

# Exploration of the Practice of Blended Online and Offline Teaching Mode in Natural Medicinal Chemistry

Qinghe Zhang<sup>1</sup> Shuguang Guan<sup>1\*</sup> Jing Yao<sup>2</sup> Duoduo Xu<sup>1</sup> Xiaoxue Fang<sup>1</sup>

1. Changchun University of Traditional Chinese Medicine, Changchun, Jilin, 130117, China

2. Changchun Early Education Vocational College, Changchun, Jilin, 130217, China

## Abstract

With the rapid development of information technology and continuous updating of educational concepts, blended learning mode of online and offline has become an emerging trend in the field of education. Natural Medicinal Chemistry is a professional foundational course that combines theory with practice, requiring a high level of richness and practicality in its teaching content. Exploring a blended learning model suitable for natural medicinal chemistry is of great significance for improving teaching effectiveness, cultivating students' practical and innovative abilities. This article takes the structural types of alkaloids as an example to analyze the practical application of the online offline hybrid teaching mode in natural medicinal chemistry teaching, in order to provide theoretical reference and practical guidance for the teaching reform of this course.

## Keywords

online and offline; Blended learning mode; Natural Medicinal Chemistry; practical strategies

## 线上线下混合式教学模式在天然药物化学中的实践探究

张庆贺<sup>1</sup> 关树光<sup>1\*</sup> 姚晶<sup>2</sup> 徐多多<sup>1</sup> 房晓雪<sup>1</sup>

1. 长春中医药大学, 中国·吉林 长春 130117

2. 长春早期教育职业学院, 中国·吉林 长春 130217

## 摘要

随着信息技术快速发展以及教育理念持续更新, 线上线下混合式教学模式在教育领域已成为一种新兴的趋势。天然药物化学是一门理论与实践高度结合的专业基础课程, 对其教学内容的丰富程度以及实践性有着较高要求。探索适合天然药物化学的混合式教学模式, 对提升教学效果、培育学生实践能力与创新能力有重要意义。本文以生物碱的结构类型为例, 将线上线下混合式教学模式在天然药物化学教学中的实践进行剖析, 以期为该课程的教学改革提供理论参考以及实践指导。

## 关键词

线上线下; 混合式教学模式; 天然药物化学; 实践策略

## 1 引言

近些年, 天然药物化学课程涵盖内容在医药、食品、化妆品等领域的研发发挥着日益关键的作用, 但传统的天然药物化学教学模式受限于课堂讲授以及实验室操作, 学生很难在短时间内掌握大量理论知识与实践技能。为提升教学效

果, 培育契合新时代需求的复合型人才, 探索适宜天然药物化学教学的混合式教学模式至关重要。

## 2 线上线下混合式教学模式在天然药物化学中的实践策略

### 2.1 搭建线上线下融合的教学矩阵平台

在新时代教育改革不断推进的形势下, 线上线下混合式教学模式已然成为提升教学质量的关键途径。在天然药物化学这门理论与实践联系极为紧密的学科, 构建高效的教学矩阵平台意义重大。职业院校需要搭建起线上线下相互融合的教学矩阵平台, 充分考量天然药物化学的教学特性以及学科需求, 整合如高清视频讲座、互动式实验演示、在线讨论区等优质教学资源, 为学生提供丰富多样的学习内容。除了线上平台之外, 院校还得重视线下教育, 借助面对面的交流与互动, 组织小组讨论、实验操作、案例分析等活动,

**【基金项目】** 吉林省教育科学“十四五”规划2024年度课题《人工智能时代高校“师-机-生”互融共生教学模式研究》(项目编号: GH24476)。

**【作者简介】** 张庆贺(1987-), 女, 中国吉林长春人, 博士, 副教授, 从事中药及天然药物药效物质基础研究。

**【通讯作者】** 关树光(1980-), 女, 中国吉林长春人, 博士, 副教授, 从事中药化学物质基础研究。

加深学生对理论知识的理解以及实践技能的掌握。教学矩阵平台还应当拥有智能推荐系统,依据学生的学习进度以及兴趣点,动态调整学习路径,实现个性化教学。另外教学矩阵平台的设计要注重用户体验以及技术支持,界面设计应当简洁直观,操作流程简便易懂,保证学生和教师可轻松上手,而且平台要有良好的兼容性和稳定性,保障教学活动顺利开展。

## 2.2 采纳多元化教学手段,激发学习活力

在开展天然药物化学混合式教学模式的过程中,采用多元化教学手段是激发学生学习活力的关键所在。教师要结合多媒体技术,像动画、视频以及虚拟实验室等,把抽象的化学原理以及复杂的分子结构以直观的形式呈现出来,以此提高学生的视觉体验以及感性认识。这种多媒体教学既可提升学生的学习兴趣,还可帮助他们理解与记忆知识点<sup>[1]</sup>。教师还可引入案例教学以及翻转课堂模式,让学生在课前借助线上资源自主学习,在课堂上进行讨论以及实验操作,以此推动学生主动思考以及批判性分析能力的发展,提升学习效果以及课堂参与度<sup>[2]</sup>。

