

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2022.02.021

欢迎按以下格式引用:康飞,许青,李俊杰,等.混合式专业课在线教学模式探索与实践[J].高等建筑教育,2022,31(2):160-166.

# 混合式专业课在线教学 模式探索与实践

康飞<sup>1</sup>,许青<sup>1</sup>,李俊杰<sup>1,2</sup>,杜志达<sup>1</sup>,于龙<sup>1</sup>,唐玉<sup>1</sup>

(1.大连理工大学 建设工程学部,辽宁 大连 116024;2.河海大学 水利水电学院,江苏 南京 210098)

**摘要:**受新冠疫情影响,高校教学活动大多转为在线教学模式。开展信息化教学模式探索,保障线上教学质量是广大师生共同面临的挑战。通过分析 SPOC、雨课堂、钉钉直播等线上教学平台特征,从教学资源准备、教学活动设计、评价体系建立等方面,构建了“SPOC+雨课堂+钉钉”一体化在线智慧教学模式,以为工科专业课开展在线教学提供借鉴。

**关键词:**混合式在线教学;水工建筑物;智慧教学

**中图分类号:**G642.0;TU6 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2022)02-0160-07

自2020年1月新冠疫情在全球范围内爆发以来,线下教学活动开始无法正常进行。为减小疫情对高校专业教学的影响,切实落实教育部《关于在疫情防控期间做好普通高等学校在线教学组织与管理工作的指导意见》(教高厅(2020)2号)的文件精神<sup>[1]</sup>,高校纷纷探索了在线课堂教学模式,积极采用信息化技术构建新型教学支持体系<sup>[2]</sup>,追求高质量在线教学以应对高校疫情防控“大考”<sup>[3]</sup>。

在全国普遍采用直播授课的情况下,由于存在网络卡顿、学生教学效果接受差、师生互动有待提高等问题,教育部提出了“不提倡、不鼓励、不建议每位高校教师都做直播课”的倡议。因此,必须充分利用优质的在线资源,结合其他教学工具,有效开展混合式在线教学<sup>[4-6]</sup>,以弥补单一教学模式的不足,提升线上教学效果。为实现“停课不停教、停课不停学”的目标,结合大连理工大学水工建筑学课程现状,学院教学团队开展了基于“SPOC+雨课堂+钉钉”的在线教学模式探索与实践,以为工科专业课开展在线教学提供借鉴。

修回日期:2020-08-28

**基金项目:**国家本科教学工程项目“水工建筑学一流课程建设”(ZL2021260);大连理工大学教学改革基金项目“水工建筑学智慧教学建设”(YB2019037);教育部高等学校本科教学质量与教学改革工程项目“水利水电工程一流专业建设”(ZL201845)

**作者简介:**康飞(1982—),男,大连理工大学建设工程学部教授,教育部青年长江学者,博士生导师,博士,主要从事水利水电工程教学与科研工作,(E-mail) kangfei@dlut.edu.cn。

## 一、“SPOC+雨课堂+钉钉”混合式在线教学模式提出

混合式教学作为一种注重发挥传统教学和数字化平台优势的教学模式<sup>[7-8]</sup>,是由教师主导教学和学生主体共同参与实现的,强调教师主导作用和学生主体地位的有机统一,在充分整合传统教学和数字化学习环境优势下,实现学生自主学习和协作学习的混合。

混合学习环境是进行混合教学的基础,是开展混合学习的保障。由于受疫情影响,专业课程不能正常开展线下教学活动,急需寻找有效的线上混合教学替代方案,通过对智慧教学工具的综合利用,以期实现学生自主学习、课堂教学高质量交互,从而达到与常规教学的实质等效。

### (一) SPOC 及其功能特色

小规模限制性在线课程(Small Private Online Course, SPOC)<sup>[9-10]</sup>的概念,是由加州大学伯克利分校的福克斯教授率先提出。“Small”和“Private”是相对于 MOOC 中的“Massive”和“Open”而言,“Small”是指学生规模一般在几十人到几百人,“Private”是指对学生设置限制性准入条件,只有达到要求的申请者才能被纳入 SPOC 课程。

