# 基于 SPOC 平台的钢结构课程教学改革

高 磊, 江克斌, 邵 飞, 金广谦 (解放军理工大学 野战工程学院, 江苏 南京 210007)

摘 要: SPOC 是相对 MOOC 而出现的一种小规模的在线教育平台,使用其开展教学能将传统课堂教学面对面交流的优势与在线教学实时互动交流的优势相结合。以钢结构课程教学改革为例,利用 SPOC 平台,对课程建设、教学方法及考核方式三个方面的改革都进行了积极探索。通过教学改革可以看出利用 SPOC 平台教学实现了线上、线下教学的相互融合,利于混合式教学模式的展开。从教学效果看提高了学生成绩,有利于学生自主学习能力和创新能力的培养。钢结构课程的教学改革实践为其他课程采用 SPOC 平台进行教学改革提供了一定的参考。

关键词: SPOC 平台; 混合式教学模式; 自主学习能力

中图分类号: G642.4 文献标志码: A 文章编号: 1672-8874 (2016) 01-0101-05

## Teaching Reform of Steel Structure Curriculum Basing on SPOC Platform

GAO Lei, JIANG Ke-bin, SHAO Fei, JIN Guang-qian

(College of Field Engineering, PLA University of Science and Technology, Nanjing 210007, China)

**Abstract:** SPOC (small private online course) is a kind of small online education platform which corresponds to MOOC. It can combine the advantage of face-to-face communication in traditional class with the advantage of on-line communication on an online education platform. Taking the Steel Structure curriculum teaching reform as an example, the reform of curriculum construction, teaching method and examination mode are put in practice basing on SPOC platform. According to the practice of teaching combination of on-line and off-line teaching can be carried out, and the blending-teaching mode is easily performed. According to the teaching effect, the students' study grades were heightened, the self-studying ability and innovation ability were also cultivated well. The reform practice of the course of Steel Structure can provide some reference for other curricula reform basing on SPOC platform.

Key words: SPOC (small private online course); blending-teaching mode; self-study ability

## 一、引言

进入21世纪以来,我国高等教育先后采取了"质量工程"、"教学评估"等措施来实施教学改革,从知识、素质、能力综合培养出发提高人才培养质量<sup>[1-2]</sup>。近年来随着以网络技术为核心的信

息技术在教育领域的应用,为世界各国的教学改革注入了新的力量,目前教育信息化、在线教育成为我国教育改革新的热点<sup>[3-4]</sup>。信息技术的应用不仅拓展了形象教学的演示时空,而且打破了传统以课堂为主的教学时空的概念<sup>[5]</sup>,对课程建设<sup>[6]</sup>、教学方法革新<sup>[7]</sup>都提出了新的要求和挑战,要求教学更加注重课外教学、关注学生自主学习

收稿日期: 2015-09-10

基金项目:解放军理工大学教育研究课题(GJ1504030)

**作者简介:** 高 磊 (1981 - ), 男, 山东新泰人。解放军理工大学野战工程学院讲师, 博士, 主要从事军用桥梁设计理论与方法

能力的培养。各个高校纷纷利用各种网络平台实 践在线教育<sup>[8-9]</sup>, MOOC (大规模在线开放课程) 的出现为高校在线教育改革提供了一个突破口, 各高校掀起了一股慕课建设的热潮[10],在发展慕 课的同时也出现了一种与之相对的小规模的在线 教学平台称为 SPOC[11]。SPOC 平台设定一定的准 入要求,针对特殊的人群使用。这样人数较少便 于面对面交流,它把传统课堂教学和网络教学的 优势结合起来,特别适合混合式教学[12]的开展。 "钢结构"课程是土木工程、桥梁工程等专业学生 的一门专业基础课程,具有一定的理论性和实践 性。选课学生多、基础差别大,用传统的教学模 式经常出现成绩不均匀, 学生学习效果差等缺点。 利用各种手段进行课程改革提高教学效果一直是 课程组教学实践的重点,为此在课程教学改革中 尝试了SPOC 教学平台,实现了线上、线下教学的 有机结合,取得了较好的教学效果。