## 2.3 深化实验教学与实践操作的紧密结合

传统教学模式比较侧重理论教学,忽略了实验教学以及实践操作的意义,但在天然药物化学这门课程当中,实验教学和实际操作属于必不可少的环节。借助实验,学生可直观地看到化学反应的过程以及结果,加深对理论知识的理解。实践操作还可以锻炼学生的动手能力以及解决问题的能力,为他们未来的职业发展奠定坚实基础。深化实验教学与实践操作的紧密融合,也是达成线上线下混合式教学模式在天然药物化学中有效运用的关键举措<sup>[3]</sup>。基于此,院校应当依靠线上平台提供虚拟实验资源,让学生可在不受时间和空间约束的情形下,多次进行实验操作,熟悉实验流程以及仪器使用。这种虚拟实验既可协助学生巩固理论知识,还可以在安全的环境中培养实验技能。

# 3 线上线下混合式教学模式在天然药物化学中的实践策略——以第十三章生物碱的结构类型为例

## 3.1 学情分析

学生已经掌握了有机化学的一些基本知识,然而对于生物碱的立体化学以及结构多样性方面,存在理解上的险阻。另外学生的兴趣点有可能集中在生物碱的实际应用以及生物活性上,对于其复杂的结构类型以及合成机理的兴趣则相对较低。生物碱类的代表性药物像吗啡、阿托品等,在临床上有着广泛的应用,学生学习这些药物相对比较容易,而且吗啡等药物的发现和应用可引发他们浓厚的兴趣。但生物碱类药物的结构类型较为复杂,学生学习起来存在较大难度,学生可能对其背后的结构特性以及作用机理了解得不够透彻,尤其对于基础较为薄弱的学生而言,这致使他们在后

续的专业课程学习以及研究过程中遭遇瓶颈。

## 3.2 教材分析及教学内容

天然药物化学这门学科旨在研究天然药物中化学成分的结构、性质、提取方式、分离手段、鉴定方法以及生物活性,它所涉及的知识领域较为广泛,包含有机化学、无机化学、分析化学等基础化学方面的内容,同时也与生物学、药理学等多个学科领域有所关联。在天然药物化学的教学进程当中,生物碱作为一类关键的化学成分,其结构的复杂性、多样性以及生物活性构成了教学的重点与难点所在。该章节总共包含七节内容,分别是生物碱的结构类型、生物碱的理化性质、生物碱的提取分离、生物碱的结构鉴定、生物碱的生物活性、生物碱的生物合成以及生物碱类的研究实例。在关于“生物碱的结构类型”的教学活动中,一般是从生物碱的定义、分类以及命名规则入手,然后逐渐深入到生物碱的结构特点,比如环状结构、氮杂环以及立体化学性质等方面。

## 3.3 教学目标

教学目标可清晰界定学生学完该章节后应达成的知识以及能力水准,明确教学方向与内容设计。以“生物碱的结构类型”这一章节为例,其教学目标可设定如下:1.掌握生物碱的概念、结构特征以及结构类型;2.熟悉有代表性的生物碱的中英文名称、结构式、植物来源以及生物活性;3.培育学生独立思考的能力以及逻辑思维能力;4.激发学生“发散思维”的创新精神,推动学生个性发展。

## 3.4 教学设计

### 3.4.1 课前导入

教师借助多媒体技术向学生展示麻黄、黄连等和生物碱有关的天然药物实物或者图片,然后引导学生思考问题:“这些药物当中的生物碱究竟是怎样被提取以及利用的呢?”以此激发学生的兴趣,把学生的注意力从日常的生活方面引入到对于专业知识的探讨之中。紧接着,教师简单介绍一下生物碱在医药、食品、化妆品等领域的应用情况,同时还提出一系列的问题,比如:“生物碱在这些领域里具体起到了什么样的作用?它们又是怎样发挥作用的?我们是不是可借助改变生物碱的结构来开拓新的应用领域呢?”引导学生思考生物碱的实际应用价值,激发学生的探索欲望以及求知欲望。

### 3.4.2 学生自主探究

教师结合课程内容,向学生展示了一系列常见生物碱类药物的结构图,其中包括阿托品、吗啡以及可卡因等。紧接着,教师引导学生仔细观察这些结构图,并提出问题:“你们是否可从这些结构图中找出生物碱所有的共同特征呢?”在学生进行分组讨论之后,教师对学生的观察结果进行了汇总,其中涉及了氮原子的存在、环状结构以及碱性等方面。随后教师鼓励学生依据这些共同点尝试给生物碱下定义,并且邀请学生将自己拟定的定义与教材中的定义进行对比。借助这种对比学习的方式,帮助学生理解和记忆生物碱