SPOC 是融合了实体课堂与在线教育优势的混合教学模式,易于实现翻转课堂和网络辅助教学,其功能特色可概况为以下几个方面:(1) 教学理念由“以教师为中心”转变为“以学生为中心”<sup>[6]</sup>;(2) 教学模式多样化,运用线上、线下等教学方式,实现翻转课堂教学。采用项目制、问题化教学设计,方便开展以案例和问题为基础的教学、分组教学等,充分调动学生的主观能动性,变被动学习为主动学习;(3) 丰富的学习资源,拓展了学习范围,学习不受时间、空间限制;(4) 互动方式多样化,方便师生、学生之间的讨论与交流;(5) 学习过程管理智能化。在 MOOC 基础上增加了小班管理功能<sup>[7]</sup>,平台具有数据统计分析能力,能够对学生学习行为和学习成绩自动记录和分析。智能化过程管理,使教师可以将更多的精力用于对翻转课堂、案例教学、合作学习等模式的探索研究。

相较于传统教学模式,SPOC 教学模式所倡导的“线上+线下”混合式教学具有极大优势,它能够将线上自主学习和线下教学有机结合,提高学生学习的参与度、互动性和表现性,有利于实现个性化自主学习。在疫情防控期间,课堂教学一般采用直播课方式,SPOC 平台在课堂互动、直播回放等功能方面具有一定的不足,同时存在因平台用户超负荷造成的网络拥堵、卡顿等问题,影响线上直播课堂教学质量。

### (二) 雨课堂及其功能特色

雨课堂<sup>[11]</sup>是清华大学与学堂在线共同研发的智慧教学工具,目的是全面提升课堂教学体验,使师生互动更频繁、教学更便捷。雨课堂将复杂的信息技术手段嵌入到 PowerPoint(PPT)和微信使用功能内,具有简单易用、方便师生沟通、实时数据采集与统计等特点。通过使用雨课堂,教师将视频、习题、预习课件等提前推送到学生手机上,可实现课堂上实时答题、弹幕互动,为传统课堂教学师生互动差问题,提供了完美解决方案。

雨课堂的特色功能主要体现在:(1) PPT 推送与反馈。教师可以通过微信实时发送教学内容,学生可以对不理解的地方,通过手机端的“不懂”或“收藏”按钮及时反馈,有利于教师及时发现并解决学生的个性化问题;(2) 课堂测试功能。试题在课堂上以 PPT 形式推送给学生,学生需要在有限时间内,在手机上迅速答题,避免了抄袭、查找资料获得答案;(3) 实时弹幕讨论功能,加强师生和学生之间的互动;(4) 数据实时采集与分析。数据包括课堂答题情况、PPT 课件知识点“不懂”人数、课

前预习和课后知识巩固情况等,以便教师根据数据及时调整教学策略;(5)自动点名功能,提高了出席率。

### (三) 钉钉及其功能特色

研究表明,直播是疫情期间学生最喜欢的教学方式<sup>[12]</sup>,因此选用合适的直播平台开展与学生面对面的直播教学,对提高学生积极性、主动性具有重要作用。钉钉作为在线交流平台,具有稳定性高、功能强等特点。钉钉平台的功能较为全面,直播教学中常用的功能包括:(1)在线直播。直播开始后,教师可以打开上课的PPT课件(包含雨课堂插件)、视频、图片等,采用屏幕分享模式,开启摄像头,实现画中画;(2)连麦互动。提升直播课堂的互动性;(3)互动面板。成员可在群里发送互动信息;(4)直播数据自动统计;(5)直播回放。直播过程录像会自动保存在群设置内,方便学生回看。

### (四) 智慧教学工具综合利用

综合利用智慧教学工具是高质量在线教学的着力点<sup>[3]</sup>。本文所提出融合SPOC平台、雨课堂和钉钉的在线智慧教学方案如图1所示,通过SPOC平台与雨课堂、钉钉等课堂交互工具的协作,配合常用的QQ群、微信群,发挥各自平台的特点优势,弥补彼此的不足,以期实现学生自主学习、课堂教学高质量交互与翻转课堂,达到与以往正常教学的实质等效。

