

移动的课堂

——分析化学 SPOC 教学改革探索与思考

李丹*, 杨盛, 张玲, 陈平, 曹忠

长沙理工大学化学与食品工程学院, 长沙 410114

摘要: 近几年来, 校内SPOC成为高校课程教学改革主要方向之一。分析化学是化学与化工类专业教学的重要组成部分, 对培养学生的实践能力、科学素养及创新能力具有重要作用。本文介绍了长沙理工大学分析化学教学团队在基于SPOC教学平台的分析化学课程教学的改革尝试, 教学过程中的经验体会与存在的问题, 以及今后分析化学SPOC教学建设的思考。

关键词: SPOC; 分析化学; 教学改革

中图分类号: G64; O6

Mobile Classroom: Exploration and Reflection on the Teaching Reform of SPOC in Analytical Chemistry

LI Dan *, YANG Sheng, ZHANG Ling, CHEN Ping, CAO Zhong

School of Chemistry and Food Engineering, Changsha University of Science and Technology, Changsha 410114, P. R. China.

Abstract: In recent years, SPOC in the campus has been one of the main directions of college curriculum reform. Analytical chemistry is a key component of teaching in chemistry and chemical engineering major. It plays an important role in cultivating students' practical ability, scientific literacy and innovative ability. This paper introduces the reform trials of the analytical chemistry course based on SPOC teaching platform in the chemistry teaching team of Changsha University of Science and Technology. The experience and problems in the teaching process, as well as the consideration on the future construction of analytical chemistry SPOC teaching are described.

Key Words: SPOC; Analytical chemistry; Teaching reform

1 分析化学课程简介与教学现状

分析化学是化学、化学与工程、材料科学、环境科学、药学等专业的重要基础课程。分析化学是测定各种物质的质和量, 获取物质的化学组成、各个成分的含量、不同成分的形态和结构, 进而探索其用途的方法的一门基础学科, 为其他学科探索未知领域提供了依据和工具, 因此分析化学可以被称为科学方法论的基石。整个课程涉及很多种分析方法, 知识点较多, 同时又有大量的公式计算, 这就要求除教师注重培养学生这方面能力外, 还需要学生积极主动地去思考各种不同方法之间的区别和联系^[1,2]。如何在学校要求的课时内让学生掌握知识量大的课程以及培养学生的分析问题、思考问题能力以及科学素养, 一直是教学人员思考和研究的问题。总结以往的教学工作, 当前分析化学教学过程中大致存在以下几个方面的问题。

收稿: 2019-07-27; 录用: 2019-08-21; 网络发表: 2019-08-28

*通讯作者, Email: LD1004@126.com

基金资助: 湖南省普通高等学校教学改革研究项目(2018-196)

(1) 作为基础课的分析化学课程通常课时安排较少, 无法很好地完成新课教学和重点内容复习的衔接。所以常出现上课内容速度过快, 学生无法跟上教师的上课进度, 学生处于被动学习状态, 知其然不知其所以然, 无法达到教学所要求的根本目的。

(2) 课堂的主体是学生, 学生也是课堂的主人, 上课前不仅教师要认真备课, 学生也要“备课”, 即做好预习工作, 上课前学生的预习状况直接影响到上课教学的效果。而在以往的教学普遍存在学生课前不预习, 课后不复习, 作业抄袭, 以至于在课堂上经常出现“一问三不知”的情形。

(3) 课堂上教师经常要结合分析化学实验课的内容进行补充讲解, 但教材上静态的示意图又难以起到生动形象的示范作用, 无法吸引学生注意力, 教学效果不佳。

(4) 教学形式较为单一, 内容较为枯燥、陈旧, 分析化学知识点多且杂, 易导致教师照本宣科, 不能充分调动学生的学习主动思考的积极性。

2 SPOC 简介

慕课(MOOC, Massive Open Online Course)是大规模开放在线课程, 是“互联网+教育”的产物, 以互联网为媒介与已有的教育模式经多年磨合而形成的一种开放式的在线学习模式。而 SPOC (Small Private Online Course)是小规模限制性在线课程, 是慕课的一个分支, 适合应用于校内实施翻转课堂^[3,4]。与传统课堂相比, 校内 SPOC 具有以下特点: 1) 小规模, 其教学面向校内小规模数量学习者, 在线开放课程可以供给校内学习者进行自主学习; 2) 课程开放, 实现了将网络课程与现实课堂相融合, 让教学活动变得多样化; 3) 个性化学习, 实行线上线下混合式教学模式, 可以满足学习者的个性化需求, 学习者可以根据自己的时间合理安排学习进度, 也能够针对自己学习薄弱的地方加强复习; 4) 互动学习, 课程通过设计频繁的小测试, 成立班级学习小组, 通过引入个性化练习、交互式讨论以及测试的实时反馈, 让学习者全程参与教学的全进度, 提高学习者的学习自主性, 强化学习效果^[5,6]。学习者可以通过网络平台进行选课, 自主学习, 参与教学的全过程, 包括线上线下的学习及测试, 最终获得该门课程的学分^[7]。

