

河南省高等教育教学改革研究与实践项目

【课题号 2017SJGLX031】

基于在线开放课程背景下农科有机化学教学模式改革
的研究与实践

成果报告

成果主持人：徐翠莲

成果成员：王彩霞，杨国玉，鲍峰玉，秦毓辰，
曹占奇，姜广策，吕东灿

河南农业大学
二零一九年十二月

基于在线开放课程背景下农科有机化学教学模式改革的研究与实践

成果简介：

针对农科学生有机化学中存在的“反应多、结构复杂、难记更难用”的问题，课题组认真落实新时代本科教育精神，坚持立德树人，以培养学生学习能力和创新能力、打造有机化学金课、提高教学质量为目标，建设了省级精品有机化学 MOOC 平台，实践了“以学生为中心”的“2+2”递进式线上线下混合教学模式，使课程体系多维度、教学方法多样化以及评价体系多元化，提高了学生学习积极性，提高了教学质量；实现了三校区联动教学、资源共享、开放共享式互动的新教学业态。

关键词：有机化学；教学模式改革；“2+2”递进式线上线下混合教学模式；“以学生为中心”；金课

2017 年，我们申报的河南省高等教育教学改革研究与实践的重点项目《基于在线开放课程背景下农科有机化学教学模式改革的研究与实践》，按照计划完成了目标任务，于 2019 年 7 月通过省级鉴定。

一、研究的背景及意义

习近平总书记 2018 年在全国教育大会上强调：推进教育改革，加快补齐教育短板，教育事业中国特色更加鲜明，教育现代化加速推

进。2018 年 6 月，新时代全国高等学校本科教育工作会议在成都召开，会议强调坚持“以本为本”，推进“四个回归”，加快建设高水平本科教育、全面提高人才培养能力。新出台的《新时代高教 40 条》明确提出围绕激发学生学习兴趣和潜能深化教学改革、推进现代信息技术和教育教学深度融合的意见，推动课堂教学革命，构建线上线下相结合的教学模式，大力推进慕课建设，发挥慕课在提高质量、促进公平方面的作用。伴随着省教育厅教高（2016）698 号文件中提出加快推进河南省高校精品在线开放课程建设的出台，《有机化学》作为河南农大的老牌精品课程入选第一批校级在线开放课程建设课程。基于 MOOC 平台探索，对教学内容进行重新梳理，开展全新的教学设计，建立一种线上、线下混合式教学模式，实现“以学生为中心”的教学过程，融入课程思政，着力训练学生学习能力，达到提升学生自我更新知识、主动获取知识、灵活运用知识能力的目的，有利于解决上述有机化学教学中存在的问题，是符合新时代高等教育人才培养的教学理念。

《有机化学》作为河南农业大学农学、牧医等涉农学科十多个学院 3000 多名本科生的必修基础课，学生人数多、受众面广，是后续生物化学、分子生物学等专业基础课的重要基础课。《有机化学》是我校较早获评为省级精品的课程，有机化学教学团队是校级优秀教学团队，是一支学历层次高、朝气蓬勃、拥有现代信息技术、创新能力强的团队。他们热爱教育教学事业，不断学习新时代教育思想，具有教学改革走在前列的优良传统，为教学改革的顺利进行奠定了良好的

基础。课题负责人徐翠莲教授是河南省教学名师，长期位于本科教学一线，拥有先进教学理念，注重教书育人，致力于打造有机化学金课，为开展线上线下混合式教学模式奠定了基础。

二、成果主要解决的问题

1. 解决教学理念的问题——明确了新时代教育教学的根本任务

通过培训、学习、讨论，统一思想，团队教师认真领会新时代本科教育精神，坚持立德树人，始终围绕“以本为本”、“四个回归”、“以学生为中心”以及“为谁培养人，培养什么样的人，怎样培养人”开展教学。

