

地方师范院校药物化学课程教学改革初探

李伟杰

韩山师范学院化学与环境工程学院, 广东 潮州

收稿日期: 2023年11月25日; 录用日期: 2024年3月1日; 发布日期: 2024年3月8日

摘要

本文围绕教学大纲、教学模式、方法和手段以及挖掘课程中蕴含的思政元素等方面进行药物化学课程的教学改革探索, 充分发挥课堂教学的立德树人作用, 不断提高教学质量, 为地方经济和社会发展培养合格的人才。

关键词

药物化学, 教学改革, 探索

Exploration of Teaching Reform on Medicinal Chemistry Course in Local Normal Universities

Weijie Li

School of Chemical and Environmental Engineering, Hanshan Normal University, Chaozhou Guangdong

Received: Nov. 25th, 2023; accepted: Mar. 1st, 2024; published: Mar. 8th, 2024

Abstract

The teaching syllabus, teaching modes, methods and means, as well as the ideological and political elements contained in the curriculum of medicinal chemistry are focused and reformed in this article. The role of classroom teaching in cultivating morality and talent is fully leveraged. The teaching quality is continuously improved and the qualified talents are cultivated for local economic and social development.

Keywords

Medicinal Chemistry, Teaching Reform, Explore



1. 引言

药物化学是有机化学的一个重要分支，它是用现代科学方法研究化学药物的化学结构、制备原理、理化性质、药物作用的化学机制、体内代谢、构效关系及寻找新药的学科。其研究对象是药物，是一种用来预防、治疗、诊断疾病或为了调节人体生理机能、提高生活质量、保持身体健康的特殊化学品。它涉及生理活性物质的发现、开发和鉴定，以及在分子水平上对生理活性物质作用机制的研究[1]。药物化学是我校化学专业的一门选修课，面向的是师范生。我校是有着 120 多年历史的地方师范院校，化学专业的人才培养方案的主要目标是为广东省粤东地区输送合格的中学化学教师。但随着中学教师岗位空缺越来越少，师范生的就业形势也越来越严峻。习近平总书记在十九大报告中提出“新时代中国特色社会主义”这一概念，并指出：“教育的根本任务是立德树人，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人”[2]。这标志着我国高等教育进入了新时代，为了落实立德树人的根本任务，高校全面实施课堂教学“大思政”的战略[3]。为了适应形势发展变化的需要，我校也提出了向新师范、新工科应用型大学发展的战略，提出要擦亮“师范”这个金字招牌，突出“师范性、创新性、效能性”。开展师范专业认证，打造“中国版”师范教育改革蓝本，构建“师范本色”的师范教育，建设具备“新”质的师范教育，构筑“高效能”的师范教育。因此，原先的人才培养方案已经不能适应新时代发展的需要，需要重新修订。根据新的人才培养方案，对各专业课程的教学大纲也要进行重新编写，改革不相适应的教学模式、方法和手段，发掘课程中蕴含的思想政治教育元素，把立德树人作为教师教育的根本任务，培养适应地方经济和社会发展需要的人才。因此，对药物化学课程的教学改革也提出了新的要求，面临着诸多挑战。我们对药物化学课程的改革主要围绕以下几方面来进行。

2. 编写药物化学课程新的教学大纲

早年我校师范类化学专业人才培养方案的目标是为广东省粤东地区输送合格的中学化学教师。随着新时代教师教育发展的变化，开展师范专业认证和全面实施课堂教学“大思政”的战略，我校师范类化学专业制定了新的人才培养方案，擦亮“师范”金字招牌，突出“师范性、创新性、效能性”，实施卓越师范教育。因此，药物化学作为师范类化学专业的一门选修课，必须按照新的人才培养方案重新编写教学大纲。强调课程目标与毕业要求的对应关系及权重。药物化学教学的课程目标是：1) 掌握药物化学的基础知识和基本理论。掌握化学药物的命名方法；掌握各类重要化学药物的结构、理化性质、体内代谢及临床应用；掌握新药开发的基本途径，先导化合物、前药、软药的概念，先导化合物发掘的基本途径与优化的基本方法，药物化学结构修饰的目的与基本方法(课程目标 1，对应毕业要求 1，见表 1)。2) 具备运用药物化学方法解决问题的能力。能够初步有效、合理地使用现代药物化学提供的理论和方法，分析问题和解决问题，具有整合知识的能力，为从事药物研发、检验和生产工作打下理论基础(课程目标 2，对应毕业要求 2，见表 1)。3) 养成药物化学的学科素养。即领会药物化学方法研究问题的思维方法，养成应用药物化学知识去分析问题的能力，为教学能力发展打基础(课程目标 3，对应毕业要求 3，见表 1)。

