

CDIO 项目制与 PBL 教学法双轮驱动的在线课程教学研究与实践——以《虚拟仪器》混合式教学为例

王秋燕 董海兵 胡峻硕 张艺嘉

(湖南工学院 电气与信息工程学院 湖南衡阳 421002)

摘要：“互联网+教育”背景下，以“工程应用案例”为“问题”引导，通过实际工程项目培养学生的创新实践能力为目标，针对《虚拟仪器》混合式教学，提出 CDIO 项目制与 PBL 教学法双轮驱动的在线课程教学方法，激发学生的学习兴趣，提高教学质量。

关键词：项目驱动；问题导向；混合式教学；虚拟仪器

《教育信息化十年发展规划（2011-2020）》^[3]强调了推进以信息化促进高等教育教学内容、手段和方法现代化的重要性。利用网络技术与资源，突破传统教学的瓶颈与壁垒，围绕教师、学生、教材、网络教学平台四个主要要素，实现以学生为“教与学”的有机结合^[4]。新冠肺炎战役期间，师生们通过网络隔着千山万水打造“战役课堂”，学习效果主要取决于学习的兴趣^[5]。在线学习，在缺少学习氛围环境下，教师如何通过单一的计算机网络设备营造生动有趣的网络课堂，激发学生积极主动的参与学习，是在线课程教学的重要目标^[2]。

利用 CDIO 教育理念^[6]进行工程项目制教学，将基础知识点贯彻在项目设计与应用中学习，从而提高学生的学习兴趣，增强学习效果。通过 PBL 问题引导式教学^[6]以发现问题、提出问题、解决问题的模式来引导学生展开理论知识的学习，激发学生主动思考，积极参与，学以致用。从而提出 CDIO 项目制与 PBL 教学法双轮驱动的混合式教学教学方法。以我院 18 级电气及其自动化专业《虚拟仪器》课程为例，展开《虚拟仪器》“SPOC+线上授课”的混合式教学，结合 CDIO 理念，采用 PBL 教学方法，以工程应用项目为导向，以工程应用问题为引导，提高学生的学习兴趣，通过实际工程项目培养学生从构思、设计、实现到运作调试的工程实践能力，进一步提高课程教学质量。

一、在线教学方法设计

CDIO 项目制与 PBL 教学法双轮驱动的混合式教学方法以移动学习中国大学 MOOC、平台雨课堂、腾讯会议、QQ 群创建四合一的线上教学平台，首先利用 PBL 问题引导式教学^[7]实现 SPOC 线上基础知识点的学习，然后结合 CDIO 理论及项目制^[8]引导学生进行知识点的迁移应用，最后通过成果总结与展示提高专业综合素质。具体教学设计方案如图 2 所示。其中呈现问题和成果总结展示主要通过腾讯会议结合雨课堂进行线上直播课教学；分析问题和解决问题则由学生通过中国大学 MOOC 学习基础知识点，利用雨课堂与 QQ 群进行小组学习讨论，针对老师所设计的问题意境与项目要求，分析问题并解决问题完成项目设计。

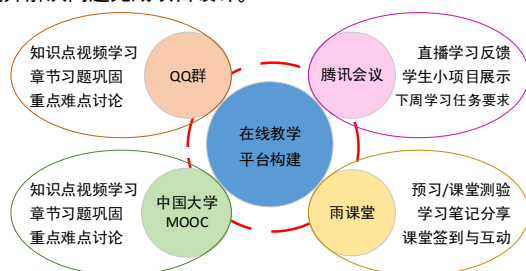


图1 教学平台构建

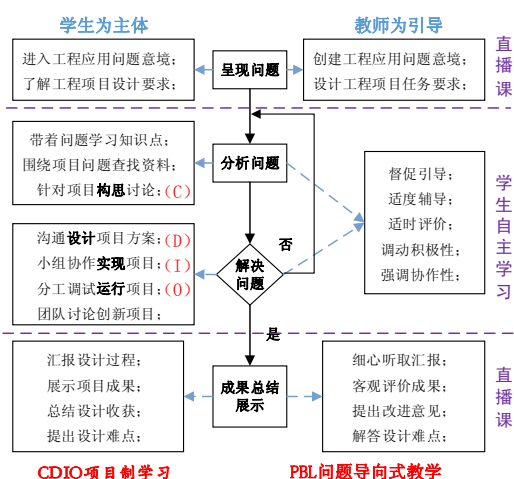


图2 教学设计方案

二、《虚拟仪器》教学改革实践

根据教学方案的设计，本次 CDIO 项目制与 PBL 教学法双轮驱动的《虚拟仪器》混合式教学具体实施主要分为学生线上学习和直播课教学两个阶段。以我院电气 1802 班第七周学习内容《虚拟仪器》第四章程序结构设计（对应小项目数字温度计设计）知识点为例，具体教学实施过程如下：