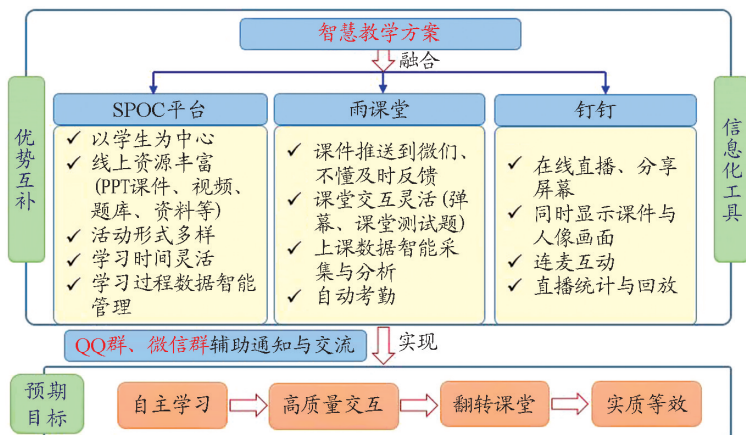


图1 融合SPOC平台、雨课堂和钉钉的在线智慧教学方案

## 二、混合式在线教学模式教学设计

### (一) SPOC平台选用与教学资源建设

我校教学团队与多家网络教学公司合作建立的SPOC教学平台,在接收到线上教学任务后,教师积极响应,经讨论确定了采用大工-超星金课建设平台的专属SPOC来开展线上教学。在SPOC教学平台,教师可进行课程建设、教学设计、教学实施、答疑、教学过程数据统计与管理等教学工作,学生可以进行签到、学习、讨论、测验与考试等学习内容。

在SPOC平台建课,需要的教学资源包括:(1)教学视频资源;(2)题库建设资源,包括测试题、作业库、试卷库等,题库结合每个章节知识点设置测试题,通过智能批量导入题目至SPOC平台资料库中,以便教师发布作业或测试题选用,其中客观题主要包括选择题(单选题、多选题)、填空题、判断题等;(3)PPT改造与学习资料收集;(4)引导问题、在线作业与单元检测。在每个章节学习之前,任课教师上传问题,让学生带着问题自主学习。各种教学资源可按教学进度逐步上传,具体课程教

学资源结构如图 2 所示。

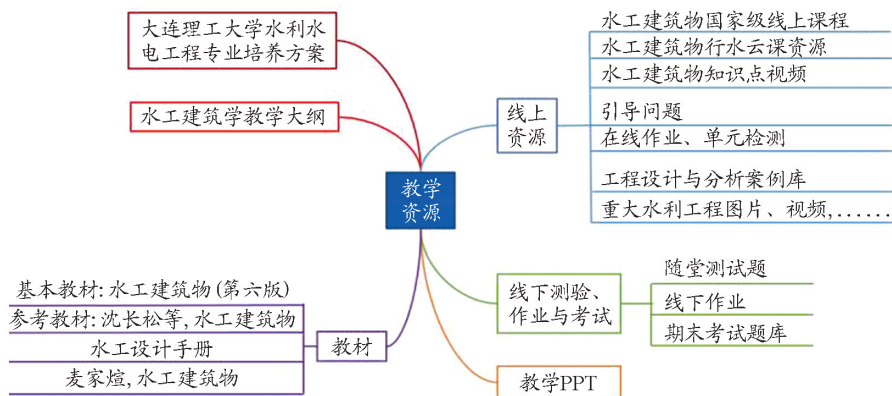


图 2 课程资源结构

注:线下测验、作业与考试在疫情期间均转为线上进行

## (二) 混合式在线教学活动设计

大规模在线教学活动的开展,推动了教育教学技术现代化进程,使我们不得不重新审视智慧教育和智能教学在高校中使用的可能性和必要性<sup>[13]</sup>。为实现线上教学高质量交互目的,在教学过程中引入雨课堂与钉钉直播平台工具进行混合式教学,具体教学活动设计流程如图 3 所示。

