

基于 SPOC 的无机及分析化学课堂教学改革

张立庆,李菊清,俞远志,干均江,张艳萍,祝 巨

(浙江科技学院 生物与化学工程学院,杭州 310023)

摘 要: 针对互联网+环境下高校课堂教学出现的新问题,采用 SPOC(small private online course, SPOC)混合式教学对无机及分析化学课程的课堂教学进行了改革。构建了系统的课程数字资源,建立了以知识点为核心的逻辑教学结构,以自主学习为核心营造课前教学环境,以问题为核心组织课堂教学,以拓展为核心广延课后教学体系,从而形成一种与互联网+环境相适应的课堂教学新方法。

关键词: SPOC 混合式教学;无机及分析化学;课堂教学

中图分类号: G642.0 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-8798(2018)03-0258-05

Classroom teaching reform of inorganic and analytical chemistry based on SPOC blended teaching

ZHANG Liqing, LI Juqing, YU Yuanzhi, GAN Junjiang, ZHANG Yanping, ZHU Ju

(School of Biological and Chemical Engineering, Zhejiang University of
Science and Technology, Hangzhou 310023, Zhejiang, China)

Abstract: In response to new problems of college classroom teaching emerging under the “Internet plus” environment, this study resorted to the SPOC blended teaching method to reform the classroom teaching of inorganic and analytical chemistry. Accordingly, it constructed systematic curriculum digital resources, established a hierarchical teaching structure which centered around knowledge point, created a pre-class teaching environment which was oriented towards autonomous learning, organized classroom teaching driven by questions, and expanded the after-school teaching system. Thus, a new method of teaching adapted to the Internet plus environment has taken shape.

Keywords: SPOC blended teaching method; inorganic and analytical chemistry; classroom teaching

收稿日期: 2018-01-24

基金项目: 浙江省高等教育课堂教学改革项目(kg20160270)

通信作者: 张立庆(1962—),男,浙江省杭州人,教授,主要从事物理化学与催化研究。E-mail:zhangliqing@zust.edu.cn。

随着以互联网为代表的数字技术的快速发展,高校的课堂教学手段出现了很大的变化。数字技术将传统的课堂教学空间延伸到互联网,与此同时,手机 APP 等教学软件进入课堂,从而诞生了数字课堂。因此,在数字化环境下,传统的教学思想与教学方法必须进行相应的改变^[1-6]。2013 年美国加州大学伯克利分校的阿曼多·福克斯教授提出小规模私有在线课程(small private online course, SPOC)概念,其基本形式是在传统校园课堂采用 MOOC 教学视频或在线学习与评价等功能辅助课堂教学^[7]。SPOC 教学法的优势是能将课堂教学和网络教学进行融合,将课前、课堂、课后贯穿一体,形成一种混合式的教学体系^[8-9]。无机及分析化学课程是化学工程与工艺、材料科学与工程、制药工程、生物工程、食品工程、轻化工程等专业在本科阶段开设的第一门学科必修课程,对培养近化类专业技术人才的基本专业知识与基本能力有着重要的作用,同时也是人才培养方案体系中所有后续专业课程的基础。因为无机及分析化学是一门基础课程,知识点多而且散杂,教师在教学过程中往往比较重视基础理论、基本原理、基本技术的讲授与分析,用传统的教学模式使得无机及分析化学的课堂教学变得细碎与枯燥,经常出现学生感觉上课无趣、专注力下降等情况,从而导致课堂教学达不到理想的效果;而采用 SPOC 混合式教学,则可为学生提供针对性更强、力度更大的专业支持^[10],对提高学生的自主学习能力与拓展知识能力具有明显的作用,进而可以提升课堂教学效果。

1 建立 SPOC-无机及分析化学教学平台

SPOC-无机及分析化学教学平台的特点是将课前、课堂、课后形成一个循环的教学体系。平台主要由三个部分组成,分别是建立课程数字资源体系、实施教学过程与学习综合评价^[11-12]。

1.1 建立系统的课程 MOOC 资源体系

首先针对数字化环境下学生高频率使用手机的学习特点,将无机及分析化学课程的教学内容细分到知识点,以知识点为单位拍摄教学视频,一般是 10~15 min,这样的教学视频对学生的自主学习更为有利,效果更好。在此基础上构建一个“理论+实验”的数字资源体系(表 1)。理论教学内容由“课堂教学实况+微课”构成;实验教学内容由“系列实验+技术”构成。然后,将课程视频、课件、测验与作业等上传至浙江省精品在线开放课程共享平台,建立无机及分析化学 SPOC 教学平台(图 1)。

表 1 课程数字资源建设情况

Table 1 Construction situation of curriculum digital resources

数字资源	数量/个	备注
课程视频	106	1 508 min
课件	37	在线浏览
题库数	260	选择、判断、计算
测验与作业	175	20 次



图 1 SPOC-无机及分析化学教学平台

Fig. 1 Teaching platform of SPOC-inorganic and analytical chemistry

1.2 综合设计教学过程

根据课程的教学大纲,结合课堂教学进度,系统地为学生设计课外在线学习的计划与内容。按照教学内容及学生学习时间,一般提前一周将相关的教学资源推送给学生,布置其进行课外自主学习。图 2 为课程教学资源推送示例。



