

慕课与翻转课堂

有机化学精品在线开放课程的建设与应用^{*}

姜文凤, 于丽梅, 刘 迪, 殷伦祥, 吴志勇, 高占先

(大连理工大学 化学学院, 辽宁 大连 116023)

[摘要] 本文介绍了大连理工大学首批国家精品在线开放课程有机化学的建设思路、内容及课堂教学改革实践的具体做法, 提出了线上线下相结合的混合式教学组织方式和教学流程, 探索了与混合式教学相适应的课程考核评价方法。

[关键词] 在线开放课程; 混合式教学; 有机化学

The Construction and Practical Application of National-level Organic Chemistry Massive Open Online Course

Jiang Wenfeng, Yu Limei, Liu Di, Yin Lunxiang, Wu Zhiyong, Gao Zhanxian

Abstract: In this work, we introduce the constructional idea of a national-level Organic Chemistry Massive Open Online Course(MOOC), which is also a chemical core basic curriculum for Dalian University of Technology. We especially illustrate the organization mode, teaching procedures and the assessment criteria of the Organic Chemistry MOOC in the reform practice of the blended teaching mode in classroom unifying the online and offline instructional resources.

Key words: Massive open online course; The blended teaching; Organic chemistry

一、研究背景

作为互联网和高等教育相结合的产物, 在线开放课程凭借崭新的课程模式和教学模式成为新时代推进大学教学变革、打破传统高校校园围墙、实现信息技术与高校教学深度融合的有力抓手。2013年起, 我国兴起了在线开放课程的建设热潮, 至今国内已有几千门课程上线。然而, 作为一种新兴课程模式, 无论在课程资源构建方面, 还是在教学应用方面, 它都存在很多亟待探索和解决

的问题。

在资源建设方面, 在线开放课程存在“只管线上建, 不管线下用”的问题。线上资源模块过于单一, 大多为知识点视频, 综合性和拓展性资源不足, 无法有效支撑混合式教学。以化学类课程为例, 一方面, 综合例题解析等综合性资源缺乏, 学生依靠知识点视频仅能学到“碎片化”的知识, 对知识的整体掌握缺乏系统性; 另一方面, 由于人力、财力的限制, 立体结构、机理动画及易燃、易

[作者简介] 姜文凤(1963-), 女, 教授, 博士。

^{*} 基金项目: 国家质量工程项目。

爆、致毒的实验等最适宜用数字化形式呈现的内容缺乏,目前开放课程中基本没有虚拟实验、动画演示等拓展性线上资源,前沿内容和教学案例也不多见,不能实现“互联网+教学”的线上线下优势互补,进而不能有效支撑混合式教学改革。

在教学模式方面,依托开放课程资源,实施线上线下混合式教学模式是提高课堂教学成效的有效手段,这是高校教师的共识。然而,如何开展混合式教学,线上如何组织教学、教什么,线下让学生学什么、怎样学,这些问题还缺乏科学、有效的案例指导。

针对上述问题,本文重点阐述大连理工大学首批国家精品在线开放课程有机化学的建设思路、方案和教学应用实践效果。

二、课程建设思路与具体做法

在线开放课程建设定位于“三个服务”,即服务于高等学校“以学习者为中心”的线上线下混合式课堂教学模式改革、服务于学生的课外辅助学习和拓展学习、服务于社会学习者自学,通过三个服务实现“建以致用、资源共享”的目标。

(一)内容构建需求导向化

我们以混合式教学需求为导向进行内容构建,以高水平教材和 20 年积累的数字化资源为基础,以信息化技术为手段,将无法写入纸质教材的学科最新成就和难以在课堂上展示的微观结构、危险实验等内容,以数字化形式呈现给学生。课程资源按模块化建设,主要包括:1.教案、导学材料、文献等文本模块,导学材料可以是不同形式的问题,以指导学生线上自主学习、深入挖掘并理解知识点;2.教学视频模块,分为基本型、提高型、前沿型知识点视频;3.综合例题解析视频模块,旨在解决线上学习“知识点碎片化”的弊端,满足学生个性化学习需求,与课堂教学相辅相成;4.前沿内容、案例拓展资源模块,利用学校化工化学学科建设优势,建设前沿内容、综合案例等开放性拓展资源模块,提供线下课堂讨论主题,将线上线下教学有机结合起来;5.虚拟实验、实验录像模块,依托 20 年数字化资源建设优势,建设虚拟实验、实验录像等,解决易爆、致毒等危险实验难以在传统课

