

案例讨论式教学方法在有机化学课程中的探索与实践

王能中，黄年玉，刘明国，姚辉
三峡大学生物与制药学院，湖北宜昌

摘要：本文通过具体的教学实践，论述了案例讨论式教学方法在有机化学课程中的实际运用。案例讨论式教学的构建包括案例选择、资料查找、课堂互动、实验教学及校企合作等。采用案例教学法有利于培养学生多向思维能力，实现教研改革创新，构建“专业—学科—平台一体化”建设的人才培养模式。讨论式教学立足于三峡区域医药经济发展，培养掌握现代制药工程学知识及技能，德智体美劳全面发展的应用型制药工程的技术人才。

关键词：案例讨论式教学法；有机化学；教学方法改革；教学实践

Exploration and Practice of Case Discussion Teaching Method in Organic Chemistry Course

Nengzhong Wang, Nianyu Huang, Mingguo Liu, Hui Yao

College of Biological and Pharmaceutical Sciences, Three Gorges University, Yichang, Hubei

Abstract: This paper discusses the practical application of case discussion teaching method in organic chemistry course through specific teaching practice. The construction of case discussion teaching includes case selection, data search, classroom interaction, experimental teaching and school-enterprise cooperation. The case teaching method is conducive to cultivating students' multi-directional thinking ability, realizing the reform and innovation of teaching and research, and constructing the talent training mode of "integration of specialty, discipline and platform". Discussion-based teaching is based on the development of pharmaceutical economy in the Three Gorges region, and cultivates applied pharmaceutical engineering technical talents who master the knowledge and skills of modern pharmaceutical engineering and develop morally, intellectually, physically and artistically.

Keywords: Case Discussion Teaching; Organic Chemistry; Teaching Method Reform; Teaching Practice

* 作者简介：王能中(1987-)，男，湖北阳新人，三峡大学副教授，主要从事药物和活性天然产物的合成研究；黄年玉(1979-)，男，湖北荆州人，主要从事天然产物的结构修饰与合成研究；刘明国(1966-)，湖北宜昌人，男，三峡大学教授，主要从事有机化学教学研究；姚辉(1987-)，安徽枞阳人，男，三峡大学副教授，主要从事不饱和糖供体的糖合成及其应用研究。

《有机化学》是化学、化工、材料、生物、医药等相关专业的基础课程，具有极强的理论性和实践性。同时，有机化学相关知识的掌握程度直接影响《药物化学》、《药物合成反应》、《高等有机化学》等课程的学习。本文提出在有机化学教学中使用案例讨论式教学法，实现课堂翻转，引导学生自主学习独立解决问题。在教学实践中以课程为导向，学生为中心，助力学生掌握理论知识，提升教学效果。案例讨论式教学法提出将教研改革与校企合作结合探索，共建大学生实践教学基地、实现科教研一体化平台等，携手促进校企双方实现高质量发展。

1 开展案例讨论式教学方法的紧迫性

1.1 教学内容陈旧，急需更新

目前缺乏适合高校制药工程专业有机化学课程的优秀教材，现有选用的有机化学教材内容未顺应行业发展趋势，缺少现代有机合成化学的新理论和新知识，与学科前沿领域未能很好的交叉渗透，对学生创新意识和能力培养不足。结合生物医药化工企业的生产实际，挑选适合于高校教学内容和案例，对相关教材的内容进行改革与创新。通过精选“案例”加深学生对知识点的理解和记忆，关注学科发展前沿，引入“绿色化学”、“创新教育”等新兴教学理念，使教学内容丰富化、专业化和现代化，并在教学内容上探索创新[1]。指导老师引导学生围绕教学案例自主查阅文献，组织材料并在课堂进行案例讨论，调动学生主观能动性，培养创新能力，从而提高本校有机化学的教学质量。

1.2 教学模式单一，急需改革

目前教学模式依然是以课堂“填鸭式”教学为主，学生被动接受，学生的主观能动性得不到发挥，课堂教学气氛缺乏活力，导致学生的学习兴趣和积极性不够。另外，由于学生的学习压力较重，导致在教学中学生很少参与教学过程，更没有精力对教学内容进行分析与思考，教与学的互动难以形成，严重响了教学质量。目前应该改变教学方法，