2. 解决学习平台的问题——建设了完善的省级精品有机化学MOOC教学平台

依托爱课程云平台，建设了线上有机化学MOOC课程。围绕章节核心知识点，紧抓“结构-性质-应用”主线，建立脉络清晰、符合认知理论的有机化学课程体系。课程编排由浅入深，科学合理；围绕各知识点，科学设计方便测试的练习题和讨论题；注重资源建设，除了课程录像、ppt外，随堂测验、习题、讨论、考试、章节总结等环节齐全，便于学生拓宽视野。利用教学团队的力量优势结合内容录制拓展知识专题，赋予课程特色性。

3. 改革了教学模式——构建了“2+2”线上线下混合教学模式

探索和实践了新的教学模式，提出了以培养学生自主学习能力为目标的“2+2”递进式线上线下混合教学模式：“线上初学——线下课堂讨论式学习——线上深度学习——线下总结交流式学习”四步

学习法。该模式体现了“以学生为中心”，教师是学生学习的推动者和引导者，是线下讨论课和总结交流课的设计者。并注重运用学习通、雨课堂等教学软件进行课堂管理，加强与学生的交流、互动、学情跟踪，使课堂生动活泼。

4. 解决了基础课人数多、互动难的问题——依托 MOOC 平台，使师生交流以开放式进行

答疑是师生互动、解决学生问题的重要环节。目前大班上课的状态教师很难掌握大多数学生的学习情况，做到因材施教。对于每年 3200 名学生、三校区教学的有机化学课也一直难以组织有效的答疑，本成果借助 MOOC 平台成功解决了这个问题，把整个教学团队的力量整合，把师生交流扩大到全校范围、甚至校外，使学习、交流、答疑完全是开放状态下进行，对学生的问题可随时解答。对于共性问题，教师也不必反复答复，师生互动更加高效。

5. 实现了过程评价——形成了基于 MOOC 平台的多元化考评方式

利用在线统计工具，可以把学生在讨论区的参与度纳入考核环节，鼓励学生积极参与问题讨论，积极思考，习惯质疑，辩论中明真知。

有机化学对学生的评价方法：①线上评价（20%）：包括单元测验、作业、讨论参与度、期末考核等；②线下课堂表现（20%）：包括讨论课堂发言、出勤率、课堂练习答题、小组总结等；③笔试成绩（60%）。通过多元化考评，更加客观掌握学生掌握知识的情况，细化了过程管理。

三、成果解决问题的方法

针对农科有机化学教学的现状和存在的问题,遵循有机化学的认知规律,打造精品 MOOC 平台,结合在线开放课程教学的特征与实际教学需求进行线上线下相结合的整体教学设计,发展“以学生为中心”的混合教学模式。教学按照金课标准要求,在教学安排、模式设计和呈现方式上,采用问题式、讨论式、翻转式、讲演式等课堂教学模式,使有机化学教学模式发生根本性变革,推动教学质量整体提高。

1. 加强学习培训和集中学习、研讨,掌握先进教学理念

支持教师参加各种教学会议,学习先进理念,把国家教育改革的精神吃透弄通,并落实到教学中;加强教学技能培训;定期开展教研活动,集中学习、讨论、交流,学习“金课”标准,制定“以学生为中心”的教学实施方案;开展教学模式研讨,根据章节内容特点,细化每个教学模块,制定有针对性的教学策略和方案设计。

2. 基于课程实践反馈,及时发现问题

课题组基于长期的经验积累和教学中的即时反馈以及通过督导反馈、教学观摩、相互听课等,收集教学中的各种问题,对课堂学习效率不高的现象进行分析,在激发学生的学习内动力上下工夫,把手机转化为学习工具,成为开展第二课堂的载体,争夺学生的课余时间。

3. 开展问卷调查,加强问题反馈调整

除了学校和学院的每学期的教学评教活动,每学期至少 2 次的学

生代表、教师代表座谈活动，课题组定期开展学生对平台应用、线上线下混合式教学模式开展效果的问卷调查，对发现的问题及时召开主体教学会议，尽快解决反馈的问题，并把解决方案和解决的结果反馈到学生。

