

文章编号: 2617-6084 (2024) 04-0083-06

# AI 智能化高等教育的应用研究——以药学学科为例

李季, 赵明, 王东凯

(沈阳药科大学 药学院, 辽宁 沈阳, 110016)

**摘要:** 人工智能技术应用于教育教学具有个性化、智能化、便捷化、高效化等特点。通过探讨智慧化药学高等教育, 阐述 AI 在药学高等教育中的实践教学, 以期培养高素质药学学科人才提供新思路。

**关键词:** 人工智能; 药学高等教育

**中图分类号:** G64; R9 **文献标志码:** A

人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 是对人类智能进行研究、仿真、发展、延伸与拓展的方法理论、手段、技术与应用系统。人工智能使用机器学习模型来存储、计算、分析, 甚至增加大量数据便于检索。同时, 机器自身能够深度学习编程, 通过复杂的神经网络提高自身效率。通过 60 余年的发展演变, 普及与应用于人类社会的各大领域, 包括居民教育、社会医疗、城市建设与管理等方面。其中, 居民教育学习在 AI 应用类别分布中总占比大于 25%, 对创新驱动教育事业的革新起重要的依托作用<sup>[1]</sup>。

人工智能纳入教育的具体优势体现在教育的各层次, 包括深度学习、大型电子数据的存储、远程教学、不受限的参与教学人数、使用者的快速个性化反馈、创新的评估方法和多样的可替代方案等。人工智能驱动的教学体系实现以学生为中心的课堂教学, 围绕学科专业对素质人才的知识、能力、素质要求, 融入课堂教学、考试、课程评价、教学反馈、个性化模块推送、学生管理等板块中, 全面提高学生的综合素质与创新能力, 培养扎实的理论基础和动手实践能力, 形成科学有效的人才培养体系<sup>[2-3]</sup>。

## 1 AI 教育

目前常采用的传统教学模式存在教师“塞”知识, 学生“硬吃”知识的填鸭式教学的弊端, 是以经典条件反射和强化学习理论为基础的灌输式教学体系。该体系忽视学生的主观动机, 割裂学习与兴趣的联系, 无法充分认识个体之间的差异。高等教育需要培养高素质、强基础、重实践的创新人才。但是在传统的“一对多”的教学环境中, 授课教师受到班级、专业、人数等因素等影响, 统一的授课模式难以掌握班级学习情况, 并无法针对每位学生“量体裁衣”制定学习规划, 最终导致授课状态不理想, 课堂积极性差等问题。与此同时, 学生接受能力和基础知识掌握情况的参差不齐, 造成了授课效果差异大、各水平难以同步等不良结果<sup>[4]</sup>。

教育理念与教育管理变革必然要求构建实践性教育体系时充分认识到学生的个体差异。个性化课堂教学通过结合智能 AI 授课模式和传统授课模式, 强调学生学习的主体性, 坚持以学生为中心,

**投稿日期:** 2023-10-26

**作者简介:** 李季 (1994-), 男 (汉族), 辽宁沈阳人, 理学博士, 特聘副教授, 从事新型药物设计与递送研究, Tel. 13998317140, E-mail sypbuliji@163.com。

发挥学生学习的主动性和创新性，确保学生的中心地位，帮助培养理论基础扎实，实践能力强硬的复合型高素质人才<sup>[5-8]</sup>。

## 2 药学高等教育

药学高等教育包含生物化学、有机化学、无机化学、药物化学、药剂学等多个学科教育，是以药物为中心，多种学科交叉的一门科学，具有综合性强、系统性高、创新性强等特点。在全球共同构建人类命运共同体的时代大背景下，药学在世界经济体中占据举足轻重的地位，是世界各大经济领域发展最快的学科之一。随着人民日益增长的健康需求以及药学事业不断的发展，我国药学人才的需求仍在进一步增大，对医药产业人才的综合能力提出了更高的要求，创新型、应用型、服务型等高素质药学人才的培养刻不容缓<sup>[9]</sup>。

