

人工智能在细胞生物学与药学研究教学中的应用及挑战

王琳菲, 侯可锐, 陈晶, 杨志刚, 刘鑫*

武汉大学 药学院, 湖北 武汉 430072

DOI: 10.61369/ETR.2025470027

摘 要 : 随着人工智能 (AI)、大数据和互联网技术的飞速发展, 传统的教学模式正在发生根本性变革。数字化、智能化的工具不仅重塑了教学方式, 还为教育创新和拔尖人才的培养提供了新的机会。本文探讨了人工智能如何赋能细胞生物学与药学研究的教学, 分析了 AI 技术如何促进学生实践能力、创新思维和跨学科合作的提升。通过对 AI 应用于药学研究教学的具体案例分析, 本文进一步讨论新型教学模式下的教学与学习革命, 并指出在 AI 应用过程中可能面临的挑战及其负面影响。最后, 本文旨在为高校教学提供理论支持和实践指导, 促进教育改革, 培养具有创新精神和国际视野的专业人才。

关 键 词 : 人工智能; 细胞生物学; 药学研究; 教学革新; 跨学科合作

Application and Challenges of Artificial Intelligence in Teaching Cell Biology and Pharmaceutical Research

Wang Linfei, Hou Kerui, Chen Jing, Yang Zhigang, Liu Xin

School of Pharmacy, Wuhan University, Wuhan, Hubei 430072

Abstract : With the rapid development of artificial intelligence (AI), big data, and internet technologies, traditional teaching models are undergoing fundamental changes. Digital and intelligent tools are not only reshaping teaching methods but also providing new opportunities for educational innovation and the cultivation of top talents. This paper explores how AI empowers teaching in cell biology and pharmaceutical research, analyzing how AI technology enhances students' practical skills, innovative thinking, and interdisciplinary collaboration. Through case studies of AI applications in teaching cell biology and pharmaceutical research, this paper further discusses the revolution in teaching and learning under the new educational model, while pointing out the challenges and potential negative impacts that may arise in the process of AI application. Finally, the paper aims to provide theoretical support and practical guidance for higher education teaching, promoting educational reform and fostering professionals with innovative spirit and an international perspective.

Keywords : artificial intelligence; cell biology; pharmaceutical research; teaching innovation; interdisciplinary collaboration

引言

随着“数智”时代的到来, 教育领域正迎来前所未有的变革^[1,2]。AI、机器学习、大数据、云计算等数字技术的普及和应用^[3], 不仅改变了我们对知识的获取方式, 还改变了知识的传播、学习的方式以及教育的目标。药学研究作为生命科学和医学领域的重要学习科目, 传统的教学方法和研究手段已难以满足现代化、高效率、高精准度的需求^[4]。为了应对这一挑战, AI 和互联网技术的引入无疑为学科教学提供了巨大的潜力, 尤其在拔尖创新人才的培养过程中起到了至关重要的作用^[5,6]。

本文从药学研究的视角, 深入探讨 AI 与互联网应用如何推动教学方式、学习方式的革命, 并论述这种“数智赋能”对拔尖创新人才培养的积极影响。

一、数智赋能与药学研究教学的背景

关于细胞生物学和药学研究的教学面临着以下几个挑战: 首

先是信息更新速度快, 药学研究领域的知识更新非常迅速, 传统的课堂教学模式难以追赶新兴技术的发展, 导致学生学到的知识往往滞后于科研前沿^[7,8]。其次是实验室资源有限, 实验教学常常

基金项目: 2024 年度武汉大学医学部教学研究项目重点项目 (项目编号: 2024ZD25, 2024ZD26)

* 通讯作者简介: 刘鑫, 女, 博士, 教授, 主要从事生物制药教学及科研。

依赖昂贵且复杂的实验设备，但高质量的实验资源并非所有学校都能提供，限制了实验教学的广度和深度。另外，缺乏跨学科的学习和实践平台：细胞生物学及药学研究涉及多个学科领域，包括生物学、化学、物理学、计算机科学等，传统教学模式对跨学科知识的整合和应用存在一定的局限^[9]。

随着 AI、云计算、大数据和互联网技术的不断发展，这些问题可以得到有效的解决。AI 技术不仅能够帮助分析和处理大量生物学数据，还能通过虚拟实验、自动化数据分析等手段提高教学效率和质量。同时，数字化学习平台和在线教学工具为学生提供了灵活的学习方式，促进了跨学科知识的整合^[10]。