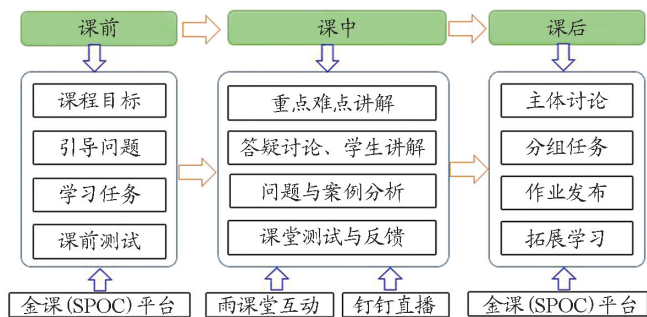


图 3 在线混合式教学过程组织与教学活动设计

课前,教师通过 SPOC 平台发布学习任务,设置课程目标和引导性问题,学生则借助慕课学习课程知识点视频,完成课前测试题作业。课中,教师着重对课程知识重点、难点进行讲解,并就课前测试问题进行点评。基于问题导向与案例教学实施翻转课堂,以雨课堂和钉钉直播作为师生互动的智慧教学工具。课后,在 SPOC 平台组织学生进行主题讨论、开展分组案例分析任务、发布课后作业、进行拓展学习等。学习任务通过 SPOC 平台发布,并在课程微信群或 QQ 群发布信息,以方便师生实时沟通交流。

对于新开课程,教师需明确课程教学目标,确定教学知识重难点,构建课程知识体系框架,把课程目标与专业教材相结合。针对重难点问题,教师需在了解学生的基础上,掌握学生在接受新知识时可能遇到的困难情况,以便对症下药,避免教学中的主观性和盲目性,切实做好理论联系实际。在课堂教学中,学生可以对不理解的地方,通过雨课堂手机端的“不懂”或“收藏”按钮及时反馈,教师根据反馈情况,及时调整教学重难点知识模块,并做进一步针对性讲解。

## (三) 学习效果评价

学生学习效果评价分为过程评价与总结性评价。过程评价主要包括任务点完成情况、平时作

业与测验成绩、项目完成情况、课堂表现等,总结性评价主要是期末考试。借助平台的数据统计分析功能,对学生学习行为和学习成绩进行多方位记录和分析,根据数据记录及时总结问题,调整课程教学进度、内容和方法,以确保课程教学质量。

### 三、混合式在线教学模式教学实践

#### (一) 课程概况与课程资源建设

水利工程是关乎国民经济发展、区域安全的重要基础工程,为更好服务于行业发展需求,水利工程人才培养质量也迈上了一个新台阶<sup>[14]</sup>。我校水利工程专业开设两个班,每年约60名学生。水工建筑学课程是水利水电工程专业主要专业课之一,重点讲解大坝、水闸、溢洪道、水工隧洞等水工建筑物知识点内容。

课程资源采用是根据教学进度,通过SPOC平台逐步建课并上传完成的,具体课程建设包括以下几模块:(1)教学视频资源建设。由于在短时间内很难完成所有知识点的视频制作,在SPOC平台上引进了中国大学MOOC上被评为国家级精品课程的河海大学水工建筑物课程视频,同时按知识点自制了部分视频,其中大型水利工程宣传与介绍视频达10余个,以作为教学内容辅助材料;(2)题库建设。完成了该课程八个章节的测试题上传,共219道;(3)PPT改造与学习资料收集。改造加工PPT课件46个,收集电子书2本、电子版行业规范17本,水利工程图片100余张,其中由于疫情期间购买教材不便,还引入了行水云课平台电子版教材,供学生拓展学习使用;(4)问题引导、在线作业、单元检测、分组案例分析。课堂上每次发布课程引导问题若干,根据知识点发布测试题40次,组织分组案例教学1次。

#### (二) 课堂教学活动情况

根据课程教学计划,定期给学生发布学习任务,包括学习资源、课程目标、导学问题、课前测试题等,通过SPOC平台推送给学生,并自动记录过程数据和统计分析,根据统计结果共发布任务点77个。