采用新型的“讨论式”教学，任课教师根据相关的知识点提出典型案例，同时也提出问题，在任课教师的引导下，学生围绕教学案例自主查文献组织材料，然后进行课堂案例讨论，案例讨论式教学法让学生都参与进来，调动学生的积极性，激发学生的学习热情和兴趣，提高学生的综合素养，从而提高高校有机化学的教学质量。

2 案例讨论式教学在课程体系的改革

我们针对教学改革以“案例讨论式”教学为例，案例教学法[2]通过将相关案例融入到课堂，引导学生对案例进行思考、分析与讨论，帮助学生理解知识和解决问题，能够培养学生深入发现问题、全面分析问题和有效解决问题的综合能力，被广泛应用于管理学、经济学、法学、医学等领域的教学中[3]。在有机化学课程的教学探索与实践中设计引入案例讨论式教学方法，要求指导老师增加知识储备，不断提升教学实践能力，在教研改革中制作多媒体课件，并将有机化学的经典案例应用于线下课程，确保人才培养质量。

2.1 教研改革促进课堂与企业融合

生物医药是三峡区域发展的支柱企业，化工产业作为宜昌首个产值超过千亿元的支柱产业。多项企业融合正在通过技术创新、绿色转型和产业链延伸，逐步实现从传统化工向高端化、绿色化的转型。高校需要联合定向培养综合素质高，适合企业需求的应用型人才。此外，绿色生态化是宜昌践行“双碳”战略的方针，人才培养是三峡大学创新驱动力的基石，学校致力于把专业建在产业链上，把课堂建在生产线上[4]。本文提出对有机合成课程体系进行系统的教研改革，引入案例讨论式教学，完善课程的质量评价，为我校制药工程专业的发展奠定坚实基础。但是传统的有机化学教学模式存在诸多问题，例如以“填鸭式”教学为主，学生被动接受，学生的主观能动性得不到发挥，课堂教学气氛缺乏活力，导致学生的学习兴趣和积极性不够。另外教材内容繁杂、理论与实践脱节、学生无法融会贯通等。因此，有机化学教学内容的更新与教学

方法的改革势在必行。

2.2 构建“专业-学科-平台-体化”模式

案例教学法与传统教学模式相比，最大的特点就是以能力培养为主，通过展现与生活相关的有机化合物案例[5,6]，为学生营造情景氛围激发学习兴趣，从而培养学生的学习动机和综合素养，达到有机化学课程教学质量的显著提升。本文结合制药工程有机化学课程的教学方法，介绍案例教学法，培养学生的理性研究思维和探究性学习模式，提高学生分析和解决问题的能力。共同构建“专业—学科—平台一体化”建设的人才培养模式，实现创新应用型化学人才的培养。

3 案例讨论式教学方法的策略建构

3.1 案例选择、介绍案例、查找资料

有机化学是生命科学的基础，主要研究含碳氢化合物及其衍生物的结构组成、理化性质、制备方法和反应机理。在课程的教学中引入案例联系实际，要求教学案例具有代表性、启发性及互动性，可以激发学生研究问题的主动性，培养思维能力。人福药业原料药的工艺合成在有机化学中的案例教学：结合宜昌的生物医药企业支持教研改革发展，宜昌人福是我国麻药龙头企业，主要聚焦于麻醉镇痛和麻醉镇静两大领域，其中癫痫病类药物“氯巴占”是我国第二类精神管制药物，具有疗效确切、安全性高、耐受性良好等特点[7]，但在国内未获批准上市销售。三峡大学绿色制药团队充分发挥绿色制药技术优势，对该类药物进行工艺研发，突破了合成关键技术，申请一项以“一种工业化生产氯巴占的方法”为题的中国发明专利，使氯巴占药物在国内率先获批上市，彻底解决了我国“氯巴占”用药的短缺问题。由此提出案例讨论式教学与三峡大学的实践课程结合，可以将宜昌人福药业的主要产品“氯巴占”原料药的工艺合成优化作为有机化学实验课程的教学案例。指导老师以讨论式教学带领学生，查阅文献资料，在实验教学的培养计划中引入绿色化学概念，结合专利及科研论文设计药物工艺合成路线的方案，在课程实践与讨论分析中优化

