

化工原理智慧课堂的建设和实践^①

秦 正 龙

江苏师范大学 化学与材料科学学院, 江苏 徐州 221116

摘要: 互联网技术为教育改革带来了新的机遇, 教育信息化使传统的课堂教学悄然发生改变. 基于微课、慕课(massive open online course, 简称 MOOC)、小规模限制性在线课程(small private online course, SPOC)和翻转课堂, 构建了高效的化工原理智慧课堂, 体现了“以学生为中心”的教学理念, 激发了学生学习的积极性、主动性, 培养了学生的表达能力、自学能力、团队协作能力和综合素质, 提高了化工原理课程的教学效果和质量.

关 键 词: 化工原理; 智慧课堂; 教学模式; 实践

中图分类号: G642

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2021)01-0183-04

随着互联网技术的迅猛发展, 教育模式也发生了翻天覆地的变化, 微课、慕课(massive open online course, MOOC)、小规模限制性在线课程(small private online course, SPOC)、翻转课堂等新型教育方式相继而至^[1-2]. 微课是以单一的知识点为教学内容, 通过简短的音频、视频等多媒体形式并结合一定学习任务的一种教学资源, 教学目标明确, 内容短小^[3-4]; MOOC 是大规模开放在线课程, 面向社会所有学员免费开放, 为学员提供终身学习的机会^[5]; SPOC 是小规模限制性在线课程, 对学生有一定的准入要求, 仅对某学校某班级学生开放, 充分地运用 MOOC 资源辅助课堂教学, 将实体课堂与在线教学有机地融合在一起^[6]; 翻转课堂是通过学生在课前观看新课程的视频, 在课堂上进行问题讨论, 最后总结反馈提升教学效果的一种教学模式^[7-8]. 可见, 翻转课堂可以促进更主动更深入地学习, 促进问题的解决. 微课、MOOC 和 SPOC 实现了优质资源的共享, 给学生带来更大的自由度和更广阔的视野, 为翻转课堂提供了丰富的教学资源. 因此, 如何将多媒体教育信息技术和先进的教学模式融入课堂^[9], 构建高效的智慧课堂已成为目前的研究热点^[10-13].

1 智慧课堂的一般特征

智慧课堂是基于智能技术构建的新型课堂形态, 具有丰富的教学资源 and 智能学习、教学辅助工具, 有利于开展情景教学、交互式学习, 可以根据个性化教学需求, 推送各种电子学习资料, 便于学员随时随地地学习, 有效促进教学质量和学生综合能力的提高. 与传统课堂教学相比, 具有明显的特征^[14-15].

1.1 教学决策科学化

基于信息技术平台, 可以及时提供动态学习数据和相关图表, 如学习时间、内容和进度等, 并加以分析, 及时掌握学生的学习态度和效果, 有针对性地调整教学内容、进度与难度.

1.2 培养方案个性化

利用信息技术平台, 了解学生的学习基础、学习习惯等, 向学生推送个性化的学习资源和任务, 学生根据自身情况, 自主选择学习资源和学习方式, 实现一对一或一对多的针对性指导, 真正做到个性化教学, 使不同知识水平的学生通过个性化学习都能得到发展.

① 收稿日期: 2019-08-31

基金项目: 江苏省现代教育技术研究资助项目(2019-R-68768); 江苏师范大学教育教学课题资助项目(JYKTZ201903); 江苏省高校品牌专业课程资助项目(PPZY20192).

作者简介: 秦正龙, 教授, 主要从事化工原理教学和物质的定量构效关系研究.

1.3 互动交流立体化

智慧课堂极大地拓展了学习空间,师生、生生之间互动交流更加灵活,形式更加多样.除了课内交流,还可以通过信息化平台、移动客户端等进行课外交流,线上与线下紧密结合的智慧学习随时都在进行,实现了师生、生生之间真正的全方位、立体化互动交流.

1.4 资源推送智能化

智慧课堂学习资源丰富,有音频、视频、网页和微课等,可以根据学生需求差异,精准地推送所需的学习资料,实现智慧教学、环境智慧调节、视频监控及远程控制等精细化的教学管理.

1.5 反馈评价实时化

智慧课堂对学生的学习进行全数据管理,实时、动态地评价整个教学过程,如对课前预习、随堂测检、单元作业、单元练习和课后拓展等进行跟踪反馈,为以后的教学任务发布、教师科研提供依据.