## 二、SPOC平台介绍

SPOC 平台是在 MOOC 基础上发展起来的,其最大的特色是能融合传统课堂优势和在线教学优势,便于采用混合式教学模式<sup>[12]</sup>。使用该平台后可对教学内容、教学实施、教学评价等都进行一定的改革,有利于培养学生自主学习能力、创新能力为核心的综合能力和素质。其主要的功能由四大模块实现,分别是资源建设、教学准备、教学实施和学习评价,如图 1 所示。

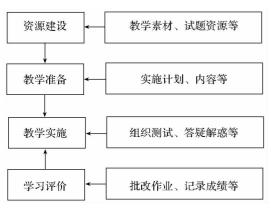


图 1 SPOC 平台主要组成部分

其使用简单、高效、覆盖教学全过程。使用平台第一步就是资源建设,其中包括知识点梳理、视频课件等资源组成的教学素材、试题资源等,这是课程建设的重点部分,相当于"做菜用的原料";第二步就是教学准备也可以称为教学制作,

就是根据教学素材、学生学习时间等,为学生制定在线学习的学习计划和学习内容,并将适当的教学资源推送给学生供其进行自主学习,这一过程相当于"做菜的过程";第三步就是教学的具体实施,整个教学过程都依赖平台展开,主要有作业完成、答疑解惑、在线测试等具体教学活动。基于平台师生之间、生生之间能实时互动交流,及时解决学生自主学习过程中碰到的疑问。通过在线的教学互动,老师可以总结哪些问题是大家共性的、比较难理解的,进行相应的备课,使课堂教学更有针对性、效率更高;如何确保教学实施能顺利开展,让学生自觉利用平台进行学习,主要依靠完整的评价体系,学习评价从六个方面覆盖学生学习全过程,督促吸引学生进行在线学习。

## 三、课程建设

课程建设紧紧围绕教学内容的改革而开展, 分别针对学生线上和线下学习的特点,优化整合 传统的教学内容,使其更有利于学生的学习。

### (一) 重新梳理课程的知识点

针对学生线上学习的特点,对全课程的知识点进行梳理,将知识点区分不同层次、不同难易程度。一共梳理一级知识点 12 个,二级知识点 37个,三级等若干。如图 2 所示某一知识点的层级结构图。

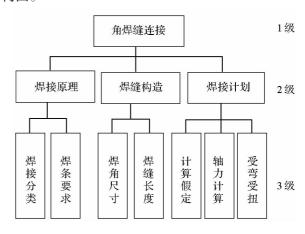


图 2 知识点层次结构示意图

## (二) 制作、收集了丰富的教学资源

根据学生线上学习需要,结合平台特点围绕知识点将积累多年的教学资源进行重新编辑、梳理整合呈现在平台中,供学生进行学习。主要的资源如表1所示。

资源形式	数量	备注		
视频 (微课为主)	70	近 800 分钟		
课件	27	可在线浏览		
试题资源	187	选择、判断等		
试卷库	10	在线测试等		
文献、软件学习等	15	压缩文件		
合计		2. 4G		

表1 课程资源建设汇总

视频资源以微课为主,每个时长 10 分钟左右,70 个视频时长近 800 分钟;课件把课程中主要知识点的讲解呈现给学生;试题资源涵盖所有知识点,区分不同难易程度,包含填空、选择、判断等题型共计 187 道题目;在试题资源基础上按照章节布局组建了 10 套试卷库用于在线测试和课堂竞赛;其他资源包括一些名校的钢结构课件、相关软件学习资料等。