针对大规模在线教学网络易卡顿问题,采取了如下措施:(1)金课平台资源未固定统一学习时间,而是要求学生某时间段内自主完成任务点和测试题;(2)采用稳定性较好的直播软件,该软件同时具有视频自动录制和回放功能。在教学实践过程中,基本未出现明显的网络卡顿现象,个别同学出现网络卡顿也可以通过回看教学视频来弥补。

翻转课堂上,教师可选择代表性问题进行重点讲解,借助雨课堂平台发布课堂测试题或讨论题,引导学生思考,实现激发学生自主学习的目的。在SPOC平台开展了各类教学活动,如开展拱坝分组案例教学,从所提交材料和报告来看,各组提交材料详实、工程分析判断准确、报告条理清晰、陈述表达准确、团队合作较好,达到了预期教学训练目标。学生成绩评定内容分为多个方面,分别是期末考试成绩、金课平台平时测验成绩、金课平台任务完成情况、参加讨论情况、案例分析分组任务完成情况等。

### 四、教学效果评价

采用混合式在线教学模式较好地激发了学生学习热情,SPOC平台任务点完成率在92%以上,章节学习次数达到19 298次,讨论次数105次。

采用调查问卷形式征集了学生对于所采用教学方式的意见和建议。问卷调查主题为“疫情期间水工建筑学‘金课平台+雨课堂+钉钉直播’在线教学模式调查”。题目设置如下:(1)对于上学期的水工建筑学课程,你觉得哪种在线教学方式效果最好?(2)采用“大工-超星金课平台+雨课堂+钉钉直播”是否能够达到自主学习+高质量交互的目的?(3)关于“拱坝分组案例研究任务”的教学活动,能够训练大家哪些方面的能力? 调查问卷结果见图4、图5。可看出85%以上学生选择了具有直播功能的授课形式;95%以上学生认为所采用的授课形式能够或基本能够达到“自主学习与高质量交互”的目的;95%以上的学生认为所开展的分组案例教学任务锻炼了课程目标内的多种能力。表1列出了近两年学生成绩分布情况,可以看出,与采用常规教学方法的2019年相比,采用混合式在线教学能够激发学习热情,对平时作业完成和期末成绩提高具有一定的促进作用。

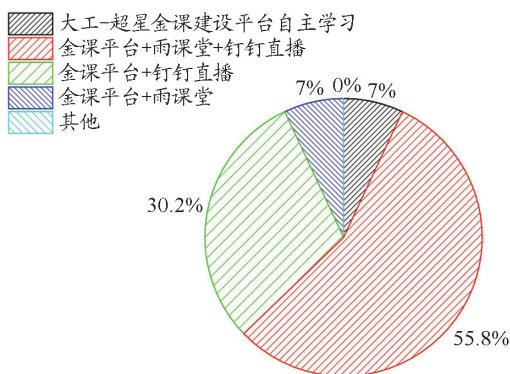


图4 问卷调查题目1结果

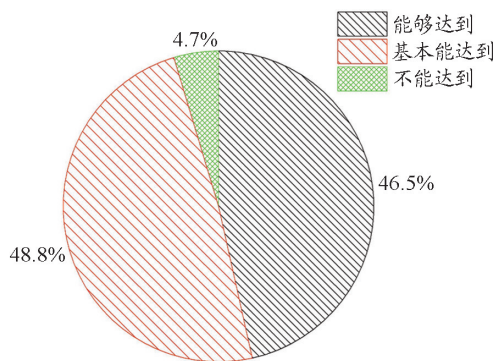


图5 问卷调查题目2结果

表1 2019—2020年学生成绩分布情况

成绩区间	90~100	80~89	70~79	60~69	0~59
2019 平时成绩	31.94%	26.39%	41.67%	0	0
2020 平时成绩	37.5%	44.64%	10.71%	1.79%	5.36%
2019 期末成绩	9.59%	20.55%	19.18%	19.18%	31.51%
2020 期末成绩	17.86%	30.36%	32.14%	8.93%	10.71%

