

# “对分课堂+MOOC”混合式教学在《普通化学》课程中的探索

龚丹丹<sup>1,2</sup> 任嗣利<sup>2</sup> 罗武辉<sup>2</sup> 刘洪霞<sup>2</sup>

(1. 江西理工大学 江西省矿业工程实验教学示范中心, 江西 赣州 341000;

2. 江西理工大学 资源与环境工程学院, 江西 赣州 341000)

**摘要:** “互联网+”时代, 线上教学充分发挥了信息化教学的优势。然而, 纯线上教学缺乏传统课堂的学习和认知环境, 学生深度学习效果欠佳。对此, 本文提出“对分课堂+MOOC”混合式教学的新型教学模式, 将线下的对分课堂授课和线上的MOOC学习有机融合, 实现学生在讨论式学习氛围中的有挑战和有深度的高效学习。以新工科专业基础必修课程《普通化学》为例, 重点探讨隔堂对分在普通化学课程的混合式教学中的改革与实践, 更新教学内容和教学方法, 构建“对分课堂+MOOC”混合式教学设计的典型案例, 研究成果可为提升高校师资力量和人才培养质量提供有利指导。

**关键词:** 对分课堂; MOOC; 线上教学; 混合式教学; 教学改革。

“互联网+”时代, 线上教学充分发挥了信息化教学的优势, 教育者也似乎找到了“使教师少教而学生可多学”的教学方法。然而, 纯线上的教学模式缺少传统课堂的学习环境, 群体化学习互动弱化, 学生深度学习效果不佳。另一方面, 学生对线上的学习资源难以保持长时间的专注力, 仍多是被动接受知识, 缺乏主动探究和创新实践能力。此外, 线上学习过程中, 对于学生的管控难度较大, 教师不能实时获知学生的学习效果。究其原因, 教学内容深入系统和教学方式丰富新颖是教学获得好效果的前提。因此, 如何对单纯的线上教学模式进行改革与创新成为当前教改亟须解决的一个问题。

对分课堂是2014年由复旦大学心理学系教授张学新提出的一种基于脑认知和心理学理论的新型教学模式。对分课堂将课堂时间一半用于教师讲授, 另一半用于学生讨论, 分为讲授(Presentation, P)、内化吸收(Assimilation, A)和讨论(Discussion, D)3个过程, 也称PAD课堂。很显然, 对分课堂结合了讨论法和讲授法的优点, 在讲授和讨论之间安排了一个心理学的内化环节, 让学生对所学内容进行内化吸收后, 有准备地参与讨论, 极大地调动了学生的参与度, 有利于学生的深度学习。对分课堂的核心理念是“教学对分”与“权责对分”, 既不过分强调教师的主导地位也不完全放任学生的自由, 而是有机融合教师的“讲”和学生的“学”, 强调学习的自主建构性和教学的情景互动性。同时, 对分课堂注重教师讲授的引导作用和突出学生的中心地位, 主张生生互动、师生互动和自主学习。复旦大学刘明秋教授于2015年率先在课堂中应用了对分课堂教学模式, 并取得显著教学成效。

MOOC, 即 Massive Open Online Course, 如中国大学慕课, 是

大规模开放的在线课程。不同于传统的讲授课堂学习形式, MOOC是网络化学习形式, 学生可以利用业余时间进行学习。MOOC把每个知识点拍摄成一个微视频课程, 碎片化学习特点较明显。教师应用MOOC进行在线教学, 可在时间、空间与学生分离的条件下, 共享学习资源, 完成教与学。MOOC平台上学习资源丰富, 同时弹幕和表情交流更容易展现学生的学习成就, 答疑辅导也更频繁与高效, 这些是线下教学所不能做到的。然而, 经过几年的实践, 线上教学也暴露出一些不足, 主要表现在这几个方面: 一是在线学习学生面对的是冰冷屏幕, 缺乏社群化交互学习, 加上接受的网络知识呈现碎片化, 学生对长时间学习较难保持专注力, 深度学习效果不佳。二是线上学习是网络学习, 海量信息包括各种娱乐、新闻、八卦等信息容易让学生迷失方向; 三是线上学习时, 教师对于学生的学习进度、学习效果较难管控。如何从基础的脑认知规律和心理学理论以及教学原理出发, 开展有效的线上教学, 引导学生高阶性、创造性和挑战度地深度学习是网络授课值得深思的一个重要问题。