3 SPOC 在分析化学教学中的应用

3.1 分析化学校内 SPOC 平台的建设

在信息化高速发展的当下, 电脑、智能手机、即时通讯软件的普及为校内 SPOC 平台建设提供了必备的条件。针对前述传统分析化学教学存在的问题, 在分析化学教学课堂上引入校内 SPOC 教学法是一种有益的尝试。长沙理工大学分析化学教学团队建设了分析化学在线开放课程, 2018 年 3 月正式通过学银在线平台全网开放上线, 并于 2018 年获得了湖南省精品在线开放课程立项, 该课程主要应用于校内化学及相关专业学生的学习。基于校内 SPOC 的分析化学教学模式提倡把学生放在主体地位之上, 不仅符合新课改的教学理念, 并且可以通过校内 SPOC 平台培养学生独立思考问题和分析解决问题的能力。利用校内 SPOC 平台进行分析化学课堂改革建设, 寻找分析化学学习者所需要的最佳教学模式。

3.1.1 文献研究法来建设创新性 SPOC 课程

分析化学教学团队将分析化学课程各种优质教学资源在电脑端、手机端等多终端校内 SPOC 平台上发布, 并且增加知识点的扩展阅读, 包括每个知识点相关 SCI 文章、拓展视频、实用技术等, 搜集了大量与课程内容紧密相关的文献信息来扩充课本知识, 建设了创新性分析化学校内 SPOC 课程。比如吸光光度法这一章里光的吸收曲线这个知识点, 教学资源除了有知识点视频、知识点课件、动画以外, 还增加了比如光电性能、吸收光谱、光合作用等等相关的参考文献, 学生除了可以在移动校内 SPOC 平台上进行学习外, 还可通过对有关文献进行分析整理或归类研究, 来了解知识点的扩展内容, 进一步了解分析化学的历史发展, 分析该学科的现状以及未来趋势, 从而形成自主学习、分析问题及解决问题的能力。

3.1.2 问卷调查法来建立智能答疑系统

分析化学 SPOC 线上学习包括章节学习及章节在线测试, 在学习中出现的疑难问题, 学生之间可在课程讨论区进行互动和讨论来解决。主讲教师及助教老师每天及时在线上解答, 并采取了问卷调查的方式, 从课程基于线上教学平台模块设计、教师线上线下混合式教学行为、课程教学效果分析等方面进行问卷调查, 深入了解学生对于校内 SPOC 教学的学习效果, 了解在校内 SPOC 学习的过程中遇到的问题, 归纳总结疑难问题, 建立了智能答疑系统, 形成大数据信息, 进行问题检索, 方便学生查找重点难点内容, 快速解决疑难问题, 较好地提高了校内 SPOC 教学的教学效果。

3.1.3 行动研究法来引导学生解决实际问题

分析化学校内 SPOC 线下学习主要包括教师面对面课堂教学, 以学生作为“行动者”, 教师作为“研究者”, 以分析化学理论知识联系实际应用, 抛出问题, 协同合作, 共同解决。在课堂上, 教师结合教学内容提出实际问题, 进行问题引导、提示和点评, 实行启发式教学。比如结合酸碱滴定法的教学内容, 抛出白醋中总酸度的测定、奶粉中氮含量的测定等社会热点问题, 学生针对这些实际问题, 采取小组学习讨论的方式, 共同探讨解决该问题的设想, 并有计划地进行实践, 利用分析化学理论知识总结解决该问题的最有效办法。教师观察研究每一位学生在解决实际问题这一教学活动过程中的表现, 包括文献查阅、方案设计、实验流程、PPT 制作等, 得出综合评价, 提高了学生学习的主动性和参与性。