反应条件并确定绿色经济的合成方法。通过教研改革，培养大学生良好的创新创业意识，系统性掌握药物研发及药品制造等专业知识，使其具备分析解决化学制药及制剂领域复杂问题的能力。

3.2 案例式教学的课堂互动

“案例式教学”的互动形式旨在让学生自主学习有机合成化学的典型案例，掌握基本的化学反应机理，学生在课堂通过文献调研、设计产物路线的合成，以案例分析及课堂分组讨论等教学形式，增加学生理论与实践课的联动，达到培养高素质应用型人才的要求。案例讨论式教学主要任务是调动课堂互动性，注重学生的参与感和主动性，以师生对话式教学替代传统的填鸭式教学模式，实现课堂翻转，师生角色互换，加深学生对化学基础知识的理解，探索有机化学教学的新途径[8]。本项教学研究主要依托天然产物研究与利用湖北省重点实验室、三峡大学活性天然产物合成及应用团队、三峡大学绿色制药团队及宜昌市知名企业（人福药业，华阳化工，兴发集团）合作共同办学，提升制药工程专业的建设水平和人才培养质量。结合《有机化学》教材进行教学内容的改革与创新，提出“案例讨论式”教学，以技术产品化为路径，积极推动校企深度融合，培养高层次人才、培育新质生产力，为生物医药产业高质量发展贡献高校力量。本项教学研究以校企合作的案例为导向，引领学生自主查阅文献，组织材料，推动教学互动，充分发挥学生的主观能动性。

3.3 利用实验教学提升学生实践能力

有机化学课程中经典案例的提出是引发讨论的基础，代课教师以案例为源点发散联合设计性实验，学生从实验中总结规律，将理论知识与实践创造性转化[9]。课前组织学生撰写实验预习报告，明确认实验目的及原理、完成实验预习任务、熟悉实验的内容，为实验做好充分准备。课程阶段通过文献调研，学生独立或合作完成实验任务、记录实验数据、分析反应现象、研讨解决实验产生的问题，做好总结报告。利用有机化学的实验教学训练学生的

思维能力, 提升操作水平, 加深学生对有机化学的理论认识、同时激发学生学习的兴趣, 获得学科知识和实验技能。以“华阳化工”一家专业从事紫外线吸收剂的高新技术企业为例, 将企业紫外线吸收产品三嗪类化合物的合成作为课程内容, 项目初期在老师的指导下, 学生需要进行大量文献调研, 关注学科发展前沿, 引入绿色化学的理念, 根据反应机理设计产物的合成路线。实验阶段由任课老师指导进行实验可行性分析, 最终确定绿色经济的合成路线, 实验结束后根据学生分组情况及实验完成效率考核平时成绩。通过校企合作, 可以培养学生熟练运用专业背景知识, 开展制药工程相关实验进行研究, 使其具有问题调研、选择研究路线、设计实验方案、系统性分析判断制药工程问题的能力。

3.4 校企合作教学实现课程共创

深入校企合作, 实现课程共创, 提倡教学主体的平等, 提升教师的教学水平, 增强学生的学习自信, 打造实践教学平台[10]。与案例讨论式教学结合, 校企合作完善并优化教学体系。例如2023年6月三峡大学绿色制药团队参与宜昌人福药业开发的一类精神药品盐酸艾司氯胺酮注射液已成功获得专利授权, 该技术成果实现产品化案例。综上所述, 指导老师在本次教研改革中应该积极组织学生, 充分利用校企合作平台及省级重点实验室, 以学科竞赛为目标, 明确进行系统学习和综合训练, 为大学生参与创新创业大赛、挑战杯等科研项目奠定良好的基础[11]。此外项目引领的校企合作是对学生实践成果的总结, 也是对他们综合能力的全面检验。随着三峡大学与产教融合深入展开, 将企业经营模式和技术指导融入实践课堂, 能够更好培养出现代化制药人才, 使学习贴近社会需求, 顺应市场趋势。

4 《有机化学》教学改革的效果评估

4.1 量化评估指标的建立

有机化学教学改革的效果评估需要建立一套科学合理的量化评估指标体系, 以便对教学改革的效果进行客观、全面的评估[12]。量化评估指标的建

立需要考虑以下几个方面:

1. 学生学习成绩: 学生的学习成绩是评估教学效果的重要指标之一。可以通过比较教学改革前后学生的考试成绩、作业成绩和实验报告成绩等, 评估教学改革对学习成绩的影响。