对此, 本课题立足实际, 以新工科专业必修课程《普通化学》为例, 将对分课堂应用于《普通化学》课程的“线上+线下”混合式教学过程, 探讨“对分课堂+MOOC”混合式教学改革与实践, 包括教与学动态平衡的教学流程制定、讲授-独学-讨论的教学环节设计、多维度考核的教学效果评价体系建立, 构建“对分课堂+MOOC”混合式教学设计的典型案例, 提高混合式教学的授课效果, 培养学生的思维能力和探索精神。

## 一、制定“教”与“学”动态平衡的教学内容

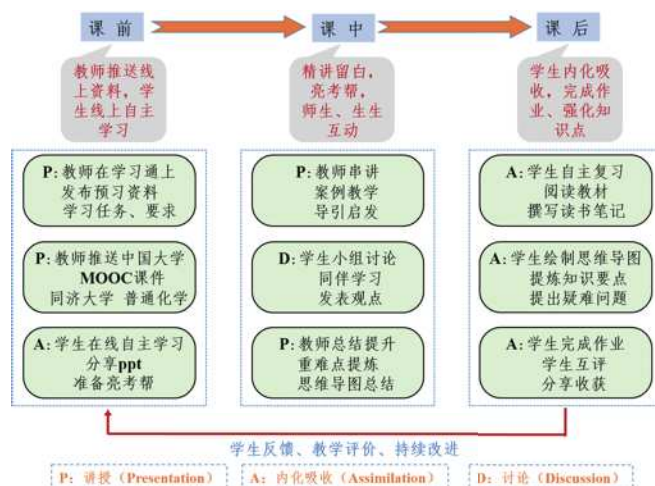


图1 “对分课堂+MOOC”混合式教学内容制定

对分课堂作为中国本土化的新型教学模式，其应用于混合式教学改革，旨在通过线上教学资源拓展讲授的时空、增加灵活性和趣味性，实现传统课堂与讨论式课堂的优势互补。寻求适应新时代要求的教学模式，关键在于构建“教”与“学”的动态平衡。现结合《普通化学》课程的知识体系，设计如下教与学动态平衡的教学内容（图1）。

### （一）课前“MOOC”学习

在线 MOOC 的学习可有效拓宽系统讲授知识的时空维度，“对分课堂+MOOC”混合教学模式的课前学习包括 P-A 两个部分，P 必须在 A 之前。也就是说，学生必须先对知识进行学习后方能进行消化吸收和归纳总结。

《普通化学》课程中，教师采用学习通平台，向学生推送课件和发布学习任务要求等。同时，使用中国大学 MOOC 资源（<https://www.icourse163.org/course/TONGJI-45004>），让学生进行线上自主学习。线上视频学习总时长占本课程总学时的 1/3。如第一章“基本概念”章节中，依次将系统和环境、物质聚集态和相、状态与状态函数、化学计量数和反应进度等知识点分为了 2~5 min 的在线视频。第五章“原子的结构”章节为学生提供了动态的原子结构图和知识点的分解等丰富的视频资源，以及在多数在线视频学习中穿插了互动小测题，增强互动性，保障在线学习资源的质量和趣味性。同时，充分利用学习通平台的进度分布分析功能，实时跟进学生的学习进度和掌握学生的学习效果。

### （二）课中“对分课堂”

为充分激发学生的学习潜能，调动学生的参与度，将课中对分课堂分为教师讲授、课堂讨论、教师讲授，即 P-D-P 三个部分。第一次的讲授意在“导引”，教师主要宣讲知识点，启发学生学习。通过导引式讲授，降低学生的认知负荷，让学生有准备地参与课堂讨论，保证课堂讨论的活跃度。第二次的讲授意在“总结与提升”，教师对学生的讨论和自学的内容进行提炼重难点，总结与升华。教师通过绘制思维导图提炼章节要点、重难点，梳理各部分内容之间的逻辑关系，帮助学生搭建知识框架体系，从而弥补 MOOC 在线学习系统性不足的问题，实现课程的“教”与“学”对分，“树”与“责”对分。

