

翻转课堂在仪器分析教学中的应用

王美季, 杨红兵*

石河子大学化学化工学院, 新疆 石河子 832000

摘要: 针对当前仪器分析课程普遍存在理论知识抽象、枯燥、难以理解, 学生学习难度较大、学习积极性不高的问题, 提出将翻转课堂的教学模式应用于仪器分析教学中。该教学模式通过学生课前预习、课中完成知识吸收与内化、课后教师布置练习作业或者拓展性学习任务, 线上与线下学生与教师交流互动的方式, 提高了学生学习该课程的兴趣, 培养了学生自主学习、独立思考及创新的能力。同时, 该教学模式适用于多民族学生的共同学习。

关键词: 翻转课堂; 仪器分析; 多民族教学

中图分类号: G64; O6

Application of Flipped Classroom in the Teaching of Instrumental Analysis

WANG Meiji, YANG Hongbing *

School of Chemistry and Chemical Engineering, Shihezi University, Shihezi 832000, Xinjiang, P. R. China.

Abstract: The current instrumental analysis course is difficult for the students to learn and reduces the enthusiasm for learning, because the theoretical knowledge is generally abstract, boring and incomprehensible. We propose to apply the teaching mode of flipped classroom to instrumental analysis teaching. By pre-learning before lectures, acquisition and internalizing knowledge in classes, doing posting assignments or extended learning tasks after classes, and student-teacher online and offline interactions, this teaching mode enhances students' interests in learning instrumental analysis, cultivates students' abilities for self-motivated study, independent and innovative thinking. Moreover, this teaching mode is applicable to multi-ethnic students.

Key Words: Flipped classroom; Instrumental analysis; Multi-ethnic teaching

翻转课堂, 也称为颠倒课堂或反转课堂, 译自“flipped classroom”或“inverted classroom”, 它是一种将传统教学中的两个学习过程翻转过来的新型教学模式^[1,2]。与传统的课堂教学模式不同, 翻转课堂的教学模式是学生课前预习, 课中学生完成知识的内化, 课堂变成了师生之间交流互动的场所, 包括重点难点讲解、知识的运用、答疑解惑、交流探讨等, 从而达到更好的教学效果。随着互联网的普及和信息技术在教育领域的应用, 使基于翻转课堂的教学模式变得可行和现实^[3]。

仪器分析是生产及科学研究中使用的重要手段, 越来越多的生产实践及科研工作离不开仪器分析测试技术, 它在生物、化学、医学、环境、药物、材料、物理等学科中的应用越来越广泛^[4]。通过对仪器分析课程的学习, 学生须掌握常用的仪器分析方法和原理, 并初步具有运用所学仪器分析方法和工具解决相应生产实际和科学研究问题的能力^[5]。石河子大学是新疆的一所 211 高校, 学生来

自不同民族,课堂上不同民族的学生共同学习,但由于仪器分析具有理论知识抽象、原理构造难以理解、各章节的内容关联性不强等特点,大多数学生认为该课程的学习难度较大,导致学习兴趣不高。另外,有些民族学生由于对汉语的理解能力欠缺,导致民族学生的仪器分析课堂教学效果不佳。因此,为了改善仪器分析课程的教学现状,提高不同学生的学习效果,提高仪器分析课程的教学质量,石河子大学积极探索将翻转课堂的教学模式应用于仪器分析课程教学中。

1 基于翻转课堂的仪器分析教学的构建

仪器分析课程涉及原子光谱、分子光谱、波谱分析、电化学分析、色谱分析等内容。因为各种仪器的分析方法和原理各不相同,导致各章节内容相对独立,章节之间的关联性不强,学生在学习时感觉较困难^[6]。一般在传统的仪器分析教学中,教师通常从“方法原理-仪器构造功能-定性定量方法”等几个方面讲述章节内容,但学生对仪器的方法原理、构造感到抽象、枯燥、难以理解。基于此,课程组教师积极探索将翻转课堂运用于仪器分析课程教学中,将从课前准备、课堂教学、课后拓展三个教学环节进行探索。