3.1.4 多项累加法来建立综合成绩评定体系

分析化学 SPOC 课程的学习采用面对面课堂教学和 SPOC 学习相结合的教学模式, 课程结束后, 对学生的学习成绩采取了多项累加法来进行评价, 对学生实现较为全面和综合的评价结果。综合成绩包括平时成绩和期末成绩, 其中平时成绩主要为线上学习: 包括知识点视频观看占 40%, 知识点测试占 15%, 章节在线考试占 25%, SPOC 平台访问浏览占 10%, 成绩计入总分, 以提高自主学习的积极性; 按照学生的线上线下活跃程度, 讨论内容以及综合表现, 进行评价, 这部分成绩占 10%。每项成绩加和总分为 100 分, 折合成平时成绩, 占总成绩的 40%。期末考试为线下考试, 考查学生对分析化学课程知识的总体掌握情况, 占总成绩的 60%。这两部分成绩共同对学生在课程学习中进行综合成绩评定。

3.2 分析化学 SPOC 教学优势

MOOC 被提出来最初的目的就是共享高校最优资源, 而经过多年发展, SPOC 已成为 MOOC 针对校内教学改革的一种有力的手段, 并已取得一定的成效^[8]。SPOC 应用于分析化学教学时, 展现了资源共享突破时空限制的显著优势。校内 SPOC 平台的开放学习可以让所有学生避免错过分析化学最全面知识点的学习。分析化学课程内容多, 课程教学时间较长, 学生学习任务重, 难免容易到期末复习时, 前面的知识出现遗忘, 开放的知识点视频正好解决这一个难题。校内 SPOC 平台不再局限于面对面的课堂教学, 可以提供随时随地的学习, 进而学生利用移动设备以多种方式登录校内 SPOC 平台随时、随地、反复地学习, 例如在教室、图书馆、宿舍以及任何公共场合针对重点知识或自己薄弱的内容进行学习, 因此校内 SPOC 课程借助手机端平台的教学被称为移动的课堂。

3.3 SPOC 对分析化学教学的促进

3.3.1 促进师生共同进步

一直以来, 在我国传统教学模式的实施过程中, 教师是课堂的主要活动者, 注重教材内容的教授, 采用的大多是灌输式教学, 教师是课堂的主体, 学生处于被动状态, 导致学生主动性不够, 学习效果远远达不到预期。因此我校分析化学教学团队一直在努力探索如何使分析化学教学有更好的教授方式。随着 SPOC 走进校园, 我校也在教学过程中实施知识点微课程教学, 合理规划教学内容, 将碎片化的知识点有效地衔接起来, 知识点视频不论长短, 定将重难点讲好讲透。为开展 SPOC 教学, 前期分析化学教学团队进行讨论, 突破了课程创建的难点, 利用身边的教学资源, 力求完美完成教学设计, SPOC 给我校分析化学的教学带来了改革的机遇。在分析化学的课程实施中, 采用微

课视频教学, 一般为一个或几个相关知识点的讲解, 由于时间不长, 所以学生在学习的过程中, 注意力容易集中, 没有课堂上学习时间的紧迫感, 有利于学生梳理清楚不同公式的推导过程和各种分析方法的原理。为了提高线上课堂学生的参与度, 在规定时间内实行签到、抢答问题、发红包激励学生等措施。并且每堂课程结束后都会有对应的小测试, 学生只有完成测试, 知识点掌握过关后才能进行下一阶段的学习, 这样保证了学生对每一堂课内容的掌握质量。学生能在课程学习过程中随时提出疑难问题, 通过课程群聊或者平台讨论区进行交流讨论; 若碰到线上无法解答的难题, 学生之间会先约定学习地点利用校内 SPOC 平台, 进行小组内学习, 互动讨论协作解决, 最后再由教师做补充说明, 这样大大提高了学生主动思考、分析问题和解决问题的能力。实在遇到学生无法解决的问题, 教师和学生会定期开展面对面的交流课, 不再重复微课教学视频内容, 重点解决学生的疑难问题; 并提出问题, 引导学生结合教学内容来学习。通过这样多种形式的讨论, 能够使学生发散思维, 培养学生的创新意识。学生对上课的主动性大大提高, 成为了课堂学习的主体, 这正是新课程改革所倡导的, 在这样的学习模式下教师只是起到了引导和解惑的作用。这个过程不但要求教师要具有丰富的分析化学专业知识, 也要求教师要能及时地掌握学生的学习情况, 能与每一位学生进行交流, 对每一位学生的指导都因人而异。课程改革的同时, 教师自己的教学能力提高了, 学生的综合能力也得到了完善, 与此同时师生之间的距离也在拉近, 关系也会变好, 促进了师生的共同进步。