《普通化学》课程中的 D 讨论部分包括化学家典故、典型案例、研究前沿等紧扣各章节学习的主题。如第一章“反应热与焓”章节，课堂讨论设置了“如何理解热力学第一定律、举例说明盖斯定律的应用价值、热力学标准状态有何意义”有趣的主题。另外，穿插个别与 MOOC 视频互动的环节，如“大家来找碴，看完本章视频是否发现了视频中的错误之处？”在第三章“酸碱解离平衡”章节中设置了“玻尔巧藏诺贝尔金质奖章”，第四章“原电池”章节中设置了“双碳背景下动力电池的发展趋势探究”等诸多兼具趣味性、专业性的前沿科学案例，激发学生的创造力与学习兴趣。同时，为了确保课堂讨论的效果，采用同伴学习和发表观点等形式确保讨论有序进行。

### （三）课后“复习内化”

除第一次课和最后一次课，中间课程中上一章节的课后复习内化往往与下一章节的课前在线学习重叠。温故知新、复习回顾是完成学习闭环的重要步骤，也是知识的内化与吸收环节。学生进行课后自主复习、阅读教材、撰写读书笔记、自己绘制思维导图并完成课后作业，对所学内容进行温习巩固，可进一步加深对所学知识的理解。

## 二、设计“讲授-独学-讨论”的教学环节

《普通化学》课程不是专门的化学，而是化学的导论课，教材内容涉及物理化学、结构化学、无机化学、分析化学、有机化学、高分子化学和生物化学等内容。因此，普通化学课程的学习并不简单，需要掌握和理解的知识较多。对此，根据对分课堂的设计原则，结合普通化学课程知识体系，采用隔堂对分将课程内容进行梳理，以知识点进行划分，每个知识点都包括讲授、独学和讨论三个环节。

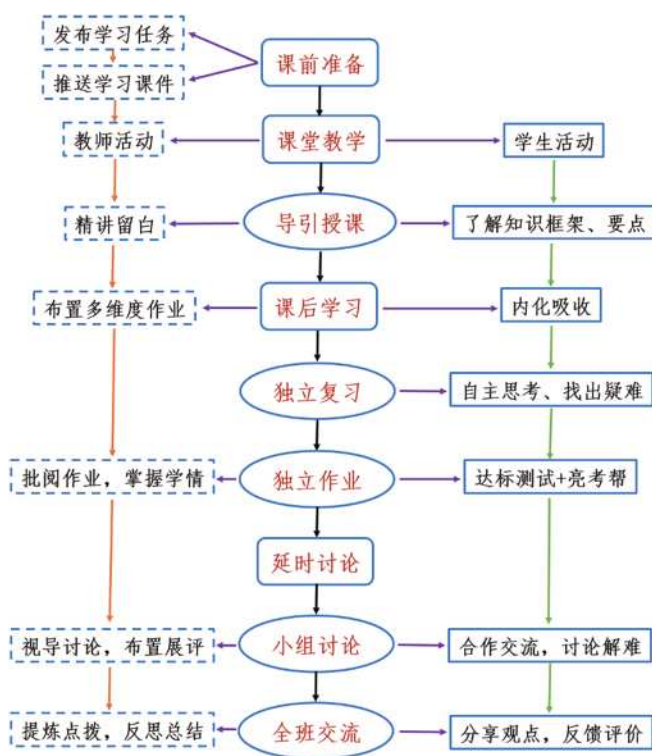


图2 “讲授-独学-讨论”教学环节设计

如图2所示，在课时安排上，每1~2次课的时间完成一个隔堂对分的循环。第一次课的流程为讲授-小组讨论-全班讨论-课后作业，第二次课的流程为先对课后作业中的问题进行小组讨论和全班交流，然后再讲授新的知识点，再按照对分课堂的逻辑，学生在教师讲解后对新知识点进行讨论自学，以此类推。

讲授环节中，教师首先对课程进行导引式授课，抛出普通化学课程的知识框架体系；然后，进入每一个知识点的讲解，做到精讲留白、点到为止，通过隔堂对分的模式，把在讲授中所产生的问题留到课后。

独学环节中,学生通过自学、大量地查找资料、自主思考、绘制思维导图、阅读教材、撰写读书笔记等方式,对教材和教师讲授的内容进行整理、归纳和总结,深入思考,在一周的时间完成内化吸收,并以作业形式体现自己的学习成果。

讨论环节中,教师讲授的“留白”设计给学生讨论留下了空间。学生通过亮考帮的小组讨论和全班交流,分享自己的学习收获、发表自己的学习观点、提出自己的学习疑义,并在课后作业里面进一步强化学习,以及通过隔堂对分在下一课堂中对本次课堂的疑义进行讨论,这些均有利于提升学生的学习效果。