4. 加强组织管理，明确职责分工

本着“加强组织领导、明确职责分工、划定时间节点、按质按量完成任务”的原，针对老教师教学经验丰富但信息技术掌握一般，青年教师教学经验不足但信息技术娴熟的特点，组建老中青搭配的教学小组，由老教师带领进行教学设计和教学安排，课程的主讲以老教师和中年骨干教师为主，课件的制作、资料上传、辅导答疑以及后期的网络维护以青年教师为主，团队协作，各司其职，运行有序。

5. 加强教学团队活动，不断总结经验

有机化学教学团队是河南农业大学优秀团队，在加强集体备课、教学研究、组织观摩教学、教师间互相听课、指导青年教师上课、教学经验交流等方面建立了良好的传统，通过定期召开专题教学研讨会，分析、研讨、制订科学的教学改革方案以及学习、观摩、示范等，不断学习先进经验，提高整体教学能力。

四、成果的创新点：

1. 树立了“以学生为中心”的教学理念

通过教学理念的转变和教学载体、手段、模式的创新，开展课程思政，实现了教书育人，发挥了学生的主体作用，培养了学生的学习能力、思维能力及创新能力。

2. 建设了完善的省级精品有机化学 MOOC 教学平台

按照“高质量，有特色，重应用”的原则，打造了精品有机化学 MOOC 教学平台。平台包括十大模块：所有章节课件、教学视频（77 个）、单元测试与作业、讨论区、期末复习题、考试、实验视频、虚拟实验、拓展资源、公众号“魅力有机化学”拓展平台等。建立了**理论教学+实验教学+虚拟仿真实验**的多维课程体系。

实验方面，利用有机化学实验教学视频、本校省级化学虚拟仿真实验中心的软件以及省级立项的虚拟仿真项目，构建了理论与实验一体的有机化学 MOOC 平台，这是《有机化学》在线开放课程中，**唯一一门配套虚拟仿真实验项目**的课程，拓展了学习维度。

自有机化学 MOOC 平台建设以来，在线学生人数 10000 余人。

3. 构建了基于 MOOC 平台的”2+2”线上线下混合教学模式

构建并实践了以培养学生学习能力为目标的“2+2”递进式**线上线下混合教学模式**：“线上初学——线下课堂讨论式学习——线上深度学习——线下总结交流式学习”四步学习模式。教师作为线上、线下课堂的导演，通过新的教学模式，重新设计和组织教学，打造“以学生为中心”的课堂，课堂气氛完全改变，提高了教学质量。（图 1）。

“2+2”分别指针对某教学单元经过两次线上和两次线下学习的过程。第一次线上学习指课前，学生通过观看视频和教学 ppt 初学，学习课程知识点和进行随堂测试。此时学生对学过的内容理解不深，形不成层次清楚、脉络明晰的知识框架；在进行测验时，可能错误率

很高。学生对不懂的部分可以在小组内讨论，或通过查阅资料帮助理解。仍未解决的问题，那么就在线下课堂上与老师、同学进行讨论。第一次面对面课堂，教师的任务是教授学生掌握知识的方法和帮助梳理知识的框架结构，是“授人以渔”。在这个过程中，教师不是传统意义的讲课方式，而是有备地以不同的教学方法启发学生思考，在互问互答、质疑和辩论中获得答案，锻炼学生提出问题、分析问题和解决问题的能力。第二次线上课堂是针对个性化的问题在线上深度学习，可以选择性地观看课程资源和进行练习，自己解决问题并总结规律。在这个阶段鼓励合作学习，通过查阅资料、深度思考，形成第四步课堂报告内容。第四步是线下的课堂报告阶段，由小组代表进行专题汇报以及经验分享。教师对学生的总结进行点评，对内容进行升华，形成更加逻辑性的知识框架。这是一个递升式的学习过程。