图 2 教学资源推送示例

Fig. 2 Examples of teaching resources pushing

以 SPOC 教学平台为基础展开教学^[13-15]。学生通过观看教学视频,回答视频点问等进行自主学习,通过在线测验、问题讨论、完成作业进行复习巩固。教师则根据 SPOC 平台上学生的学习状况,及时发现与解决学生的问题,在平台上进行在线教学互动与答疑解惑,在此基础上调整教学内容,提炼出有共性的问题,进行课堂讲解,从而使课堂教学更有针对性,效果更好。

1.3 建立以知识点为核心的逻辑教学结构

根据 SPOC 混合式教学的特点,针对目前学生广泛使用手机学习的特点,对课程的教学内容进行逻辑划分,细化知识点,重新进行组合,构成以知识点为核心的逻辑教学结构。图 3 为配位平衡稳定性的逻辑结构。

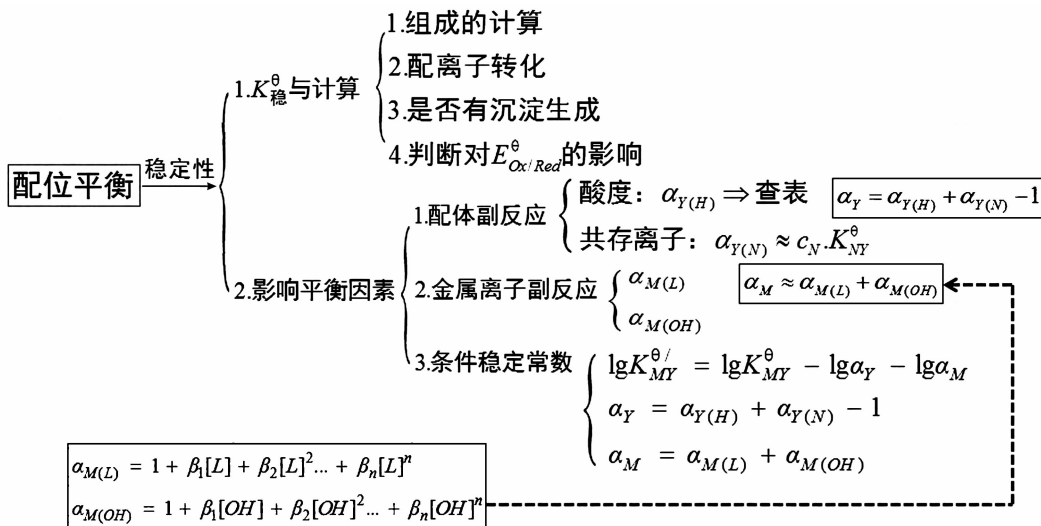


图 3 配位平衡稳定性的逻辑结构

Fig. 3 Hierarchical structure of coordinate equilibrium stability

2 形成 SPOC 混合式课堂教学模式

在互联网+环境下,由于网络与移动通信技术的不断发展,学生已经处在数字化的学习环境中,因此,需要构建一个数字化环境下的课堂。通过 SPOC 平台将课前、课堂、课后融为一体,同时在教学的全过程对学生的进行学习评价,监督并保证学生课外在线学习的质量与效果,形成一种 SPOC 混合式课堂教学模式。

2.1 构建以自主学习为核心的课前教学环境

首先教师在开课前根据教学日历,为学生建立自主学习计划,在 SPOC 平台上设计课程教学内容的推送方案。在教学进行过程中,提前一周发布教学视频,根据学生的学习情况,设置教学点问,要求学生在课前完成自主学习。同时,让学生记录在视频学习中产生的疑问并发布到 SPOC 平台的讨论版,供师生一起进行分析与思考。在这个过程中,其核心是培养学生的自主学习能力。

2.2 建立以问题为核心的课堂教学方法

在每次课堂讲授中,都围绕一个或者几个问题进行教学,主要解决学生课前自主学习后产生的问题,通过课堂讲解与启发讨论,解决学习的疑点并帮助学生建立逻辑完整的知识体系。SPOC 混合式课堂教学的普适性路线为:设问→提出知识结构→启发与讲授→应用点→网络切入→讨论与启发→解决问题→归纳与总结→提出课外拓展问题。同时在课堂教学中引入手机 APP 软件进行实时互动,及时了解学生对知识点的掌握情况,根据反馈实时进行教学调整。

2.3 建立以拓展为核心的课后学习体系

课堂教学的成果需要在课后学习中进行巩固与延续。由于 SPOC 平台可以在手机上使用,因此,给了课后学习广阔的空间。学生可以在平台上完成在线作业、在线测验,同时可以将课堂学习后还存在的疑问通过 SPOC 讨论平台与教师进行在线互动,对于一些疑难问题,则可以由教师进行面授辅导答疑。经过课后拓展教学,使得学生对课程知识掌握得更为扎实。表 2 为学生在 SPOC 平台上的学习情况。