二、AI 与互联网应用在药学研究教学中的应用

（一）AI 驱动的个性化学习与教学反馈

AI 技术可以通过数据分析和机器学习，深入了解学生的学习习惯和需求，提供个性化的学习方案和教学反馈。通过智能学习平台，AI 能够自动评估学生在细胞生物学和药学研究中的学习进度、理解深度，并根据其表现推送个性化的学习资源。例如，针对学生在细胞分裂或药物作用机制理解上的薄弱环节，AI 系统能够推荐相关视频、科研论文或模拟实验，以帮助学生强化薄弱部分^[11]。

案例：使用 AI 系统分析学生在在线课程中的表现后，系统可以推荐相关的细胞生物学实验模拟或虚拟实验，帮助学生在不受实验条件限制的情况下实践实验技能。

（二）虚拟实验室与实验模拟

药学研究中，实验教学至关重要。然而，传统的实验室设备和实验条件往往限制了教学的普及与深度。AI 与互联网技术的结合，创造了虚拟实验室的可能^[12]，学生可以在数字平台上进行细胞培养、分子实验等虚拟实验，模拟药物的反应过程。这不仅解决了实验资源有限的问题，也帮助学生在实验中培养问题解决能力^[13]。

案例：学生可以通过虚拟显微镜在 3D 环境中观察细胞分裂过程，通过 AI 辅助的图像分析工具，自动识别不同阶段的细胞特征，进行分析和学习。

（三）基于 AI 的科研数据分析与解读

药学研究中生成的数据通常庞大且复杂，AI 技术的应用能够帮助学生更好地理解和分析数据。通过深度学习模型，AI 可以从基因组数据、蛋白质组数据等多维度生物数据中提取出有意义的信息，帮助学生在科研实验中识别新的生物标志物、潜在药物靶点，甚至可以帮助学生预测药物的副作用和疗效。

案例：利用 AI 工具分析基因表达数据，学生能够快速识别某些基因在疾病状态下的变化，进而推测其在疾病中的作用，并为后续的药物设计提供线索。

（四）智能化的跨学科协作与创新实践

药学研究需要学生掌握生物学、化学、物理学及计算机科学等多个领域的知识。AI 与互联网应用能够打破学科之间的壁垒，创建协作学习平台，促进学生跨学科的知识整合与创新实践。

案例：学生可以通过基于 AI 的在线协作平台与其他领域的学生共同参与科研项目，协同设计药物分子，利用 AI 进行药物筛选和靶点预测，培养其跨学科的科研能力和创新思维。

三、数智赋能下拔尖创新人才的培养

AI 与互联网技术为药学研究的教学带来了巨大的变化，也为拔尖创新人才的培养提供了新的思路。通过智能化、数字化的教育模式，学生不仅能够提高自己的学科知识水平，还能够实践中培养创新思维和解决实际问题的能力^[14]。

（一）激发学生的自主学习与创新能力

通过互联网和 AI 技术，学生可以自主选择学习内容和进度，形成自主学习的习惯。在虚拟实验和在线平台中，学生能够进行实时反馈和调整，提升自主思考和创新能力。此外，AI 能够帮助学生发现和解决自身学习中的盲点，进一步增强其创新思维。

（二）培养跨学科的综合素质

AI 应用的另一大优势是能够促进跨学科的学习与合作。通过 AI 平台，学生能够在细胞生物学与药学的基础上，学习计算机科学、数学模型、数据分析等技能，这有助于他们形成综合素质和跨学科的创新能力。

（三）实践能力的提升

数智赋能不仅仅停留在理论学习上，AI 和互联网技术提供了大量的实践机会。通过虚拟实验室和科研平台，学生可以进行大量实验设计与数据分析，这不仅提高了学生的实践能力，也帮助他们更好地理解学科内容与研究方法。通过知识图谱等平台应用，可以将现有的知识做一个概括和创新。

四、避免 AI 带来的负面影响

在细胞生物学与药学研究的教学中，AI 技术的应用提供了许多潜力，然而，它的负面影响也不容忽视，特别是在高校教育中，AI 可能会带来一些具体的挑战。

（一）AI 可能会削弱学生在细胞生物学和药学研究中的实践能力。

在这些学科中，实验技能和实践经验对于学生的专业发展至关重要。然而，虚拟实验和模拟技术的普及可能导致学生过度依赖数字工具，而忽视了实际实验操作的训练。如果学生长期依赖虚拟实验，可能会在面对实际的科研挑战时缺乏应对能力，无法准确把握实验过程中的细节和应急处理能力。