## 二、构建“多维度考核”的教学效果评价

教学效果评价是教学质量评价的重要组成部分,也是反馈学生学习效果的重要手段。不论是哪种教学模式,包括线上教学模式,线上教学模式,线上+线下教学模式,都离不开学生及时的学习反馈。只有通过这些反馈,才能让教学的活动更加具有针对性,使得学生学得会知所以然,教师教得会清楚明白。

对分课堂强调过程性评价,注重学生自身的个性评价,包括学生平时作业和在课堂中的表现,强调平时成绩和多元评价。本课程采用多元化考核方式,建立多维度考核和评价体系,将学习考核分为多个部分,让学生依据目标来确定自身对于课程的投入和学习情况,用达标式考核让低要求学生能够保底通过,以开放性考核给高要求学生展示优异空间,可以更好地适应学生不同的学习需求。

多元化考核方式中,学生视频学习、随堂测验、学习汇报、学生互评等各方面表现均被纳入测评体系,学生成绩由线上成绩和线下成绩组成,分别占30%和70%。其中线上成绩为线上视频学习进度、在线讨论、线上学习汇报各占10%;线下成绩为课堂出勤占5%,随堂测验、课后作业、课堂讨论各占10%,专题报告占20%和期末考试占15%。

其中,专题报告一般在学期中开展,学生可以根据教师指定的主题或自己感兴趣的化学相关主题开展深入的文献资料调查,并做成ppt形式进行汇报,报告成绩由教师打分(60%)和同学评分(40%)两部分组成,全面调动学生的参与度。期末考试全部采用主观题,题型主要包括基础类论述题、案例分析题和综合运用题,注重考查学生对知识的综合理解、掌握及灵活运用能力,有利于提高学生的综合分析问题及解决问题的能力。

## 三、结束语

教师是教学的主体,学生是学习的主体。教育既需要重视“教”,也要重视“学”,只有真正实现“教”与“学”“权”与“责”的动态平衡,才能真正激发教学活力,有效提高教学质量。混合式教学过程中,易出现“形混实不混”的现象,而成功的混合式教学应该是对线上和线下教学内容的深度剖析后,对教学资源进行优化分配。

本研究以《普通化学》课程为例,通过对工科专业课的基础必修课程的教学模式进行改革,探索对分课堂和MOOC的混合式

教学方法。研究过程中探讨了“对分课堂+MOOC”混合式教学模式的课程内容、教学环节、教学效果评价的构建路径和研究方法,为工科类基础课程的混合式教学模式研究提供可靠的参考依据,有利于教学方法和教学理念的创新,有助于推进高等教育的内涵式发展和提升高等教育的教学质量。

## 参考文献:

- [1] 曹海艳,孙跃东,罗尧成,等.“以学生为中心”的高校混合式教学课程学习设计思考.高等工程教育研究,2021(1):187-192.
  - [2] 龚丹丹,任嗣利,刘娟,等.新工科专业“课程思政”教学中育人元素的思考—以《环境分析化学》为例.广东化工,2021,48(450):336-338.
  - [3] 朱花,刘永吉,梁新元.“对分课堂”模式在线教学探究.教育评论,2021(4):139-144.
  - [4] 徐梦洁,张学新.基于对分课堂的美育教学新模式及其实践.南京社会科学,2021(8):139-145.
  - [5] 徐芳芳,谢宁.微生物学“小规模限制性在线开放课程+对分课堂”混合教学模式的探索与实践.微生物学通报,2022,49(4):1255-1263.
  - [6] 黄晓霞.基于中国大学MOOC的混合式教学模式构建与实践研究.黑龙江生态工程职业学院学报,2022,35(2):157-160.
  - [7] 康玉梅,吴杰.基于MOOC的混合式教学模式设计.科教导刊,2018(35):91-92.
  - [8] 李利,高燕红.促进深度学习的高校混合式教学设计研究.黑龙江高教研究,2021,325(5):148-153.
  - [9] 李海东,吴昊.基于全过程的混合式教学质量评价体系研究——以国家级线上线下混合式一流课程为例.中国大学教学,2021(5):65-71.
  - [10] 薛建平.“对分课堂”教学模式研究综述.教育理论与实践,2021,41(12):56-60.
- 基金项目:本文系“2021年江西理工大学教学改革研究课题基金项目”(项目编号:XJG-2021-54)的研究成果。

作者简介:龚丹丹(1986-),女,江西宜春人,博士,讲师,主要研究方向为矿物资源开发与利用。