1.1 课前准备

仪器分析是我校精品课程,已经建设多年,令很多学生受益。课程组改革采取的措施之一是借助石河子大学网络教学平台,在课前向学生发布教学日历、教学课件、微课视频以及学习任务单等学习资料,满足学生线上学习的需求,其中微课视频可利用电脑录屏软件(如 camtasia studio)制作,时间不宜过长(5-10 min 即可),微课视频内容包括教学的重点难点、晦涩难懂的原理方法、仪器构造等。一方面,微课视频可以将仪器的构造原理等抽象难以理解的内容以形象、生动的方式呈现出来,便于学生理解,同时让学生在课前就能对仪器有个直观感性的认识,激发学生进一步学习的兴趣。例如:将原子吸收法中原子化过程制成微课视频,形象地展示样品从进样、原子化、吸收到测定的全过程。另一方面,微课视频可以供学生多次重复观看学习,避免了传统教学中由于时间的限制,很多知识只能一带而过,学生不能深刻理解知识的弊端。学习任务单按章设计,便于学生学习。同时,在任务单中设计一些难度相对不大的题目供学生思考并解答。例如:原子化的方法有哪些?它们各有什么优缺点?原子吸收与分子吸收的相同点与不同点是什么?学生需要在网络教学平台上作答。数字化的网络教学平台会记录学生参与的情况,教师也可以记录每个学生任务的完成情况,作为平时成绩的评价依据。

1.2 课堂教学

学生课前通过网络教学平台在线上已经观看了课程重点难点知识的微课视频,掌握了大部分的教学内容,因此在课堂教学的环节中,教师首先对学生课前自主学习的情况进行检验,随机抽查学生提问,这有助于督促学生课前自学,学生回答问题的情况作为平时成绩的评价依据之一。另外,教师根据学生回答问题的情况及网络教学平台上任务单的作答情况进行点评,并对本章节内容的重点难点知识进行集中讲解,发挥传统教学的优势,强化学生对重点难点知识的理解。对于某些易产生歧义的知识点需要再设计一些问题让学生思考讨论(时间控制在 5-8 min)。例如,在红外光谱振动形式的讨论中,让学生探讨:非极性分子的振动是否都是非红外活性的振动?学生以小组的形式讨论问题,教师也积极参与其中,监督并引导学生的讨论,最后由教师作点评和总结。课堂教学这一环节将传统教学与翻转课堂有机结合,增强了学生的自主学习意识,教师也更容易了解学生对知识的掌握情况,以便有的放矢地进行讲解。

1.3 课后作业及拓展

为了让学生巩固所学到的理论知识,教师在课堂教学的环节完成之后,须向学生布置作业,或根据本章内容向学生布置一些知识拓展性的作业。例如,解释民生中的热点问题,以“奶粉中的三

聚氰胺”“新疆奎屯地区高氟水的测定”和“鸡蛋中的苏丹红”等为案例,让学生积极思考并探讨选择什么方法和仪器检测以上的有毒有害物质。学生最终形成个人的设计方案,上传至网络教学平台,教师须及时批改作业并进行点评,该任务的完成情况也作为学生平时成绩的评价依据之一。课后知识拓展这一教学环节,使学生感受到所学知识“有用”,能解决日常生活中的问题,增强了学生的学习动力。

2 翻转课堂在仪器分析教学中的具体实施

翻转课堂在仪器分析教学中的具体实施是将线上与线下的教学活动贯穿于课前、课中、课后三个教学环节中,教师和学生相互配合完成教学任务,具体实施过程如图1所示,并以原子吸收分光光度法的教学设计为例,如表1所示。