药物化学教学大纲还规定了该课程选用的教学教材及其参考材料，教学的内容和课程目标的对应关系，教学的重点和难点及课时安排。课程的教学方法，各章节和知识单元的课程思政点、融入方式和教

法及预期的教学成效,教学评价和依据(见表 2),成绩评定的方法和所占的比重,评分的标准,学生成绩的好坏与课程目标的达成度。

Table 1. The corresponding relationships between curriculum objectives and graduation requirements of medicinal chemistry course

表 1. 药物化学课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	指标点	课程目标
毕业要求 1	掌握药物化学的基础知识和基本理论: 1) 掌握化学药物的命名方法。2) 掌握各类重要化学药物的结构、理化性质、作用特点、体内代谢及其临床应用。3) 掌握新药开发的基本途径, 先导化合物、前药、软药的概念, 先导化合物发掘的基本途径与优化的基本方法, 药物化学结构修饰的目的与基本方法。	课程目标 1
毕业要求 2	能够初步有效、合理地使用现代药物化学提供的理论和方法, 分析问题和解决问题, 具有整合知识的能力, 为从事药物研发、检验和生产工作打下理论基础。	课程目标 2
毕业要求 3	领会药物化学方法研究问题的思维方法, 养成应用药物化学知识去分析问题的能力, 为教学能力发展打基础。	课程目标 3

Table 2. The teaching objectives, assessment contents and evaluation bases of medicinal chemistry course

表 2. 药物化学课程教学目标、考核内容与评价依据

课程教学目标	考核内容	评价依据
课程目标 1	化学药物的命名方法; 各类重要化学药物的结构、理化性质、作用特点、体内代谢及其临床应用; 新药开发的基本途径, 先导化合物、前药、软药的概念, 先导化合物发掘的基本途径与优化的基本方法, 有机药物化学结构修饰的目的与基本方法; 有机药物化学结构修饰的目的与基本方法; 做到课前预习和课后复习, 遇到疑难问题与教师交流。	作业、出勤、课堂表现、考试
课程目标 2	对于给定的条件(日常生活、药物研发、检验和生产)碰到的相关药物化学问题, 发表自己的见解。	作业、出勤、课堂表现、考试
课程目标 3	领会药物化学方法研究问题的思维方法, 养成应用药物化学知识去分析问题的能力, 为教学能力发展打基础。	作业、考试

3. 改革药物化学课程的教学模式、教学方法和手段

药物化学课程传统的教学模式比较单一, 主要采用填鸭式、满堂灌的线下教学方式, 教师主讲, 教学方法和手段比较少且陈旧, 师生互动比较少, 学生被动地接受知识的传授, 教学效果不佳。这种教学模式已经不适应新时代发展的需要, 必须进行改革创新。随着互联网技术的发展, 多媒体技术和“互联网+”模式在教育教学上的广泛应用, 特别是新冠病毒疫情大流行的 3 年里, 加速了课程教学模式的变革, 教学视频制作技术的日益完善, 线上教学方式得到了快速发展, 催生了教学方法和手段的多样化。依托我校慕课学习通的的教学平台, 我们开展课程的线上教学, 强化以学生为中心的自主学习模式, 充分发挥教师的主导作用。根据教学目标和教学内容, 预先制作好教学视频或“教学内容 PPT + 音频”课件, 复杂难懂的药物分子结构、构象、立体化学和抽象的反应机理运用 ChemOffice 作图软件进行制作, 并转化为 3D 图像或制作成三维动画; 药物分子与蛋白质分子、酶、受体、离子通道和核酸等潜在靶点的相互作用采用三维动画推送, 直观明了, 便于学生的学习理解。建立试题库, 作业题库和其它资料库。制定课程的考核办法, 学生课程成绩的组成、权重, 注重全过程性的考核。将课程教学大纲、教学日历、章节 PPT 课件、教学内容视频、思考题和测试题上传教学平台。课前预告教学内容和时间, 上课时在线签到, 播放教学内容视频或音频, 学生根据视频中提出的问题进行思考, 从而提高学生学习的主动性, 培