2 化工原理智慧课堂建设的必要性

化工原理是化工类专业的一门核心主干课程,是联系化工理论知识和生产实践的桥梁.目前,高校教师多采用单一的以“教”为中心的“填鸭式”教学,并形成了一种定势,即“我讲你看”“我讲你听”的教学模式,知识是被灌输给学生的,而不是学生主动思考获得的,学生的“创新性”思维缺失^[16];相当多的学生对化工原理学习的重要性认识不足,学习兴趣不高,许多学生只是想着如何应付考试,缺乏学习动力,“低头族”数量剧增^[17],甚至出现厌学现象;随着高校招生人数的大幅增加,百人以上的化工原理课堂已司空见惯,课堂管理困难,师生互动减少,学生在 QQ 群或微信群中问的问题,不能及时给予解答,难以进行一对一的针对性指导,老师不能有效监控和掌握每个学生的学习情况;教师的重复性工作多,花费了大量的时间和精力.近年来,江苏师范大学化学与材料科学学院(本文简称“我院”)工科专业学生由于化工原理课程学习难度大而转专业的人数不断增加,生源流失十分严重.

面对化工原理教学中急需解决的这些问题,如何化难为易,提升化工原理教学效果显得格外迫切.为此,我院借助国家实施教育信息化 2.0 建设的契机,在江苏省教育厅大力支持学校进行教育信息化建设的大背景下,充分运用“多媒体+”,把多媒体信息技术、先进教学模式和传统教学方法深度融合,逐步将化工原理打造成高效的、深受学生喜欢的智慧课堂,这与国务院发布的实施“互联网+”教育服务,推动高等教育服务模式变革的总体要求不谋而合.

3 化工原理智慧课堂教学模式的构建

根据多年积累的教学资料以及与学生交流互动的材料,首先建成化工原理网络平台课,并在我院网站上试运行.2014 年建成化工原理精品资源共享课程,并于 2015 年在我院网站上线运行.在此基础上,不断改进教学方法、完善教学过程、丰富教学素材,于 2017 年 3 月获得江苏省精品在线开放课程立项,同年 9 月在“爱课程”(中国大学 MOOC)上开课,现已成功运行 4 期.2019 年 1 月该课程被认定为国家精品在线开放课程,是目前国内师范院校化工原理课程中唯一被认定的一门国家精品在线开放课程.

微课是实现 MOOC 教学、SPOC 课程、翻转课堂、智慧课堂最基本的载体,而化工原理主要研究的是化工生产过程中单元操作的基本原理、特点和典型设备的结构、操作性能及设计计算^[18].每个单元操作之间既相互独立,其理论又相互联系,整个课程可以分割成许多独立的知识点,这与微课特征十分吻合^[19],非常适合微课的开发.在录制和制作微课过程中,必须注意一些基本的原则和要点^[20],只有掌握了这些原则和要点,才能够制作出令自己满意、让学生喜欢的教学视频.

化工原理课程公式多、系统性差、知识面广、应用性强、内容抽象^[21],针对不同的知识点必须设计不同的教学方法.对于不同的专业,教学目标、内容、课时及选用教材等都不一样,适合采用 SPOC 课程;对于基本原理、基本概念和公式推导等,由于其理论性强,难懂枯燥,一般还是采用传统的课堂教学;对于化工设备的工作原理、内部结构、特点和应用等,信息量比较大,用文字和图片很难表述清楚,可以采用动画、视频材料和翻转课堂的教学模式.基于微课、MOOC、SPOC、翻转课堂和传统课堂构建的化工原理智慧课堂模式见图 1.