## 五、结语

加快教育现代化、推进教育信息化是建设教育强国目标的需要。疫情下大规模在线教学实践,促使广大教师积极探索教育现代化和教学改革的路径,探索更高效的在线教学与混合式教学方案,有利于加快教育信息化发展。作为一线教师,我们应化危机为动力,积极推进教与学的方式变革,将教育教学与信息技术深度融合,为疫情后线上线下混合式教学积累宝贵经验。在线教学模式在疫情结束后不应被抛弃,而应在此基础上继续推进线上线下混合式教学。“互联网+教育”“智能+教育”已经成为中国高等教育和世界高等教育的重要发展方向,研究成果为工科专业课智慧教学建设提供了参考。

### 参考文献:

- [1]教育部.关于在疫情防控期间做好普通高等学校在线教学组织与管理工作的指导意见[EB/OL]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202002/t20200205\\_418138.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202002/t20200205_418138.html).
- [2]韩筠.以信息技术构建高等教育新型教学支持体系——基于抗疫期间在线教学实践的分析[J].高等教育研究,2020,

41(5):80-86.

- [3] 于歆杰. 以高质量在线教学应对高校疫情防控大考[J]. 人民论坛, 2020(10):108-109.
- [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] 张进, 刘利, 姚思童, 等. 基于“SPOC+慕课堂+腾讯会议+微信群”的在线教学实践——以仪器分析课程为例[J]. 大学化学, 2021, 36(4):59-65.
- [6] 张维瑞, 赖建强, 刘盛荣. 疫情背景下的“SPOC+腾讯课堂”在线教学模式[J]. 宁德师范学院学报(自然科学版), 2020, 32(1):80-85.
- [7] 康叶钦. 在线教育的“后MOOC时代”——SPOC解析[J]. 清华大学教育研究, 2014, 35(1):85-93.
- [8] 陈廷国, 曲激婷, 陈琛. 结构力学课程混合式教学探索与实践[J]. 高等建筑教育, 2020, 29(1):9-15.
- [9] 尹合栋. “后MOOC”时期基于泛雅SPOC平台的混合教学模式探索[J]. 现代教育技术, 2015, 25(11):53-59.
- [10] 韩俊南, 张婷婷, 艾红梅, 等. 建筑材料慕课建设与教学实践[J]. 高等建筑教育, 2020, 29(1):68-73.
- [11] 王帅国. 雨课堂:移动互联网与大数据背景下的智慧教学工具[J]. 现代教育技术, 2017, 27(5):26-32.
- [12] 胡小平, 谢作栩. 疫情下高校在线教学的优势与挑战探析[J]. 中国高教研究, 2020(4):18-22, 58.
- [13] 赵继, 谢寅波. 疫情倒逼寻找高等教育教学改革突破口[J]. 中国高等教育, 2020(6):22-24.
- [14] 魏博文, 谢斌, 鲍丹丹, 等. 基于内涵发展的水利专业研究生培养质量评价体系及提升策略[J]. 高等建筑教育, 2020, 29(2):81-88.

## Exploration and practice of blended online teaching mode for specialized courses

KANG Fei<sup>1</sup>, XU Qing<sup>1</sup>, LI Junjie<sup>1,2</sup>, DU Zhida<sup>1</sup>, YU Long<sup>1</sup>, TANG Yu<sup>1</sup>

- (1. Faculty of Infrastructure Engineering, Dalian University of Technology, Dalian 116024, Liaoning, P. R. China;  
2. College of Water Conservancy and Hydropower Engineering, Hohai University, Nanjing 210098, P. R. China)

**Abstract:** Affected by the epidemic, most of the teaching activities have been converted to online teaching methods, exploring informationize teaching methods and ensuring the quality of online teaching is a common challenge faced by teachers and students. The characteristics of SPOC, Rain Classroom, Dingding Live and other teaching modes are analyzed, and the integrated online smart teaching mode of SPOC + Rain Classroom + Dingding is discussed from the aspects of teaching resource preparation, teaching activity design, and evaluation system establishment. The preliminary practice of teaching professional courses in engineering has achieved good results, which can provide a reference for online teaching of professional courses.

**Key words:** blended online teaching; hydraulic structure; intelligence-based teaching

(责任编辑 崔守奎)