堂上表现的问题,实现线上线下互补;6.动画、数字化模型模块,利用信息化技术,恰当呈现微观的化学内容,解决立体结构等抽象内容在有限的课堂时间内难以充分表现的问题,达到比传统课堂教学更好的效果;7.试题模块,增加归纳总结性、开放性试题,引导学生自主学习,包括知识点视频插题、单元测验、期中和期末试题等。创新的内容模块设计实现了线上线下有机结合,解决了课程建设“只管线上建,不管线下用”的问题。

(二)内容呈现形式多样化

根据有机化学分子结构复杂、内容抽象的特点,在线开放课程采用“伴随式”呈现模式,即伴随教师讲解语音,结构式、电子对转移等同步呈现在电子黑板上。这种模式既具有字幕的优点,又有效解决了独立字幕分散学习者注意力等问题。同时,在线开放课程采用 3D Max、Flash 等技术手段对各个章节的内容进行动画展现,既能激发学生的学习兴趣,又能帮助学生理解抽象的概念和微观结构。本课程讲解方式多样性,包括讨论式、问题式、访谈式等。

(三)资源建设立体化

将开放课程资源拓展固化为“数字化课程”,可方便高校自由增减资源,支撑个性化混合式教学。遴选数字化资源引入纸质教材,使学生通过手机扫描二维码学习对应的数字化内容,可实现“字数受限的传统纸质教材”与“无限丰富的在线开放课程资源”的无缝对接,使线上线下资源相互补充、课程建设与教材建设同步,从而满足不同高校师生个性化的教与学的需求。

三、教学应用实践

限于优质资源和技术手段等原因,几年前以“学生为中心”的混合式教学模式改革很难有效实施,而目前完备的软硬件条件已经具备。2014 年开始,我校有机化学课程教学实施了线上线下结合的混合式教学模式,创新了教学流程,改革了考核评价方法,同时面向社会学习者开展了 MOOC 教学实践。

(一)校内线上线下结合的混合式教学实践

我校有机化学课程在 MOOC 平台上开设了

SPOC,线上学时占总学时的二分之一。教学流程如下:1.学生注册;2.教师将学生分成若干小组,提前发布导学材料和要求;3.学生线上看视频学习,完成测试题等;4.教师线上答疑,师生和生生间进行讨论;5.教师依据大数据分析学生学习情况(包括学生登录状况、视频学习情况、单元测试和作业完成情况等),并根据分析结果精准设计线下课堂教学内容(包括测试题目、综合运用知识讨论题、拓展内容主题讨论题等);6.开展线下课堂教学(根据具体内容和目标选择“知识点归纳总结”“情境案例研讨和实践”“师生角色互换”“前沿阅读与研讨”等组织形式),完成教学目标。

作为传统课堂教学主体环节的知识传授过程被安排到课前在网上进行,MOOC 或 SPOC 管理平台可以提供详实的大数据,供教师分析学生学习情况。那么,“翻转”课堂教学该怎么组织?教些什么?这是教师在混合式课堂教学备课时必须思考的问题。

线下教学资源以课堂为单位,根据教学知识点的难易、综合性程度和预设的课堂组织形式进行构建。在有机化学混合式教学实践中,教学资源的主要模块化构成如图 1 所示。

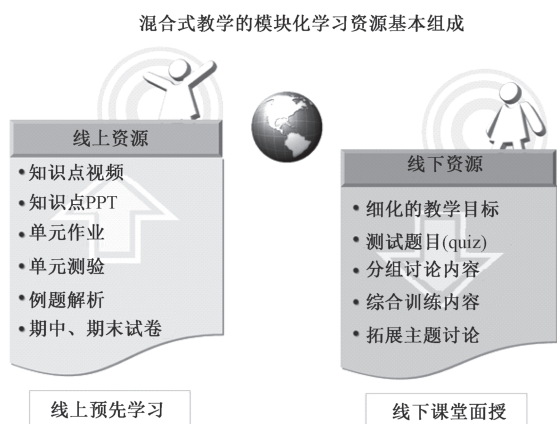


图1 混合式教学的模块化教学资源基本组成

学到结构的表征时,我们让学生查阅资料,讨论 2015 年诺贝尔生物学奖——青蒿素的发现和提取中的有机化学相关知识点;学习酸碱理论时,我们让学生讨论 pK_a 与 pH 的关系;学到有机化合物时,我们让学生讨论数字化有机分子模型的分类、生成方法与应用。课堂讨论使学生掌