基于药学的学科特色，药学学科培养的人才需具备创新的思维能力、扎实的专业理论基础和熟练的实验技能，但在药学高等教育课堂教学的过程中，由于存在学科数目多、交叉性强、知识体系冗杂、教学时长有限等情况，学生在短时间内完全掌握较为困难。大部分学生对于多学科知识体系总体掌握较薄弱，甚至部分学生存在“混过考试”“只要不挂科”“教师求捞”的思想，是高素质药学人才培养亟待解决的一大难点。并且，学生在对部分学科掌握程度不够的情况下，后续在新的学科知识的学习中又会产生连锁式的负面反应。基本功的不扎实导致对深层次理论知识更难理解，统一的传统授课无法及时进行针对性的查漏补缺，加重了恶性循环。比如：药物化学、药剂学、药理学及药物分析学等学科的学习需要建立在熟练掌握有机化学、生理学、分析化学等基础学科的前提下才能进行更好的理解与学习，这对于基础学科学习欠妥的学生而言无疑加重了心理负担和学习压力。为此，各大药学院的药学高等教育教学在教育部高等学校药学类专业指导委员会的带领下，不断持续完善人才培养模式，优化药学人才培养体系，深化改革，在实践教学中不断革新方案，为国育才，全面提高药学人才质量，推动药学专业更好更快的发展。其中，人工智能的引入是推动教育教学管理改革中的重要一环。人工智能技术可以辅助改善办学条件，促进药学高等教育的改革，优化资源的配置和利用，推动药学高等教育向个性化、智能化及高效化方向发展，提高药学类高校教育教学体系质量，实现教育教学一体化，在药学高等教育的课堂教学、药学考试、课程评价与课程管理中占据重要组成部分<sup>[10]</sup>。

## 3 基于 AI 技术的药学高等教育

### 3.1 AI+课堂教学

#### 3.1.1 智能授课场景

传统的药学学科的授课方式存在耗时长、形式单一等缺陷，并受时间、空间、距离、客观条件

等限制性因素的影响。而 AI 智能授课场景在满足投影、网络等基本设施条件下,利用先进的技术,教师获取大量资源后,进行智能化授课、互动,使学生完成个性化、可交互、在线协作的主动学习。

3D 建模、虚拟现实 (AR)、3D 打印、增强现实 (VR) 等新兴科技能够翻转传统的课堂授课形式,从“以教师单方面授课为中心”转化为“以学生自主授课为中心”的双向模式,使学生“身临其境”,实现理论知识的可操作性,提高学生的学习兴趣及主观能动性,赋予更丰富更饱满的授课环境<sup>[11-12]</sup>。比如:药学科中药物结构性质的理解与掌握至关重要。教师可通过 Chemdraw、3D 建模、3D 打印等工具生成可交互的立体球棍模型,使理论知识鲜活化,易于融汇贯通,有助于学生充分掌握构效关系、药物结构、化学性质等内容,保证理论与实践的高契合度,具有互动性高、辅助性强、操作方便等优势。针对药专业中冗杂零散的庞大知识体系,可通过软件绘制流程图、思维导图等便于熟记和理解,起到“四两拨千斤”的作用。对于对教学场景有要求的药学实验类课程,可以采用智能化的“AR+VR”技术,在移动设备和耳机上展示虚拟仿真实验环境,构建特定的虚拟背景,实现“沉浸式”“交互式”的线上教学,丰富使用者的体验感与收获感。VR 能够提供与现实世界无关的虚拟环境,AR 能够将虚拟构造融合于现实世界的背景中,以此相互辅助增强效果,提供沉浸式交互体验过程。AI 综合分析使用者的各类分数、实验习惯、特征等相关数据,提供个性化测评、数据报告等,使用者可参考并进行针对性练习,在保障教学进度的同时,做到因材施教,提升教学质量<sup>[13-14]</sup>。虚拟现实体验增强了药学理论知识与实践的相关性,更加以实践为基础,灵活运用理论知识,促进药学相关知识点的体系化,使知识点不仅仅只是死记硬背的得分点与公式。智能授课场景的构建为完善药学教学模式,提高创新型药学人才培养质量提供夯实的基础,为构建具有中国特色的药学类人才培养体系起到重要助力作用。