（1）学生自主学习阶段

以学生为中心的自主学习阶段是课程教学的关键。老师需实时的给予引导和指正。学生则根据前一次直播课老师布置的学习要求、项目任务、以及创建的工程应用问题意境，完成基础知识点的学习、重点难点问题讨论、作业预习测试题、学习笔记分享、项目构思设计与实现运行等。

如图 1 所示，基础知识点与重点难点讨论主要通过中国大学 MOOC 平台的《虚拟仪器》SPOC 课程资源完成学习；作业测试习题与学习笔记分享则可以加强专业知识的理解与巩固，该部分主要通过雨课堂完成；项目构设计与实现运行则以小组为单位完成，通过网络资料的查询，在 QQ 或者腾讯会议上小组协作论证设计方案、调试项目结果、完善项目设计。

（2）直播课教学阶段

以学生为主体，老师为引导的直播课教学是课程教学的总结升华阶段。通过腾讯会议结合雨课堂平台进行直播课教学，学生完成项目成果的展示总结，老师适时点评答疑，并布置下一周的学习任务，并针对对应知识点创建工程应用问题意境，下达工程项目任务要求等。帮助学生进一步完善项目设计思路及创新项目设计，提高工程应用能力。



三、在线教学实施成效

本次在线教学过程中取得的成效如下：

(1) 学习积极性高，学习进度稳步有序。据雨课堂和中国大学 MOOC 平台数据显示，学生每周根据任务要求，能按时按质按量完成学习要求。学生学习交流讨论积极，每次主题讨论参与基本能到达 80% 左右。

(2) 直播课学生互动积极性高，气氛活跃。如在“温度计项目中超温报警提示可采用哪些方式实现？”的课堂互动中，电气 1802 班 42 名同学有 10 名同学参与了抢答，18 名同学弹幕投稿互动。

(3) 学生理论应用于实践的能力潜移默化的有所提高。前五周学生的项目设计情况一般处于完成项目基本功能任务要求阶段，课后老师辅导较多；而后面四周学生项目设计的创新性及综合性逐步渐显，小组团体沟通协作能力也逐渐增强。

四、总结

CDIO 项目制与 PBL 教学法双轮驱动的《虚拟仪器》混合式教学采用中国大学 MOOC、雨课堂、腾讯会议、QQ 群四平台共同构建了“学生自学、教师指导、师生互动、教师监督”的在线教学模式，体现了以学生为中心，老师为引导的教学理念，通过实际的工程应用项目与问题贯彻课堂教学，以实际生活中的常见问题为引

导，提高了学生的学习兴趣，锻炼了学生的实践动手能力，增强了学生的专业综合素质。但线上教学的课程资源建设、教学内容的优化设计、考核机制的论证改进等还有待进一步完善。

参考文献

- [1] 周自波. 疫情之下高校网络教育的价值回归与实践导向[J]. 高等继续教育学报, 2020, 33(03): 15-22+47.
 - [2] 王欣, 李超, 高扩昌. 疫情期间高校在线教学效果满意度综合评价[J]. 商洛学院学报, 2020, 34(04): 74-77.
 - [3] 刘晓芬, 陈法杰. SPOC 混合式教学改革探索研究——以分销渠道管理课程为例[J]. 学周刊, 2020(20): 10-11.
 - [4] 黄超, 王平, 李科林. 疫情防控背景下混合式在线教学模式探索与挑战[J]. 教育教学论坛, 2020(25): 339-340.
 - [5] 郭智兴, 鲜广, 熊计. 基于 CDIO 理念的表面工程项目制实验教学研究[J]. 实验室科学, 2019, 22(02): 79-82.
 - [6] 张翔清, 张倩. PBL 教学法在大学英语教学中的应用[J]. 教育探索, 2014 (02): 39-40.
 - [7] 王博. 疫情防控期间 PBL 教学在线模式研究——以研究生英语教学为例[J]. 辽东学院学报(社会科学版), 2020, 22(03): 128-131.
 - [8] 李雪霞, 刘雪梅, 宋孟华. 基于 CDIO 的 IT 卓越工程师培养模式探索与实践——基于嵌入式单片机课程[J]. 教育现代化, 2019, 6(A5): 15-17.
- 作者简介：王秋燕（1986），女，湖南衡阳人，实验师，研究方向为图像信息处理、仪器仪表技术。
- 基金项目：湖南省教育厅教改项目：借鉴 CDIO 教育理念的自动化“卓越计划”人才培养模式的研究与实践（湘教通〔2018〕436号）；2020年湖南工学院大学生创新创业训练计划立项项目：住宅小区面向疫情防控的 RFID 感温自动门控制系统设计（编号 CX2020003）；2019年高等教育司产学研合作协同育人项目：以 TDPS 项目制为导向的自动化专业新工科人才培养模式构建（编号 01901107009）；