握了课程基本理论,了解了学科前沿,更重要的是引导学生走出教室,通过网络查阅文献资料,使学生形成了开放式学习习惯,拓宽了视野,提高了终身学习能力。

(二)混合式教学模式考核机制的探索

混合式课堂教学模式将教学目标达成和个体学习过程的重心放在平时的每堂课上。因此,平时成绩能体现学生的学习状况,课程考核适合采用终结性考核与过程性考核相结合的方法。但在教学新模式研究探索阶段,考虑到混合式教学中占比很大的线上学习是在网络虚拟空间进行的,学习者身份认证不够精准,因此过程评价中线上学习的占比不宜过高。在本课程教学实践中,期末成绩占 60%,平时成绩占 40%(线上学习情况、习题测试与讨论占 10%,借助网络软件进行课堂即时评价占 10%,线下作业、小组讨论、拓展专题讨论、综合问题解析等环节的参与度及表现占 20%)。线上学习成绩主要是根据线上考试成绩、作业情况与实际课堂测验及讨论问题表现的匹配度给出,同时借助软件进行识别判断。

四、在线开放课程的应用成效

(一)支撑了教学模式改革,提高了教学质量

有机化学混合式课堂教学的班级(试点班)采用“统考统批”的方式,学生卷面成绩显著高于采用传统模式授课的对比班;而采用相同教学模式的其他课程(如无机化学、大学物理等),试点班成绩和对比班成绩基本持平,如表 1 所示。这说明试点班学生和平行班学生的能力没有差异,混合式教学方法能够有效提高教学质量。不记名问卷调查结果表明,70.5%的试点班学生感到自己的自主学习、解决问题、交流表达等能力明显提高,24.8%的学生感到有一定提高。

(二)提升了学生自主学习能力

开放课程资源作为辅助学习资源,有力地支撑了学生的预习和复习。对两届学生的不记名问卷调查结果表明,95.8%的学生认为开放课程资源对学习很有帮助,提高了自己的自主学习能力。成绩分析表明,利用资源辅助学习的学生,其平均成绩提高了 4~5 分。

表 1 试点班与平行班各科平均成绩对比

	有机化学 成绩(分)	无机化学 成绩(分)	生物化学 成绩(分)	程序设计 成绩(分)	大学物理 成绩(分)	高等数学 成绩(分)
对比班 01	79.47	78.43	69.97	76.50	69.83	69.91
对比班 02	76.04	79.08	74.48	81.32	73.28	75.84
对比班 03	77.43	78.35	72.75	81.58	73.75	79.13
试点班	85.81	80.30	73.64	80.12	71.03	75.67

此外,本课程通过中国大学 MOOC 平台,面向社会和高校自主学习者合计完成了 7 期 MOOC 教学,通过发布开课公告、教学安排,授课教师和助教在线与学员互动(线上答疑、批改作业、互动讨论),考试等个性化教学服务,实施了完整的教学过程。本课程的累计选课人数达 7 万余人,学员包括高校自主学习学生及社会学习者,地域覆盖全国 31 个省、市、自治区,以及亚洲其他国家和欧洲、美洲、澳洲等国家。

(三)取得一系列建设成果

我校依托高等教育出版社,已出版了与在线开放课程对应的新形态有机化学教材和数字化教材。有机化学在线开放课程被评为首批国家精品在线开放课程。

五、在线开放课程建设与应用的几点思考

实践证明,依托在线开放课程实施混合式教学是十分必要的。它在引导学生自主学习、学会思考及教师因材施教等方面有明显的优势。在取得成效之余,我们也在思考需要进一步完善和解决的问题,主要有以下几方面。

(一)构建科学、合理的考核评价体系

混合式课堂教学模式适合采用终结性考核与过程性考核相结合的评价方法。终结性评价题目应由封闭性题目向开放性题目转变;过程性评价要体现多样性,如课程小论文、课堂讨论、课堂测验、线上学习情况、表达及团队合作能力等。采用科学的评价方式和构建指标明确的评价要素是混合式课堂教学取得成功的前提。

(二)线上学习者的身份认证

混合式教学是在网络虚拟空间进行的。学习者的身份认证目前还是采用信用约束的方式。当 SPOC 教学实现规模化时,身份认证就是必须解决的问题。

(三)校际学分认定

在线开放课程的最大特点是促进优质教学资源的开放和实现教学资源获取的公平化。因此,高等学校要加快制定校际学分认定方面的政策,展开校际合作,促进教学模式改革,推进资源共享,实现在线开放课程受益面的最大化,切实提高课堂教学质量。(文字编辑:李丽妍)