养独立思考的能力。随机互动解惑,案例讨论,课堂抢答或测评,全程监控学情,实时评估学习的情况,在线进行作业的布置和批改等。课后,学生可以通过网络视频反复学习课程教学内容,通过试题库的章节测试题练习测评,以检验对章节知识的掌握运用情况,达到巩固已学知识的目的;教师通过QQ群进行答疑辅导。在线进行课程的期末考试、改卷,较精准地评估课程目标的达成度。后疫情时代,通过线上和线下教学相结合的混合式、翻转课堂等模式开展教学活动,将两者的优点尽可能的结合起来,采用启发式、参与式和案例研讨式等多种教学方法,充分调动学生学习的积极性,提高学生学习的兴趣,取得了较好的教学效果。

4. 发掘药物化学课程中蕴含的思想政治教育元素

药物化学作为我校师范类化学专业的一门选修课,以前的课堂教学主要聚焦于专业知识的传授,对开展思想政治教育不重视,缺少对世界观、人生观和价值观的引领。在课堂“大思政”背景下,充分发掘药物化学课程中蕴含的思想政治教育元素,发挥其立德树人的作用,正当其时。

4.1. 利用药物化学发展史和药物化学家的故事挖掘思想政治教育元素

药物化学是有机化学的一个重要分支,它是研究用于预防、诊断和治疗人和动物疾病的化合物的设计和制造的学科,其经历了漫长曲折的发展历史。医疗实践最早记录始见于公元前16世纪的纸草文稿《埃伯斯伯比书》,其描述了当时众多纷繁复杂的大量处方和配制方法,提及了多种植物药[4]。医学之父希波克拉底的重要著作《希波克拉底全集》中记载了多种植物药,用于疾病的治疗,并提出了4种体液学说[1]。我国从神农尝百草铸就的《神农本草经》再到李时珍的鸿篇巨著《本草纲目》,记载了大量中草药治疗疾病的药方,对医药发展作出了巨大贡献。药物化学的发展史经历了从粗、盲目、经验性的实验到精、自觉、科学的合理药物设计,从植物提取物到现代基因技术的变迁,是一部前人不畏艰险,勇于探索,以身试毒和救民于水火之中的历史篇章,涌现出了许多杰出的科学家,如:阿司匹林的发明者德国科学家费利克斯·霍夫曼,第一个磺胺类抗菌药物“百浪多息”的发明者德国科学家杜马克,抗生素盘尼西林的发现者英国科学家亚历山大·弗莱明以及青蒿素的发现者中国的女药物化学家屠呦呦等,正是许许多多科学家不畏艰辛和孜孜以求的努力,才挽救了无数患者的生命。这其中蕴含着科学奉献精神以及辩证唯物主义和历史唯物主义的哲学思想。

4.2. 利用药物分子的合成挖掘思想政治教育元素

药物化学的研究包括了对药物分子的合成与开发。从抗恶性贫血药物维生素 B_{12} 和治疗高血压药物利血平的全合成,再到我国完成的结晶牛胰岛素的全合成研究工作,不仅体现了药物合成方法的创新性,研究工作的复杂性、长期性和艰巨性,还体现了团结合作和乐于奉献的精神。