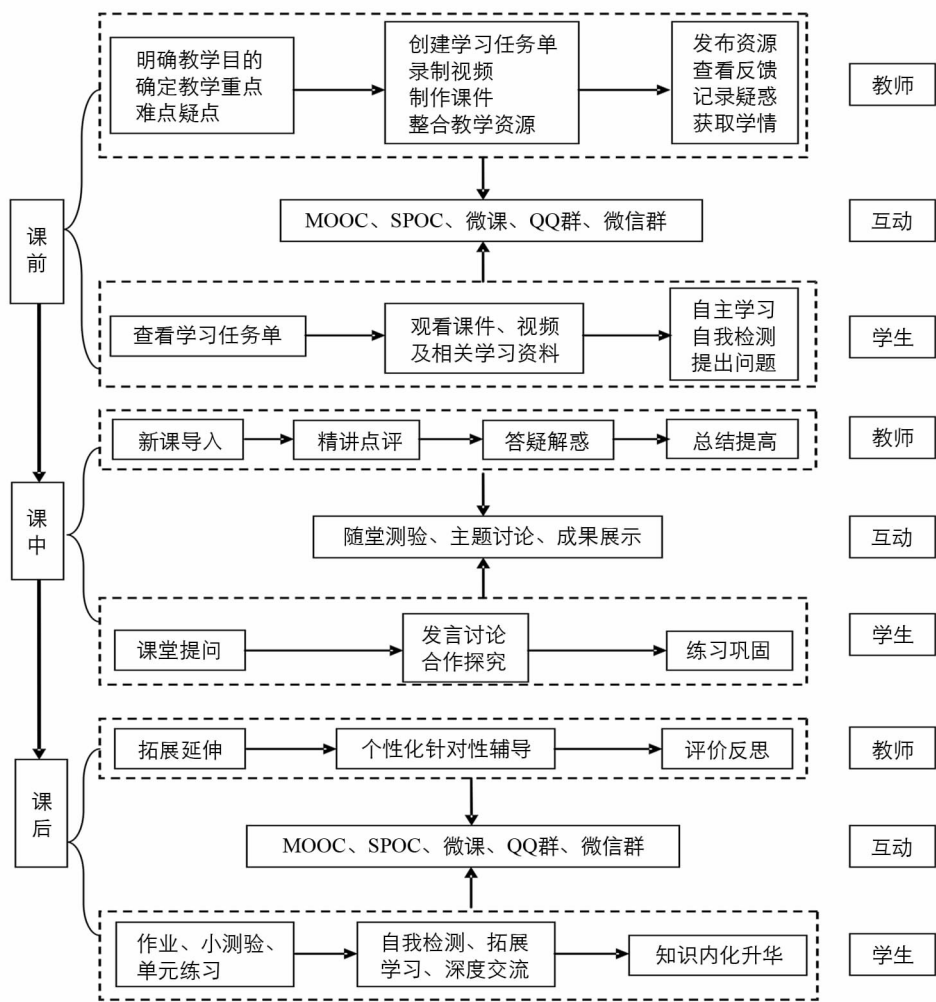


图 1 化工原理智慧课堂模式

4 化工原理智慧课堂的实施效果及反思

为了对化工原理智慧课堂教学模式进行评估，选取已采用该教学模式的我院 2016 级材料科学专业 21 班和制药工程专业 31 班共 95 人作为调查对象，发放调查问卷 95 份，收回有效调查问卷 92 份。经统计分析发现，81% 的学生喜欢智慧课堂教学方式；78% 的学生认为必须改变传统的教学方式；87% 的学生表示学习兴趣有了很大的提高；80% 的学生认为提高了自主学习能力；75% 的学生希望更多的课程使用 SPOC 课程进行教学，这些数据较好地说明了化工原理智慧课堂教学的有效性。化工原理智慧课堂教学不但逐渐扭转了化工原理课程考试通过率在我院一直最低的窘境，而且已成为我院最受学生欢迎的、考试通过率比较高的主干课程之一。近两年，我院学生化工原理课程考研平均成绩提高了 16 分，达线率和录取率都显著提高；近年来，我院学生在全国大学生化工设计竞赛、全国大学生“挑战杯”课外科技作品比赛、中国“互联网+”大学生创新创业大赛、江苏省化学化工实验竞赛等大赛中共取得了一等奖 6 项、二等 7 奖项、三等奖 8 项的好成绩。

智慧课堂是信息技术与教育教学的有机融合，是教学模式的一种新的尝试，还需要进一步的完善。例如，如何根据不同课程特点构建对应的智慧课堂教学模式；如何真正对不同的学生实现因材施教和个性化教学；如何科学、客观地对智慧课堂的教学效果进行测评；智慧课堂教学刚刚起步，如何使智慧课堂教学的学时与基于传统课堂教学模式而制定的本科生培养大纲的学时相匹配，等等。此外，教师一方面要对学生提出的问题及时回复，并恰当地进行评论和鼓励，持续调动学生学习的积极性和主动性，另一方面微课、MOOC 的录制和翻转课堂的实施等都需要教师投入大量的时间和精力，但是国内高校又普遍存在重科研、轻教学的现象，教师还普遍面临科研、职称、评估等种种任务和压力，这在一定程度上制约了高校教师开展智慧课堂教学研究的积极性。

5 结 语

化工原理是我院应用化学、环境工程、制药工程和材料科学等专业必修的一门工程技术基础课程,在后续专业课程学习、毕业设计、考研、人才培养等方面起着十分重要的作用.智慧课堂运用现代化技术手段切入整个教学过程,构建课前、课中、课后多层次、全方位、一体化的教学模式,实现师生、生生之间无障碍立体化的交流沟通,契合“互联网+”时代学生的特点,发挥了学生学习的主体作用,激发了学生的学习热情,提升了学生的表达能力,培养了学生的自学能力和创新精神,强化了学生的团队协作意识,提高了学生分析解决问题的能力,在我院的化工原理教学中取得了较好的成效.

