

# 融合“雨课堂”与 BOPPPS 模型的分析化学教学改革研究与实践

陈林枫<sup>\*</sup> 苗潇磊

湖北科技学院 药学院, 中国·湖北 咸宁 437100

**摘要:** 分析化学作为药学类专业的重要基础课程, 其教学内容抽象、知识点繁杂, 传统教学模式难以激发学生的学习兴趣与主动性。本研究以“以学生为中心”的教学理念为指导, 构建并实施了基于“雨课堂+BOPPPS”的混合式教学模式。通过将 BOPPPS 教学模型的六个环节与雨课堂智慧教学工具深度融合, 实现了课前、课中、课后的全过程学情监控与互动反馈。教学实践表明, 该模式显著提升了学生的课堂参与度、学习主动性与知识掌握水平, 为药学类专业基础课程的教学改革提供了可借鉴的路径。

**关键词:** 分析化学; BOPPPS 模型; 雨课堂; 混合式教学; 教学改革; 药学教育

## Research and Practice on the Reform of Analytical Chemistry Teaching Integrating "Rain Classroom" and the BOPPPS Model

Chen Linfeng<sup>\*</sup>, Miao Xiaolei

Hubei University of Science and Technology, School of Pharmacy, China Hubei Xianning 437100

**Abstract:** Analytical chemistry, as a fundamental discipline for pharmacy-related majors, is characterized by abstract theoretical concepts and a large volume of intricate knowledge components. The conventional teaching approach often fails to effectively engage students or foster their active participation in the learning process. Guided by the student-centered teaching philosophy, this study developed and implemented a blended instructional model integrating "Rain Classroom" with the BOPPPS framework. Through the seamless integration of the six BOPPPS components with Rain Classroom's intelligent teaching platform, comprehensive monitoring of student learning progress and interactive feedback were achieved across pre-class, in-class, and post-class phases. Teaching practice has demonstrated that this model has significantly improved students' classroom engagement, learning initiative, and mastery of knowledge, offering a replicable and valuable reference for the reform of foundational courses in pharmacy-related disciplines.

**Keywords:** Analytical chemistry; BOPPPS model; Rain classroom; Blended teaching; Teaching reform; Pharmaceutical education

## 0 引言

分析化学是药学、药物制剂、临床药学等专业的核心基础课程, 其理论体系严密、实践性强, 涉及大量抽象概念与复杂计算。在传统教学过程中, 教师往往侧重于知识点的系统讲解, 而学生则处于被动接收状态, 容易产生学习疲劳、兴趣缺失、参与度低等问题。尤其对于药学类专业学生而言, 由于前期课程多偏向于记忆性内容, 他们往往习惯于背诵与复现, 难以迅速适应分析化学所强调的逻辑推理、数值运算与综合应用能力培养要求, 从而导致学习信心不足、知识内化困难等现象普遍存在。

随着教育信息化的深入推进, 智慧教学工具为高等

教育教学改革提供了新的可能<sup>[1]</sup>。雨课堂作为一款覆盖课前一课中一课后全流程的智慧教学平台, 具备课件推送、实时互动、随堂测试、弹幕讨论、数据反馈等功能, 能够有效整合移动终端与课堂教学, 已广泛应用于各类课程的教学实践中<sup>[2]</sup>。与此同时, BOPPPS 模型作为一种强调学生参与和即时反馈的教学设计框架, 以其明确的六个阶段——导入 (Bridge-in)、目标 (Objective)、前测 (Pre-assessment)、参与式学习 (Participatory Learning)、后测 (Post-assessment) 和总结 (Summary)——近年来在国内外高校教师培训与课程改革中备受关注<sup>[3,4]</sup>。该模型注重教学过程的节奏设计与学生参与, 尤其适合需要较强逻辑训练

与实践结合的分析化学课程。

然而,目前将雨课堂与 BOPPPS 模型有机结合,并系统应用于分析化学教学中的研究仍较为有限,尤其在药学相关专业背景下,如何借助信息化工具与结构化模型协同推动教学转型,尚需进一步探索。因此,本研究旨在系统探索“雨课堂+BOPPPS”混合式教学模式在分析化学教学中的设计与实施路径。通过有效利用智慧教学平台与参与式教学设计模型,重构教学流程、强化互动反馈、优化评价机制,进而提升课程教学质量与学生综合应用能力。这种模式尤其致力于解决药学学生在从记忆导向逻辑分析转型过程中的困难,通过结构化参与和即时数据反馈,帮助其克服对复杂计算的畏难情绪,逐步建立科学思维框架,并为同类理工科基础课程的教学改革提供实践参考。在后续内容中,将依次阐述该模式的理论基础与构建过程、具体实施方法与代表性案例、教学效果评估及反思,并对未来发展方向进行展望。