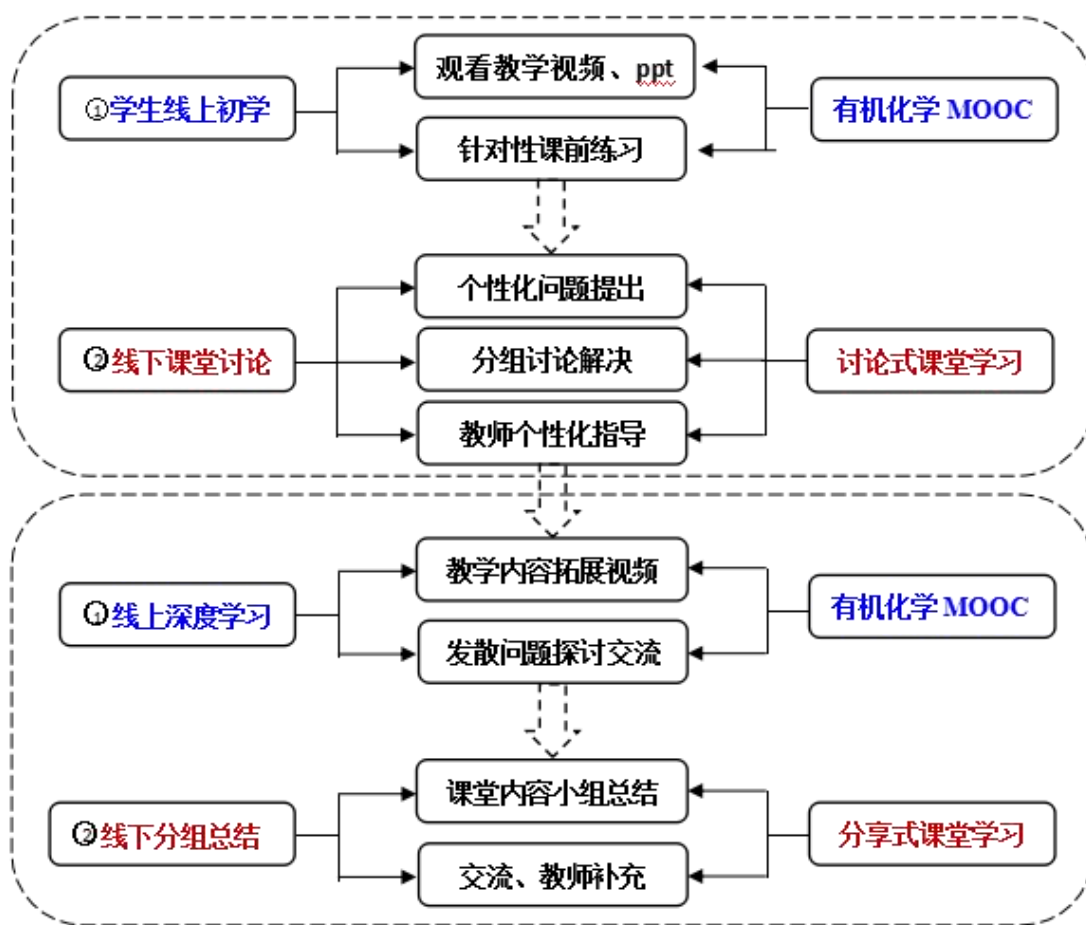


图1 “2+2”混合式教学模式

4. 利用微信公众号“魅力有机化学”开拓第三课堂

精心打造“魅力有机化学”公众号，从多角度拓展学生的有机化学知识领域，内容丰富，不仅关注学科发展动态，更关注有机化学与社会生活的联系，尤其重在通过介绍科学家的科研事迹培养大学生严谨的治学精神和爱国思想，培养学生的科学素养与人文情怀，从而起到春风化雨，润物细无声的作用。

5. MOOC 平台下共享式答疑，学生问题随时得到解答

在 MOOC 平台讨论问题、教师答疑完全是开放共享模式，使师生交流在宽松、友好的氛围下进行。发挥了教学团队的力量，通过轮流值岗，对学生的问题可随时解答，提高了学习积极性。一些共性

