393.