### (三) 紧贴工程实践优化整合教学内容

随着国家对应用型人才的需求增多,如何让学生将理论与实际工程紧密结合起来成为工科院校教学中要考虑的问题。使用 SPOC 平台后,将一些实际工程案例的介绍、图片等资料呈现在平台中,学生课前可以观看了解。课堂上老师引导学生将实际工程中的构造细节、杆件等抽象成钢结构理论课中要讲的内容,增加学习的直观性和针对性。当学完之后,结合实际工程让学生进行课程设计,提高学生将理论知识应用于实际工程的能力。基于平台对教学内容工程化的优化、组合,对提高学生应用能力、分析问题及解决问题的能力有很大的帮助。

## 四、教学方法改革

使用 SPOC 平台以后改变了传统教学以课堂为主、满堂灌的教学方式,延伸了传统的教学时空,从课堂延伸到课前、课后,从教室延伸到网络。建立起了覆盖学生学习全过程、全时空的教学网络。无论是课前教学、课堂教学还是课后教学都依赖平台开展,整个教学过程的每一个环节都是线上、线下教学的相互融合,学习评价贯穿教学的全过程,吸引监督学生进行在线学习。使用平台后基本的教学流程如图 3 所示。

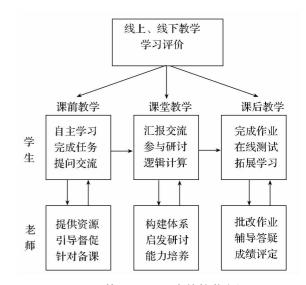


图 3 基于 SPOC 平台的教学流程

#### (一) 课前教学以学生自主学习为主

如图 3 所示三个教学过程中最关键的是课前教 学,学生课前学习的好坏直接关系到课堂教学及 课后教学。课前通常老师布置任务, 在平台推送 教学资源, 引导学生自主学习, 完成课前测试, 让学生总结学习中碰到的疑问并发布到网上或带 到课堂讨论。核心的是培养学生自主学习能力, 而自主学习能力的培养是高等教育最重要的本质 之一。传统教学很难保证学生能课前完成自主学 习,这也是长期困扰老师们的一个难题,无法监 控学生是否自主学习, 自主学习的效果怎么样更 不得而知。SPOC 平台的出现为解决这一问题提供 了一些办法,基于 SPOC 平台可以通过压力、吸引 力、动力组成的合力促进学生完成自主学习。压 力一方面来自于老师布置的任务,一方面学生在 线学习时间老师可以实时监控,这样发现学生没 有学习时可以及时督促,同时隔一段时间将学生 在线学习情况公布以促进学生利用平台进行自主 学习: 吸引力是指平台上丰富的视频、课件等教 学资源,能让学生提高学习效率;动力来源于平 时成绩和老师的奖励。一方面将自主学习情况纳 入到平时成绩的评定中, 并加大比例到 15%, 学 生只有自主学习了才能得到这一部分成绩,这样 就为学生自主学习提供了动力。另一方面老师结 合学生自主学习情况和课堂表现情况,每周评选 学习之星,老师给予表扬并相应增加平时成绩。

#### (二) 课堂教学重在提高学生综合能力

基于 SPOC 平台,探索线上、线下混合式教学模式中课堂教学的方法。通过实践发现学生线上通过自主学习对知识有了基本的掌握,课堂教学

可以采用启发式、研讨式及翻转课堂等多种教学方法。课堂教学主要解决学生课前自主学习后存在的疑问,帮助学生将碎片化知识点构建成完整的知识体系。课堂教学的展开更容易,师生之间更容易出现深层次的互动和交流。

采用研讨式教学时,以问题(主要是一些探讨为什么?怎么用的问题)为牵引,重点解决学生课前学习后存在的疑难问题。如通过对一些"为什么规定焊缝最大、最小长度""影响压杆稳定性的因素有哪些"等问题的研讨,培养锻炼学生的逻辑思维、发散思维等能力。

采用 SPOC 平台开展教学后,采用翻转课堂的教学更加容易。25 次课有 16 次课 20 个知识点进行了翻转课堂的教学。学生汇报,然后接受其他学生或老师的质疑,通过学生自己的讲解更易被学生接受,借助质疑让学生加深对知识的理解。通过翻转课堂的教学极大地提高了学生自主学习、质疑等能力。