参考文献:

- [1] 张 婧. 基于翻转课堂的智慧课堂教学模式特点及构建 [J]. 广西教育学院学报, 2018(5): 185-188.
- [2] 俎云霄, 侯 宾, 李巍海, 等. MOOC 和基于 SPOC 的翻转课堂教学 [J]. 电气电子教学学报, 2016, 38(1): 5-8.
- [3] 张一川, 钱扬义. 国内外“微课”资源建设与应用进展 [J]. 远程教育杂志, 2013, 31(6): 26-33.
- [4] 舒 畅, 闵 兰, 万会芳. 基于翻转课堂教学模式下的大学数学微课教学 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2017, 42(9): 196-200.
- [5] 曹建芳, 李朝霞. 融合 MOOC 的校企深度合作教学模式探索 [J]. 高师理科学刊, 2019, 39(5): 86-90.
- [6] 陈 然, 杨 成. SPOC 支持下的高校混合学习新模式 [J]. 江苏开放大学学报, 2015, 26(2): 44-48.
- [7] 杨春梅. 高等教育翻转课堂研究综述 [J]. 江苏高教, 2016(1): 59-63.
- [8] 罗丽苹, 李相勇, 贾 巍. 基于“SPOC+微课+BYOD”的翻转课堂设计与应用——以《大学计算机基础》公共课为例 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2017, 42(8): 158-164.
- [9] 张俊梅, 段振亚, 李红海, 等. 化工原理课程智慧课堂的研究与实践 [J]. 化工高等教育, 2017, 34(2): 45-48.
- [10] 朱 健, 杜 选, 孟庆辉, 等. 构建大学智慧课堂——有效提升教学效果 [J]. 电脑知识与技术, 2016, 12(15): 187-189.
- [11] 刘邦奇, 李新义, 袁婷婷, 等. 基于智慧课堂的学科教学模式创新与应用研究 [J]. 电化教育研究, 2019, 40(4): 85-91.
- [12] 卫 兵, 郭玉堂, 谢 飞, 等. 基于智慧课堂的计算机程序设计类课程教学模式探究 [J]. 计算机教育, 2019(2): 91-94.
- [13] 赵 蕾, 高小红, 王 富, 等. 多维度过程考核在化工原理智慧课堂中的应用 [J]. 教育教学论坛, 2019(34): 209-211.
- [14] 刘 军. 智慧课堂: “互联网+”时代未来学校课堂发展新路向 [J]. 中国电化教育, 2017(7): 14-19.
- [15] 董小倩, 张小花. 传统课堂与智慧课堂教学对比研究 [J]. 现代交际, 2019(2): 12-13.
- [16] 张淮浩, 赵 静, 郑珍珍. 基于 SPOC 的化工原理课程建设与思考 [J]. 化工时刊, 2018, 32(4): 53-55.
- [17] 黄承都, 黄永春, 艾 硕, 等. 基于“雨课堂”的《化工原理》课程教学初探 [J]. 广东化工, 2018, 45(10): 239-240, 246.
- [18] 秦正龙, 刘 飒, 黄芳敏. 图像思维在化工原理教学中的应用 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2017, 42(7): 189-192.
- [19] 张 琪, 陈 乐, 韶 晖. 微课促进高校化工原理教学改革的应用研究 [J]. 大学教育, 2016, 5(6): 155-156.
- [20] 韩光鲁, 李 臻, 杜俊平, 等. 翻转课堂教学法在化工原理教学中的实践和思考 [J]. 河南化工, 2018, 35(4): 60-62.
- [21] 史德青, 王万里. 浅谈开放式习题在化工原理教学中的作用 [J]. 化工高等教育, 2015, 32(5): 92-94, 108.

Construction and Practice of Wisdom Classroom in Chemical Engineering Principle

QIN Zheng-long

College of Chemistry and Materials Science, Jiangsu Normal University, Xuzhou Jiangsu 221116, China

Abstract: Internet technology has brought new opportunities for education reform. Education informatization has made traditional classroom teaching change quietly. Based on micro-lecture, MOOC (Massive Open Online Course), SPOC (Small Private Online Course) and flipping classroom, an efficient wisdom classroom of chemical engineering principles has been built that embody the “student-centered” teaching philosophy. The wisdom classroom can stimulate students’ enthusiasm and initiative, and develop the students’ comprehensive quality in expression, self-learning and cooperation, and thus improve the teaching effect and quality of the chemical engineering course.

Key words: chemical engineering principle; wisdom classroom; teaching mode; practice

责任编辑 潘春燕