的定义。

当学生对于生物碱的定义形成了初步的理解之后,教师抛出问题:“依据我们所掌握的生物碱结构的相关认知,存在着哪些有可能性的分类方式呢?每一种分类方法又分别有着怎样的优点以及缺点呢?”随后,学生们分成小组展开讨论,去探寻不同的分类标准,像化学结构、生物活性、来源这类方面,总结出不同分类方法所有的适用性以及局限性。

### 3.4.3 师生合作探究

随后教师讲解吗啡、古柯碱、阿托品、小檗碱、喜树碱等有代表性药物的发展历程,以此激发学生的学习兴趣,促使学生思考古柯碱最初在古柯树叶中被发现。古代人察觉到咀嚼古柯树叶会产生局部麻醉的效果,之后逐渐被开发利用,然而存在一定毒性,经过对古柯碱进行结构修饰以及全合成生产,药效得到提升,成本大幅降低,使其被开发成为临床应用广泛的麻醉药物“可卡因”。接着教师引导学生自行设计古柯碱结构修饰及全合成的实验方案,并鼓励学生分组展开讨论,每组挑选一个代表药物,深入剖析其发展历程,从古时候的发现直至现代的应用,以及其中所经历的化学结构修饰和全合成过程。依靠讨论,学生对这些药物的理解得以加深,同时学会了怎样从历史角度看待药物的发展。讨论结束后,教师邀请各个小组上台汇报他们的研究成果,涉及代表药物的发展历史、化学结构特点、药效以及临床应用等内容,营造出热烈的学习氛围。

### 3.4.4 拓展实验

教师围绕古柯碱的结构修饰以及全合成展开,精心设计了具体的拓展实验步骤,以此让学生在实践过程中探究怎样依靠实验对古柯碱相关药物给予优化。第一组运用乙酸酐针对氨基实施酰化操作,第二组借助甲基碘开展N-甲基化工作,第三组尝试进行酯基水解反应,留意观察TLC板上斑点的变化情况,记录反应达到完全状态的时间。在巡视期间,教师发觉第二组同学的反应液颜色变深,于是提醒他们或许是温度过高所致,可尝试采用冰浴将温度控制在0℃。之后教师引领学生开展全合成实验,第一步利用苯甲醛和丙酮缩合来制备中间体,同时要留意监测pH值对于产率所产

生的影响,第二步构建哌啶环采用微波辅助加热方式,对比传统加热方式的效率差异,第三步引入酯基时,尝试不同催化剂所呈现的效果。经过实验发现这组的谱图显示酯基信号较为明显,说明合成取得成功!

### 3.5 教学反思

在拓展探究中,知识迁移以及合作能力培养方面开始有了一定成果,当学生进行分组去研究不同药物时,可梳理出从古老的古柯碱到可卡因,以及从吗啡到羟考酮等药物的发展历程。在针对结构修饰逻辑展开分析时,喜树碱小组结合拓扑异构酶的作用机制来解读结构改造的合理性,这呈现出了跨学科思维方式。然而部分小组对于全合成路线的技术突破节点梳理得并不清晰,这反映出在史料研读指导方面存在不足,汇报的时候各个小组都只聚焦于单一药物,缺少对同类药物发展规律的横向比较。在全合成实验设计环节,学生对反应条件优化的考虑不够全面,忽视了原料成本以及环保性,这反映出在工程思维培养方面有所欠缺。

## 4 总结

线上线下混合式教学模式在天然药物化学中的实践,可提升教学成效,激发学生的学习兴趣,培养其实践能力以及创新能力。在此进程中,院校对教学内容与教学方法给予了优化,构建起线上线下融合的教学矩阵平台,实现了教学资源最大化运用。然而混合式教学模式在实施期间依然面临着一些挑战,需持续探索并改进,以契合新时代教育发展的要求。未来随着教育技术的持续进步以及教育教学改革的推进,混合式教学模式会在更多学科领域获得推广与应用,为培育高素质人才贡献力量。

### 参考文献

- [1] 丁林芬,胡建林,宋流东.线上线下混合式教学模式在天然药物化学中的应用[J].教育进展,2025,15(1):150-154
- [2] 李艳杰,罗浩铭,邵帅.线上线下混合式“药物化学”教学模式实践与探究[J].教育教学论坛,2024(19):109-112
- [3] 李航鹰,吴秀丽,白长财,安振宇,张立明.以学生为中心的线上线下混合式教学模式在“天然药物化学实践”教学中的探索与实践[J].科技风,2024(29):77-79