## (三) 课后教学重在巩固拓展、提升能力

课后教学是课堂教学的延续,传统的教学课后主要是完成作业,而基于 SPOC 平台的课后教学方法手段多样,同时师生之间、学生之间可以互动交流。比如学生可以学习一个阶段之后进行在线测试巩固所学的知识,教学实践中一共进行了 9 次测试,对巩固知识起到了很好的效果。学生课堂学习后仍然存在的疑问或在拓展学习中碰到的疑问均可以在网上发帖,供其他学生和老师一起研讨。但是对于一些如计算、作图等实践性强的问题,需要老师进行一些面对面的辅导答疑。

### (四)学习全过程的评价方法

改变传统一张试卷定最终成绩的做法,将成绩分成平时成绩和卷面成绩两部分,各占50%。将平时成绩细化、量化成六个部分如图4所示。

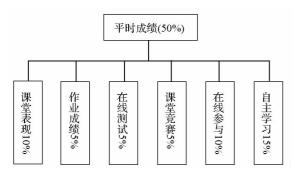


图 4 平时成绩组成及比例

课堂表现,每次课后对每一名学生在网上进

行打分记录;作业都在网上批改并给出成绩进行记录,针对计算题采用线上线下结合的方式,学生线上提交答案,老师结合线下步骤检查综合给出成绩并进行记录;在线测试和课堂竞赛成绩都根据学生考试情况实时记录;在线参与情况包括发帖情况、回帖情况、参加考试次数等,平台会实时记录并给出相应的成绩;自主学习情况包括在线学习时间、课前完成在线测试情况、笔记等情况都实时记录进行综合评定。所有的成绩记录和评定都在平台展开,学生可随时查看,还可以对不合理的成绩提出疑问,老师与学生代表一起讨论共同给出公正的评定。通过平时成绩的量化、细化评定促进了学生成绩的提高,也有力提升了学生自主学习能力。

## 五、课程改革成效及建议

### (一) 课程改革成效

### 1. 学生学习成绩得以提高

在课程教学中,对两个教学班的教学成绩进行了对比。一个班(A班)学生53名采用传统教学方法,一个班学生(B班)52名采用SPOC平台进行教学。最后A班平均成绩82.7,优秀率16.98%。B班平均成绩87.8,优秀率30.77%。从成绩来看采用SPOC平台的教学班优秀率比普通班高13.79%,平均成绩高5.1分,采用平台进行教学对提高学生成绩的确有很大帮助。

#### 2. 学生自主学习能力有效提升

为了了解学生对平台使用后学习效果的影响,对 52 名学生进行了问卷调查,调查结果如表 2 所示。

表 2 SPOC 平台使用效果问卷调查表

调查内容	帮助较大	帮助不大	无帮助
调动学习积极性	90.4%	9.6%	0
预习习惯培养	94.2%	5.8%	0
复习习惯培养	86.5%	11.5%	2%
培养查文献能力	84.6%	11.5%	3.9%
提高学习效率	86.5%	9.6%	3.9%
知识记忆和理解	94.2%	5.8%	0
交流能力	88.5%	7.7%	3.8%

从表2中的调查结果看,使用平台后对学生自

主学习能力的提高有很大帮助,如在"调动学习积极性"、"预习习惯培养"中使用平台后感觉帮助较大的比例在90%以上;平台的使用也对学生交流能力、提高学习效率等也有较大的帮助,取得了预期的效果。

## 3. 有利于培养学生的创新思维

创新思维核心的就是学生要有质疑的精神,多问一些如"为什么?怎么用?"的问题。这一点从学生不同时间段发帖质量和数量就可以看出,在学习的前半段时间学生问的问题多是"是什么",而到了学习的后半段时间,问的问题更多的是"为什么?怎么用"。发帖数量从课程学习前半段的72条,到后半段的156条。这都说明平台的使用对培养学生的创新思维有很大的帮助。