3.3.2 小组互助学习增进教学效果

传统的教学模式以及课程考核方式都已经无法实现当前培养人才的目标, 所以当前高校课堂教学的要求也需要不断提高。教学改革目的在于学生学习效果的提高, 而校内 SPOC 平台采用的评分机制正好能够比较公平公正多方面地检验学生的自主学习效果。分析化学知识点繁多且杂, 大量公式需要记忆, 并且在课堂上也需要对部分实验仪器的构造和原理有大概的了解, 在四大化学的学习中, 对于分析化学的学习, 记忆显得尤其重要。在校内 SPOC 教学班中, 根据班级人数合理的安排组成学习小组, 进行分组学习和问题讨论并完成通关小测试, 达到团结合作的目的。设置闯关答题和章节考试, 测试回答错误可以多次作答, 也可以重新观看视频进行学习, 回顾知识, 这样能够得到及时的反馈, 掌握自己的学习状态。课程完成后, 小组内进行线上讨论解决问题, 期中期末复习时也会合理安排时间一起复习, 有问题及时交流, 发表自己的见解, 有助于加强学生的自主思考, 加强学生之间交流, 相互学习, 共同进步。针对学习不主动、自觉性较差的学生, 及时联系年级辅导员和班主任采取措施, 同时小组内建立“一对一帮扶”学习方式促进学生共同进步。

3.3 教学效果分析

2018 年到 2019 年, 我校分析化学教学团队在 2017 级及 2018 级化学类专业的分析化学教学中进行了基于校内 SPOC 平台的自主学习模式改革, 不断调整改进, 完成了课程的教学目标。从课程完成的数据来看, 大部分学生利用手机终端进行学习, 传统的静止课堂发展成为了移动的课堂; 课程学习时间远远高于预期, 完成度达到了 99%; 绝大部分学生成绩达到了优秀。学生在进行课程评价时, 大部分学生在主观评价上对“移动的课堂——SPOC 教学”改革予以积极认可, 认为这种学习方法真正学到了东西, 而不是简单地重复接受老师的灌输, 现在是真学真会, 达到了教学改革的预期。

4 面临的问题和启示

SPOC 教学模式因学生自主参与学习, 使得课程实行具有极高参与度。但由于参与人数较多, 线上学习的内容、任务点、测试也较多, 导致教师无法真正兼顾每一位学生的学习情况。比如有少部分学生可能存在刷屏现象, 在进行知识点视频观看时只是播放, 并没有实际观看; 比如采用微视频教学, 教师大部分时间是网上答疑, 因为讨论区学生和老师在线上的时间有时候会不一样, 导致不能及时进行互动, 导致教学质量不均匀, 这是校内 SPOC 改革的一些缺陷。另外, 大学生活中

级同学一起上课是比较常见的沟通交流方式,面对面的直接接触,一起学习、探讨问题,课堂小测试下师生、生生关系都是这样逐渐建立起来的,可以让学生学会与人相处交流,不仅满足了学生当下的情感需要,也为其毕业步入社会提前奠定了基础。但校内 SPOC 教学有一部分时间是在线教学方式,参与课程学习的人与人之间缺少了实际互动,少了一个塑造学生人格、培养学生与人交流能力的平台。最后一点必须指出,部分地区会存在技术落后、人才稀缺、资金匮乏的情况,而无法实施校内 SPOC 教学,因此校内 SPOC 教学全面进入高校课堂之中,还需要克服诸多困难与问题。

5 结语

分析化学是化学类专业一门综合性较强的专业基础课,高校分析化学教学改革的目的是为了培养更优秀的人才。实行校内 SPOC 教学改革时,应该尽量扬长避短,将其优势发挥到最大,使其带来的益处充分地融合到分析化学教学过程中去,引导学生用适合自己的方式去学习,充分发挥学生的自主学习能动性,不断提高他们对学习分析化学的兴趣,培养他们自主学习、分析问题、独立思考问题以及解决问题的能力。在教学改革的道路上,我们将不断总结经验、不断完善与实践,努力提高课堂效率和教学效果,培养真正具有应用能力的专业人才。

参 考 文 献

- [1] 岳宣峰,吕家根,漆红兰,张延妮. 大学化学, **2015**, 30 (1), 21.
- [2] 许春营,田甜,周文博,胡书敏. 山东化工, **2016**, 9 (45), 115.
- [3] 王彦明. 教育科研究, **2015**, No. 7, 59.
- [4] 郭英剑. 高校教育管理, **2014**, 4 (8), 41.
- [5] 李晟. 课程教育研究, **2017**, No. 4, 233.
- [6] 陈怀侠,党雪平,黄建林. 大学化学, **2017**, 32 (12), 12.
- [7] 宋东辉. 中国轻工教育, **2014**, No. 6, 77.
- [8] 张立. 西南师范大学学报(自然科学版), **2018**, 43 (11), 179.