## 1 教学模式的理论构建与设计框架

BOPPPS 模型起源于加拿大教师培训体系,强调教学过程的模块化设计与学生中心理念,通过结构化的环节推进,增强课堂的互动性与目标导向性<sup>[5]</sup>。该模型将课堂教学划分为导入、目标、前测、参与式学习、后测和总结六个阶段,形成一个清晰且循环的教学闭环。在国内外高等教育中,BOPPPS 模型已逐步应用于医学、工程、化学等多个学科领域。例如,在药理学教学中,教师通过案例导入激发学生兴趣;在药物化学课程中,借助前测诊断学生基础,并利用小组讨论促进参与式学习,有效提升了学生的理解深度与课堂参与度。然而,也有研究指出,BOPPPS 在实施中仍存在反馈滞后、学情分析不足等问题,尤其在缺乏信息化工具支持的情况下,教师难以及时获取学生学习状态数据并动态调整教学策略,导致教学互动形式相对单一、个性化指导不足。

雨课堂作为清华大学推出的智慧教学工具,依托微信与 PPT 插件,实现了课件推送、实时答题、弹幕互动、学习数据分析等多项功能。其优势不仅在于打破时空限制、强化课堂互动,更在于为教师提供全过程教学数据支持,帮助实现精准化教学与学情监测。已有研究表明,雨课堂在提升学生学习积极性、增强师生互动、优化教学管理等方面具有显著效果,尤其适用于理论性强、内容抽象的自然科学课程<sup>[6,7]</sup>。雨课堂的随堂测试、弹幕提问和课后复习等功能,能够即时反馈学生学习情况,使教师在教学过程中及时作出响应与调整。BOPPPS 模型提供了系统化的教

学设计结构,而雨课堂则提供了与之配套的技术实现与数据支撑手段,二者的有机结合能够有效弥补传统 BOPPPS 实施中反馈不及时、互动形式单一等不足,推动形成“设计—实施—反馈—调整”的闭环教学系统<sup>[8]</sup>。特别是在分析化学这类知识点密集、逻辑性强、强调实践应用的课程中,这种融合模式有望实现个性化教学与过程性评价的有效整合,促进学生从被动接受到主动参与的转变。

因此,本研究构建了“雨课堂+BOPPPS”七步教学模式,该模式在传统 BOPPPS 六环节基础上增加了“预习”环节,形成“预习—导入—目标—前测—参与式学习与随堂测试—总结—后测”的完整流程。预习环节通过雨课堂推送图文、微视频等材料,并设置预习检测题及疑问收集区,为课堂教学设计提供依据;课堂导入结合药学实际案例或生活现象,以问题或情境激发学生兴趣;目标阐明阶段明确知识、能力与情感目标,帮助学生建立学习预期;前测通过雨课堂限时作答,实时检测学生预习效果,并确定教学重点;参与式学习阶段采用教师精讲、互动讨论与随堂测试循环推进的方式,强化知识内化;总结环节借助思维导图等形式梳理课程脉络,并布置课后拓展任务;后测则通过雨课堂发布具有综合性与应用性的题目,进一步巩固学习成果,并将学习数据反馈至下一轮教学设计。整个教学过程依托雨课堂实现全环节数据采集与互动支持,形成持续诊断、实时反馈、动态优化的教学闭环,为高等教育课程教学改革提供了可操作、可评价的实践路径。

## 2 教学实施过程与案例分析

为验证“雨课堂+BOPPPS”模式的有效性,本研究于 2024 学年在药学专业《分析化学》课程中展开实践,参与学生共 60 人。课程内容涵盖滴定分析、光谱分析、色谱分析等模块,下面以“酸碱滴定”章节为例,具体说明教学实施过程。

在课前阶段,教师通过雨课堂推送关于酸碱滴定在药品含量测定中应用的微视频,并布置预习思考题,引导学生初步了解滴定原理与实际意义。学生完成预习后可在平台提交疑问,教师根据后台统计的预习完成率与常见问题,调整课堂讲解重点。课堂开始时,教师首先展示某药物质量检测的实际案例,通过图片与短视频引出滴定方法选择的重要性,迅速吸引学生注意力。随后明确本节课的学习目标:掌握酸碱指示剂选择原则与滴定曲线分析方法,帮助学生建立清晰的学习预期。紧接着,教师利用雨课堂发布前测试题,涵盖 pH 计算与指示剂原理等基础内容,限

时 5 分钟完成。系统实时统计答题情况,教师发现部分学生对“滴定突跃”概念理解不足,遂在后续讲解中加强该部分的图示与类比说明。

参与式学习环节是本模式的核心,教师结合仿真软件动态演示滴定过程,组织学生进行小组讨论,探讨不同指示剂在滴定终点判断中的优劣。每讲解 15 - 20 分钟,教师即通过雨课堂发布随堂测试题,例如针对滴定突跃范围设置选择题,检验学生即时理解情况。在此过程中,教师灵活运用弹幕、随机点等功能维持课堂活力,鼓励学生主动提问与表达。随堂测试数据即时反馈显示,绝大多数学生能正确理解指示剂选择原则,但在计算滴定误差时仍存在混淆,教师随即进行针对性补充讲解。课堂结束前,教师对本节内容进行系统总结,梳理滴定条件选择的关键因素,并强调实验设计思维的重要性,同时通过雨课堂发布课后综合计算题与文献阅读任务,要求学生在一周内提交解题过程与思考笔记。