虽然本课程利用 SPOC 平台进行的课程教学改革取得了一些成效,但需要进一步优化教学内容,采用更加灵活的教学方法。特别是要针对学员线上、线下学习不同的特点精细化区分线上、线下教学内容,优化线上教学资源,提高平台的使用效率。

## (二) SPOC 平台的改进及使用建议

- 一是 SPOC 平台与 word、图形处理等软件兼容性不好,导致在平台中使用公式、图片等不方便,需要进一步改进。
- 二是 SPOC 平台目前依赖于有线网络运行,只能在有网络端口接入的地方使用,限制了其使用的方便性。随着手机等移动终端的发展,可以探索开发基于局部无线网络的平台使用终端,方便学生利用碎片化的时间学习。
- 三是目前我校已经先后有大学语文、程序设计基础、海洋数值预报等 20 余门课程试点平台的使用,但是否适合所有课程使用还需要进一步研究和实践,特别是针对实践性强、逻辑性思维强的课程。

四是平台使用效率问题。在平台中浏览课件、观看视频、提问交流等都需要学生花费较多的时间。当同一时间段许多课程都采用该平台开展教学时,学生的时间分配、平台使用效率等都还需要进行深入研究。

## 六、结束语

SPOC 平台作为一种在线教育平台,能融合传统课堂教学和在线教学的优势,适合高校采用并

利用其进行教学改革。通过钢结构课程的实践表明,使用该平台能方便进行教学内容、教学方法的改革,能够对学生学习全过程进行监督并量化平时成绩的评定。平台的使用提高了学生的学习兴趣和学习成绩,同时对学生自主学习能力、创新思维等能力的培养具有很好的作用。

在平台使用过程中也发现了一些不足,比如与 word 等软件的融合,平台使用的便捷性等问题,需要进一步改进。本平台适合大部分课程使用,但对于实践性强、逻辑性强的课程是否适用还需要进一步研究和实践。对于平台使用效率、学生学习时间分配等问题还需要深入研究。

## 参考文献:

- [1] 王龙. 我国大学教育教学改革需要探索五个重要关系[J]. 黑龙江高教研究,2014(5):1-3.
- [2] 陆国栋. 教学方法改革的模式与举措[J]. 中国大学教学,2011(8):14-16.
- [3] 滕珺, 吕云震. 涌动的潮流: 当代世界教学改革动态——陶西平先生专访[J]. 比较教育研究,2015(1): 1-6.
- [4] 徐苏燕. 在线教育发展下的高校课程与教学改革[J]. 高教探索,2014(4):97-102.
- [5] 蒋成. 信息技术环境中创新素质的培养[J]. 大学教育,2014(6):35-36.
- [6] 李永强,毛洪涛,叶作亮. 有效使用信息技术工具改造传统课程—"运作管理"课程改造的实践[J]. 中国大学教学,2012(3):63-65.
- [7] 张聪,陆国栋,周爱军. 刍议使用信息技术工具改造课程的三种教学模式[J]. 中国大学教学,2013(1):73-74.
- [8] 潘乔丹,黄元河,黄启川.大学 Moodle 混合式教学模式的构建与应用[J].高教论坛,2012(10):84-86.
- [9] 黄天娥,李兰皋. 基于 Blackboard 网络教学平台的大学 英语混合式教学模式探究[J]. 教育理论与实践,2014 (6):55-57.
- [10] 袁莉, Stephen Powell, 马红亮. MOOC 与高等教育的变革[J]. 中国教育信息化, 2014(5): 3-5.
- [11] 徐葳, 贾永政, 阿曼多·福克斯, 等. 从 MOOC 到 SPOC—基于加州大学伯克利分校和清华大学 MOOC 实践的学术对话[J]. 现代远程教育研究, 2014(4): 13-22.
- [12] 何克抗. 从 BlendingLearning 看教育技术理论的新发展[J]. 国家教育行政学院学报,2005(9):37-48.

(责任编辑:陈 勇)