表 2 SPOC 教学平台学生学习情况

Table 2 Students' learning situation in SPOC teaching platform

学习形式	数量	备注
观看视频/h	1 195	学生 66 人
作业提交次数	648	10 次作业
测验提交次数	718	10 次测验
发帖与回帖数	210	教师回帖数 58 个
课程笔记份数	66	学生手写稿(pdf 文件)

注:以上数据来自浙江省高等学校在线开放课程共享平台(<http://zjedu.mooccollege.com/>)。

3 形成 SPOC 学习全过程的评价方法

以课前(自主学习)—课堂(问题)—课后(拓展)构建课程教学的总体框架,建立起覆盖学生学习全过程的教学网络。全面合理设计学习评价体系,细化观测点,使权重更为科学,将学习评价贯穿教学的全过程。

将成绩分成平时成绩和期末成绩两部分,各占 50%。平时成绩分成六部分,包括自主学习、在线参与、课堂表现、平时作业、在线测试、课后笔记。

自主学习情况主要包括在线教学视频观看时间、讨论版的提问与回答;在线参与情况包括点问回答成绩、在线作业、测验完成情况等;课堂表现采用“APP 蓝墨云班课”进行课堂实时评价(图 4);课后笔记要求学生以手写稿制成 pdf 文件,上传平台由教师进行评分。

#	姓名	学号	得分	用时
1	马铁宸	1170491051	5	0'15"
2	陈云	1170491057	5	0'20"
3	项煜民	1170491053	5	0'21"
4	戴嘉鹏	1170491033	5	0'26"
5	龙祥	1170491046	5	0'28"
6	周俊杰	1170491015	5	0'29"
7	徐增辉	1170491020	5	0'30"
8	吴洁	1170491036	5	0'31"
8	朱敏志	1170491059	5	0'31"
9	刘凯	1170491029	5	0'33"
10	方燃	1170491066	5	0'34"
11	徐圣奥	1170491055	5	0'36"
12	欧阳志鹏	1170491056	5	0'37"

图 4 课堂表现实时评价示意

Fig. 4 Sketch map of real-time evaluation of classroom performance

在 SPOC 混合式教学中,学习评价贯穿在整个教学过程中,这样的评价方式可以促进学生的平时学习,反映出课堂的听课表现,也能看出学生总结归纳知识的能力,使得对学生的评价更为全面与客观。

4 结 语

随着数字技术的快速发展,在互联网+环境下高校的课堂教学已经发生了革命性变化,如何应对数字化环境下的课堂,已经成为高等学校教学改革的一个重要部分。SPOC 混合式教学的最大特点是能将传统课堂优势和互联网教学优势很好地结合起来,为学生提供专业性更强、更具自由度的学习支持,从而得到更加灵活有效的学习效果。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] 王峥, 苏小红. MOOC+SPOC 混合式教学研究[J]. 计算机教育, 2017(1): 91.
- [3] 刘民岷, 李波, 韩效. 从 OCW、MOOC 到 SPOC 的演变看未来高等教育教学模式[J]. 成都师范学院学报, 2018, 34(1): 12.
- [4] 黄光芳, 吴洪艳, 金义富. 泛在学习环境下 SPOC 有效教学的实践与研究[J]. 电化教育研究, 2016(5): 50.
- [5] 徐碧波, 李添, 石希. MOOC、翻转课堂和 SPOC 的学习动机分析及其教育启示[J]. 中国电化教育, 2017(9): 47.
- [6] 程少云, 杨芳, 金广谦. 基于移动终端云班课+SPOC 的大学英语混合式教学实验研究[J]. 实验技术与管理, 2017, 34(5): 183.
- [7] 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.
- [8] 薛云, 郑丽. 基于 SPOC 翻转课堂教学模式的探索与反思[J]. 中国电化教育, 2016(5): 132.
- [9] 杨丽, 张立国. SPOC 在传统高校教学中的应用模式研究[J]. 现代教育技术, 2016, 26(5): 56.
- [10] 吕婷婷, 王娜. 基于 SPOC+数字化教学资源平台的翻转课堂教学模式研究: 以大学英语为例[J]. 中国电化教育, 2016(5): 85.
- [11] 高磊, 江克斌, 邵飞, 等. 基于 SPOC 平台的钢结构课程教学改革[J]. 高等教育研究学报, 2016, 39(1): 101.
- [12] 张强, 张海峰, 唐岩, 等. 电路原理基于 SPOC 翻转课堂教学模式的实施[J]. 实验技术与管理, 2016, 33(1): 187.
- [13] 吴宁, 房琛琛, 任燕飞. 大班教学环境下基于 SPOC 的混合教学设计与效果分析[J]. 中国大学教学, 2016(5): 32.
- [14] 徐小凤, 王祖源, 张睿. 基于 SPOC 的大学物理课程实践效果研究: 以同济大学的物理课程为例[J]. 现代教育技术, 2016, 26(3): 87.
- [15] 王朋娇, 段婷婷, 蔡宇南, 等. 基于 SPOC 的翻转课堂教学设计模式在开放大学中的应用研究[J]. 中国电化教育, 2015(12): 79.