的问题，学生只需要浏览就得到解决，很多问题浏览量都在 100 次以上。

6. 教学质量显著提升

2019 年第二学期共有 3076 位同学参加农科有计划学考试，平均成绩 66.7 分，与 2018 年相比，成绩优秀（大于 90 分）的学生数量提高 7.1%，不及格学生比例下降 1.7%。

绍驤班选取园林 18、农学 18、动医 18、生工 18 四个班级共计 99 名学生为研究对象，其中农绍-18、生工绍-18 两个班级采用翻转课堂教学模式，园林绍-18、动医绍-18 沿用传统教学方式。图 2 对比了两种不同教学模式的绍驤班学生考试成绩分布情况，四个绍驤班学生的不及格率均低于 10%，优秀率总体达到 24%，相比其他班级均有明显优势，可见学生自身素质对于成绩分布的影响不能忽略。

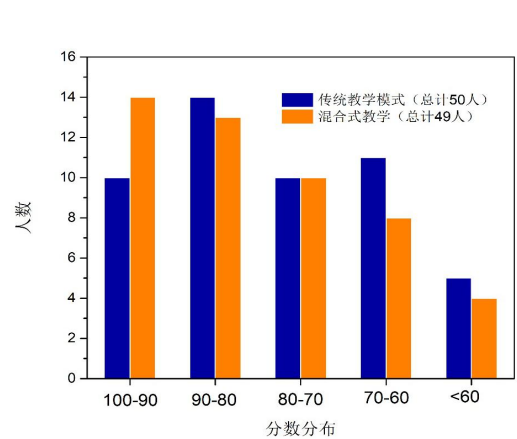


图 2 绍驤班期末考试成绩分布简图

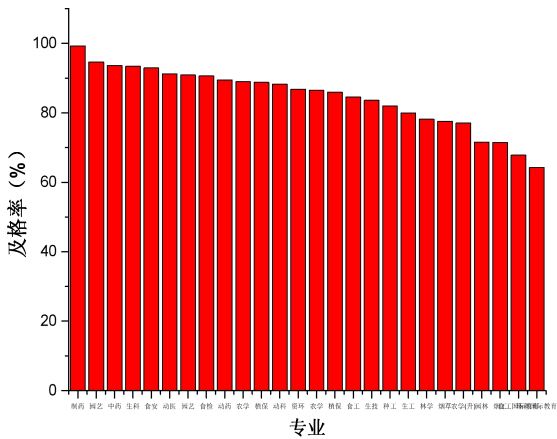


图 3 农科专业《有机化学》期末考试及格率统计结果

参与新模式的班级平均分分别为 88.3（农绍-18）和 83.2（生工绍-18），相比其他班级（75.1 和 73.6）显著偏高，且学生成绩达到优秀的人数比例与常规教学模式相比提升了约 8%；而在 70-60 分段，

参与混合式教学的学生人数显著较少,表明一部分中等偏上的学生成绩进入了优秀等次,证明了混合式教学能够使成绩明显提高。

对 120 人的常规班,选定 30%的班级采用混合式教学模式,期末成绩进行统计见图 3。制药,园艺,中药,生科,食安,动医,园艺七个开展新教学模式的专业及格率均达到 90%以上,而采用传统教学模式的专业平均及格率低于新模式专业。

从实践效果看,无论从教师的教还是从学生的学,整个过程发生了根本性变化,学生学习的主体地位得到凸显,契合了新时代本科教育精神,达到教师和学生共同学习、教与学相长的目的。

展望

“2+2”混合教学模式的创新主要是采用了慕课教学、讨论式课堂教学、翻转课堂等教学设计以及课堂教学软件“学习通”、“雨课堂”以及微信公众号等信息技术辅助教学,增加了丰富的师生互动环节,激发了学习的内驱力,实现了“以学生为中心”,使教学质量显著提高。今后进一步完善教学模式设计,把有机化学课程打造成为同类课程中的名牌,成为学生们受益最大的课程之一。