课后阶段,学生通过雨课堂完成作业并参与后测,教师根据答题情况与平台数据,分析学生在酸碱滴定计算与实际应用中的薄弱环节,进而优化下一章节“氧化还原滴定”的教学设计。整个实施过程中,雨课堂平台记录了学生的答题正确率、互动次数、学习时长等数据,为教师提供了全面、客观的学情依据,实现了教学过程的数据化、精准化与个性化。

### 3 教学效果评估与讨论

经过一学年的教学实践,通过成绩对比、平台数据分析和师生反馈等多种方式对“雨课堂 +BOPPPS”模式进行综合评估。结果表明,该模式在教学成效、课堂参与和学习体验等方面均产生积极影响。学业表现上,采用新模式的班级在期末考核中展现出整体优势,尤其在知识应用与解决问题方面表现更为扎实,反映出该模式有助于促进学生将理论知识转化为实际能力。课堂参与方面,智慧教学平台的学情数据显示,学生预习完成度、课中互动频率和课后任务参与率均有明显提升,课堂氛围更加活跃,学生注意力和思维投入持续增强。学生对教学模式普遍给予积极评价,认为清晰的环节设计有助于把握学习节奏,实时测试与反馈能及时辅助理解,整体学习方向感和主动性得到增强。教师亦指出,该模式提供的实时学情数据使其能够更精准地调整教学,实现从经验驱动向数据辅助的决策转变。该模式的有效性源于 BOPPPS 的结构化设计与雨课堂即时反馈功能的有机结合,符合学习认知规律,保障了教学过程的连贯性与互动性。当然,实施中也面临教师

技术适应、学生习惯转变及教学资源建设等挑战,需通过系统培训、团队协作与资源共建予以支持。总体而言,“雨课堂 +BOPPPS”模式通过强化教学设计科学性与反馈及时性,为理论性强、内容抽象的专业课程教学提供了有益参考,具备在同类课程中推广的应用价值。

### 4 结语

本研究通过构建并实施“雨课堂 +BOPPPS”混合式教学模式,在分析化学课程中实现了教学设计结构化、互动形式多样化、学情反馈实时化,有效提升了教学效果与学生参与度。实践表明,该模式能够显著增强学生对抽象知识的理解与应用能力,促进其自主学习与批判性思维的发展,为药学类专业基础课程的教学改革提供了可操作的路径。

未来研究可在以下方面进一步深入:一是探索该模式在实验教学中的迁移应用,强化理论与实践的结合;二是基于学习数据分析,构建个性化学习路径与智能辅导机制;三是开展跨校合作,共建共享优质教学资源,推动教学模式的规模化应用;四是进行长期追踪研究,评估该模式对学生专业能力与职业发展的持续影响。教育信息化与教学模型的深度融合是高等教育高质量发展的必然趋势,教师应主动拥抱技术,深化教学反思,以学生发展为中心,持续推动课程教学的内涵式改革。

### 参考文献:

- [1] 王帅国. 雨课堂:移动互联网时代智慧教学工具[J]. 现代教育技术, 2017,27(5):26-32.
- [2] 李静, 王建华, 刘洋. 基于雨课堂的混合式教学在分析化学课程中的实践与效果分析[J]. 化学教育(中英文), 2021,42(14): 45-49.
- [3] 谢斐, 郝雨濛, 俞世冲等. BOPPPS 模式在有机化学教学中的实践与反思[J]. 药学教育, 2023,39(5):39-43.
- [4] 王晴, 张兴桃, 钱玉梅等. BOPPPS 教学模型在化学教学中的应用探索[J]. 大学化学, 2018,33(10):68-73.
- [5] 陈明, 赵雪, 周涛. BOPPPS 教学法在药学专业基础课程中的应用研究综述[J]. 中国药学教育, 2022,38(3): 12-16.
- [6] 李静, 王建华, 刘洋. 基于雨课堂的混合式教学在分析化学课程中的实践与效果分析[J]. 化学教育(中英文), 2021, 42(14): 45-49.
- [7] 刘红梅, 孙伟, 徐静. 基于雨课堂的学情数据分析与教学策略调整研究[J]. 现代远程教育研究, 2019,31(5): 78-84.

[8] 郑晓峰, 吴敏, 何丽. 智慧教学工具促进高校课堂互动与学习成效的实证研究[J]. 电化教育研究, 2020,41(8): 85-90.

基金项目: 课题来源: 湖北科技学院教学研究项目

(编号: 2023XY048)。

作者简介: 通讯作者: 陈林枫(1990-), 男, 汉族, 湖北省咸宁市人, 博士研究生学历, 副教授。