（二）AI 技术可能使学生在细胞生物学与药学研究中对数据分析的依赖性增加，而忽视了对实验设计和理论框架的深入理解。

AI 能够高效地分析大数据，揭示潜在的生物标志物和药物靶点，但学生如果过于依赖 AI 来解读数据，可能会缺乏对数据背后生物学原理的深刻理解。在药学研究中，AI 辅助的药物筛选和副作用预测虽然能够提高效率，但如果学生没有扎实的药理学和生物化学基础，他们可能无法正确解读 AI 给出的结果，从而导致错

误的研究结论。

（三）AI 的普及可能会影响到教师的教学角色。在细胞生物学和药学这类需要深厚理论和实践结合的学科中，教师不仅要传授知识，还需引导学生进行思辨与创新。

在细胞生物学与药学这类需要学生深入思考和实践的学科中，教师的引导作用仍然至关重要。

（四）AI 在这些学科中的应用可能会带来隐私和数据安全问题。

细胞生物学和药学研究中，AI 技术需要收集大量的实验数据、生物信息以及学生的学习数据。如果这些数据没有得到有效保护，可能会面临泄露和滥用的风险，尤其是涉及到学生的个人

学习情况和科研数据。

五、结语

在细胞生物学和药学研究的教学中，AI 与互联网技术的结合为传统教学模式带来了深刻的变革。随着技术的不断进步和教育改革的深入，未来的教学将更加注重培养学生的自主学习 and 创新能力，为科学研究和社会发展输送更多高素质的优秀人才^[15]。我们要抓住这次人工智能蓬勃发展的机遇，促进新型教育的改革，同时避免 AI 所带来的负面影响，高效完成细胞生物学与药学研究在培养创新人才中的教育使命。

参考文献

- [1] 杨帆, 刘秋桃, 卜如飞. 数智教育背景下高校设计类专业新质人才培养模式探究; proceedings of the 第二届视觉艺术与人文学科国际研讨会, 中国四川成都, F, 2025 [C].
- [2] 李爱玲. 人工智能赋能师范教育教学探索研究 [J]. 大众文艺, 2025, (19): 187-9.
- [3] 周野, 胡萧. "云计算"让生活变得更智慧 [N]. 南昌日报 2025-10-30.
- [4] 王淑娥, 彭亮, 朱彦姝, 党洁. 细胞生物学实验课程多元化教学设计探索 [J]. 西部素质教育, 2022, 8(23): 154-7.
- [5] 李甜甜, 徐胜, 于益芝. AI 赋能生物治疗学教育革新的思考与展望 [J]. 基础医学教育, 2025, 27(11): 1068-73.
- [6] 马蓁, 洪兰, 戚建平. 人工智能赋能药学拔尖创新人才培养体系的探索 [J]. 药学教育, 2025, 41(05): 1-6.
- [7] 王正阳, 孟凡迪, 刘成斌, 张潇筱, 郭培培. 人工智能赋能职业院校药学教育教学实践路径研究 [J]. 科技风, 2025, (30): 134-6.
- [8] 韩守飞. 人工智能背景下高校教育从"传统教育"向"智能教育"转型的探索 [J]. 合肥师范学院学报, 2025, 43(3): 1-5.
- [9] 陈云玲. 医学细胞生物学在医学领域中的运用——评《医学细胞生物学——基础与临床》[J]. 应用化工, 2024, 53(04): 1005.
- [10] 杨立江, 高毅勤, 黄艳, 杨俊林. AI 赋能化学生物学 [J]. 中国科学: 化学, 2025: 1-27.
- [11] 宋建飞, 何勤, 高慧媛, 黄卓, 戚建平, 等. 人工智能赋能高等药学教育新形态教材的现实挑战及政策建议 [J]. 药学教育, 2025, 41(05): 7-11.
- [12] 张晟旗, 薛晓琴, 张小英, 孙丽丽, 李富忠, 等. "人工智能+"赋能的项目驱动式模式识别虚拟实验教学模式研究 [J]. 信息与电脑, 2025, 37(18): 248-50.
- [13] 李泉, 刘丹青, 何金科. 生成式 AI 工具在医学细胞生物学课程教学中的应用潜力与挑战研究 [J]. 信息与电脑, 2025, 37(01): 23-5.
- [14] 吴杨, 李雯君, 刘欣, 吕钰琪. 智慧教育研究全球演变趋势与展望 [J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2025: 1-10.
- [15] 李志强, 王朦. 数智时代法学教育模式的挑战与重塑 [J]. 教育与教学研究, 2025, 39(07): 15-30.