2. 学生学习兴趣和动机: 学生的学习兴趣和动机是评估教学效果的重要指标之一。可以通过问卷调查等方式, 了解学生对有机化学教学改革的兴趣和动机的变化, 从而评估教学改革对学生学习兴趣和动机的影响。

3. 学生实践能力: 有机化学教学改革的目标是培养学生的实践能力。可通过实验操作、实验报告、项目设计等方式, 评估学生实践能力的提升情况。

4. 学生创新能力: 有机化学教学改革的目标之一是培养学生的创新能力。可通过开放性问题解答、实验设计等方式, 评估学生的创新能力的提升情况。

5. 学生综合能力: 有机化学教学改革的目标之一是培养学生的综合能力。可以通过综合评价、小组项目等方式, 评估学生的综合能力的提升情况。

4.2 教学改革效果的实证研究

为了评估有机化学教学改革的效果, 需要进行实证研究, 收集和分析相关数据, 并进行统计分析和比较研究。实证研究的步骤包括以下几个方面:

1. 数据收集: 收集教学改革前后的学生学习成绩、学习兴趣和动机、实践能力、创新能力综合能力等数据。

2. 数据分析: 对收集的数据进行统计分析和比较研究。使用统计软件进行数据处理和分析, 比较教学改革前后的数据差异和相关性。

3. 结果解释: 根据数据分析的结果, 解释教学改革对学生学习成绩、学习兴趣和动机、实践能力、创新能力综合能力的影响。

5 结语

案例讨论式教学法是由指导老师给出案例、提出问题, 学生根据课堂案例和问题为自己查找资

料、分组讨论从而开展课堂案例分析。案例讨论式教学法既提高了学生的自主学习的能力、获取新知识的能力、语言组织及表达能力，也增强了学生思考问题、分析问题解决问题的创新能力。通过“案例讨论式”教学，在原有的教学模式和方法上推陈出新，将课程知识与案例相结合，激发学生的学习热情和兴趣，学以致用，使学生在这个过程中专业素质和综合素养都得以提高，从而提高高校有机化学的教学质量，促进高校的教育改革与学科发展。

致谢

本文系基金项目：2023年三峡大学教学改革研究项目“案例讨论式教学方法在有机化学课程中的探索与实践”(编号：J2023034)的研究成果。

参考文献

- [1]廖梅,李玉芳.绿色化学创新理念下药学本科教育的改革与实践[J].中国中医药现代远程教育,2021,19(09): 32-34.
- [2]陈凤娇,胡兆丽,徐浩,等.以案例为载体融入课程思政在医学生物化学与分子生物学教学中的应用探究[J].卫生职业教育,2022,40(18): 105-107.
- [3]周序,刘周,灵润.如何认识案例教学——关于“案例教学法”提法的思考[J].中国教育学刊,2020,(04): 74-78.
- [4]牛秋鹏.以实现碳达峰碳中和目标助推经济高质量发展[N].2021-09-09.
- [5]郭瑞丽,张建树,张海洋.化工原理案例教学的构建与实施[J].化工高等教育,2020(2): 88-92.
- [6]林东.卓越法治人才培养背景下案例教学的应用探索[J].教育理论与实践,2020,40(15): 48-50.
- [7]翟菲菲,卢强.氯巴占在癫痫治疗中的研究进展[J].癫痫杂志,2022,8(02): 133-137.
- [8]王钰博,丁楠,尹海龙,等.案例教学与翻转课堂在药物经济学教学中的应用效果[J].中国临床药学杂志,2024,33(09): 652-655.
- [9]张晓迪,刘瑞,曹猛,等.以问题为导向的“化学救援”案例式教学改革与实施[J].中国医药导报,2024,21(30): 110-114.
- [10]石毕玉.借力主体间性理论实施共创课堂教学——以“勾股定理专题复习之折叠问题”为例[J].数学教学通讯,2024,(05): 24-26.
- [11]姚辉,黄年玉,刘明国,等.有机合成化学课程的教学探索与实践——以三峡大学为例[J].化工设计通讯,2022,48(10): 149-154.
- [12]王娟,何优.教学效果评估及教学模式改进——以《公共投资学》为例[J].科技创业月刊,2021,34(10): 126-128.