4.3. 利用药物化学课堂教学主线挖掘思想政治教育元素

药物的分子结构、性质、药理活性、用途和代谢途径是进行药物化学课堂教学的主线。药物分子的化学结构决定其理化性质、药理活性和代谢途径,药物的理化性质和药理活性则是其分子结构的反映,并决定用途,蕴含着内因与外因辩证关系的哲学思想。如:局部麻醉药普鲁卡因,临床上用其盐酸盐,又称“奴佛卡因”。普鲁卡因属于叔胺,其分子结构中还含有苯氨基和酯基。而叔胺及其苯氨基的存在使其显碱性,决定了其容易被氧化;氧气、pH及温度升高、紫外线、重金属离子等均能加速其氧化。因此,配制盐酸普鲁卡因注射液时,应调节pH为3.5~5.5之间,并严格控制灭菌温度和时间,盐酸普鲁卡因宜避光密封保存。普鲁卡因分子结构中存在苯氨基,在稀盐酸中与亚硝酸钠生成重氮盐,与 β -萘酚发生偶合反应而显红色;普鲁卡因属于叔胺,显碱性,与碘化铋钾试液、碘试液、碘化汞钾试液、氯化金

试液或苦味酸等容易发生反应生成沉淀,因此,可用于普鲁卡因的鉴别。普鲁卡因分子结构中含有酯键,决定了其容易发生水解反应,pH 或温度升高,水解速度加快;盐酸普鲁卡因是强酸弱碱盐,易溶于水,能与碱反应,生成浑浊或沉淀使其失效,因此,决定了其不能与碱性药物配伍使用。

4.4. 利用典型的历史事件和热点话题挖掘思想政治教育元素

在课堂教学中插入典型的历史事件或热点话题,深挖其蕴含的思想政治教育元素,既能活跃课堂气氛,又能起到警示作用。如:20世纪五十年代发生的轰动世界的“反应停事件”,由于孕妇怀孕初期服用沙利度胺,从而导致大量婴儿出现严重畸形。后来发现孕妇服用的沙利度胺是外消旋体,其中右旋体有抑制妊娠反应活性,而左旋体有致畸性,其罪魁祸首就是左旋沙利度胺。透过现象看本质,说明药物的药理活性是其分子化学结构的反映,折射出内因与外因辩证关系的哲学思想。又如:著名音乐天才“迈克尔·杰克逊”死亡之谜,就与长期滥用麻醉药异丙酚有关。大多数麻醉药与毒品之间没有明显的界限,不恰当使用麻醉药,容易产生身体和精神上的双重依赖性。吗啡、海洛因和杜冷丁等在临床上可作镇痛药,起到缓解病痛的作用;又是毒品,具有成瘾性。警示学生珍爱生命,远离毒品。滥用抗生素,对人和动物均容易产生耐药性,容易滋生超级细菌,最后造成无药可治;还容易造成水源和土壤环境污染。引导学生培养社会责任感,遵守职业道德,培养健康、安全和环保意识。轰动一时的复旦大学医学院投毒案,警示学生要遵纪守法,树立正确的世界观、人生观和价值观,建立健全的人格[5]。

5. 总结

我们从上述3方面进行药物化学课程的教学改革,与时俱进,更新课程教学大纲,改革不相适应的教学模式、教学方法和手段,充分挖掘课程中蕴含的思政内涵,融入课堂教学中,做到润物细无声,不断提高教学质量,为地方经济和社会发展输送合格的人才。

参考文献

- [1] 卡米尔·乔治·维尔穆特,主编. 创新药物化学[M]. 第2版. 迟玉明,译. 广州:广东世界图书出版公司,2004.
- [2] 邸乘光. 论习近平新时代中国特色社会主义思想[J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版),2018,39(2):7-21.
- [3] 教育部. 教育部等十部门关于印发《全面推进“大思政课”建设的工作方案》的通知[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-08/24/content_5706623.htm,2022-07-25.
- [4] Nunn, J.F. (1996) *Ancient Egypt Medicine*. University of Oklahoma Press, Oklahoma.
- [5] 李伟杰. 高校有机化学课程中蕴含的思政元素挖掘[J]. 职业教育,2021,10(3):110-113.