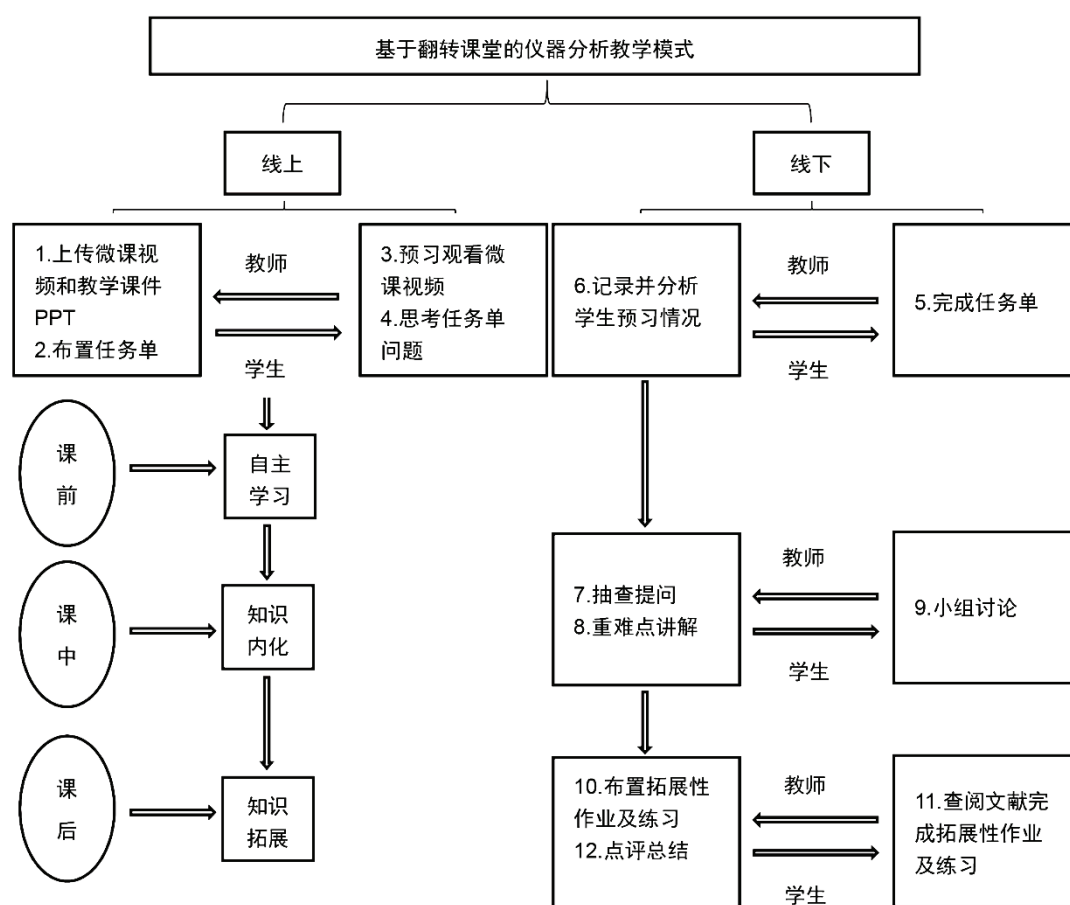


图1 基于翻转课堂的仪器分析教学模式

3 教学评价

在翻转课堂教学模式下,仪器分析课程的教学评价由平时成绩(占40%)、期末考试成绩(占60%)两部分组成。其中平时成绩由三部分组成:上课考勤、线上学生课前自主学习完成任务单情况、线下课后作业及知识拓展的完成情况(通过网络教学平台统计)。通过平时成绩占总成绩40%的考核,学生增强了平时过程学习的动力,避免了期末一次考试评定成绩的弊端。期末考试采用传统闭卷考试的方式或者由教师在网络教学平台上集中发布测试卷,统一时间让学生闭卷作答。最终学生由平时成绩、期末成绩得到总评成绩,教师可对学生的学习情况进行综合评价。

表1 翻转课堂教学模式——原子吸收分光光度法的教学设计

教学环节	项目	学生活动具体内容
课前	自主预习	观看微课视频及教学课件
	完成任务单作业	思考题： 1) 空心阴极灯发射锐线的工作原理？ 2) 原子吸收分光光度计的结构及各个部件的工作原理？
课中	分组讨论	1) 原子吸收法中火焰的类型有哪些？ 2) 火焰原子吸收法测定过程中的注意事项有哪些？
课后	完成练习题及拓展性作业	练习题：本章节的课后习题 拓展性作业：新疆煤化工、造纸厂等工厂排放的污染物，会影响周围的水体及土壤，如重金属铅、铬、汞、铜、镍等，如何选择合适的方案测定以上的重金属？

4 结语

将翻转课堂的教学模式应用于仪器分析教学中，打破了传统教学“满堂灌”的教学现状，充分调动了学生学习该课程的兴趣，提升了学生自主学习及创新的能力。对于汉语理解能力欠缺的民族学生，该教学方法通过形象直观的微课视频课前预习、课堂学习思考探讨、课后练习及知识拓展，不同民族的学生能更快地理解仪器分析的课程内容，提高了学生的学习效率及仪器分析课程的教学质量。

参 考 文 献

- [1] 张金磊, 王颖, 张宝辉. 远程教育杂志, **2012**, 30 (4), 46.
- [2] 王彦沙, 刘松艳. 大学化学, **2016**, 31 (4), 17.
- [3] 蔡佳璐, 黄荧倩, 叶伟东, 沈永森. 大学化学, **2015**, 30 (6), 7.
- [4] 杜振霞, 杨屹, 苏萍, 吕超, 胡高飞, 张丽娟. 化学教育, **2017**, 38 (20), 14.
- [5] 夏莉, 董萌, 雷存喜. 高教学刊, **2017**, No. 21, 131.
- [6] 唐婧, 汪徐春, 朱金坤, 张雪梅. 广东化工, **2015**, 42 (19), 229.