### 3.1.2 智能授课模式

以人工智能和大数据为基础,“AI+智慧学习”能够颠覆传统黑板授课的教学模式,采用线上线下双结合的混合授课模式,合理提供资源推送、个性化报告、智能教学管理等功能。

个性化教育是一种趋势,也是一种需求。在药学课堂教学中,AI 智慧教育能够提供个性化的药学教学指导方案。药学科知识点冗杂的特点使学生难以在课中完全消化吸收,因此,课前教师可通过智慧平台发布 Word、PPT、视频等电子资源节约抄写时间,提高预习效率。课中,教师能够发布随堂演练、线上练习等掌握课堂的学习完成情况,随时跟进班级学习进度。课后,能够发布作业和巩固测试等。药学科重基础、重实践,打好基础是一切实践的前提。而 AI 智慧教育也能起到教学监督作用,如:以科学的艾宾浩斯记忆曲线为基础,实现定时任务提醒等,不断地积累与巩固,提高教学效率,为塑造高科技复合型药学类人才的目标添砖加瓦。

## 3.2 AI 技术应用于药学课程学习

### 3.2.1 AI 技术应用于专业课程

药学学科具有强交叉、多学科的特点。药物的研发需要多学科共同努力，学科之间的整合是药学高等教育关注的重点。但是学生在有限的授课时间内多学科的学习效果参差不齐，AI 智慧教育为此提供更好的方案。除了上述个性化教学与推送以外，智慧教育针对不同学科具有不同的学习方案。如：学生可通过 AI 智能卡片反复熟记药物化学学科中各药物名称与结构，拓展相应的药物性质与构效关系。通过 AI 布置定期的“每日一药”任务等来完成并拓展不同药物的药理学性质等。根据不同学生的掌握情况与个人喜好推送相应的延伸内容、材料等，拓展综合性药学知识面。在不断的夯实巩固基础后，更容易攻克不同学科的疑难点问题，打破学科之间的壁垒，完成各学科的交叉学习<sup>[15]</sup>。同时，AI 能够通过整合归纳海量信息数据、学术文献、重要会议、药学领域最新科研成果等，提供个性化的药学信息推送，为师生提供及时、全面的药学前沿信息，提高对学科领域的理解与掌握。另一方面，教师能够通过 AI 技术进行文献检索、科研辅助等，保持与学科前沿信息的接轨，并将其运用至课堂教学和科研工作中，进一步促进学生的学术水平和创新能力培养。

### 3.2.2 AI 技术应用于实验课程

药学是建立在实验基础上的综合性专业，具有较强的实践性、创新性和应用性。实验课程是药学实践课程中至关重要的一环，是提高药学生实践动手能力、创新能力和独立思考能力的重要手段，是培养高素质应用型人才的最佳途径。但是传统的药学实验课程存在着诸多限制，比如：多次实验成本高、仪器使用不熟练、试剂危险性强、实验条件有限、器材昂贵无法满足等。同时，碍于课程时长原因，难以反复练习完全掌握。因此，应将传统实验教学与虚拟仿真实验按照综合运用、虚实结合的理念建设开放式个性化指导平台。药学虚拟仿真实验具备可交互性、可重复性和多样性特点，能够为师生提供安全、便捷、可控的实验环境。学生完成线下实验课程前后，可以自主选择时间以及实验模块练习巩固，使实验过程便捷且具有条理化。同时，学生可以在 3D 虚拟仿真平台中模拟 GMP 车间药品生产、处方开发生产、QA、QC 检测等学校无法提供的生产环境，提前了解药学相关车间的具体生产情况，培养了创新思维，丰富了教学内容，弥补了传统教学的弊端。这种新颖的教学方式也大大提高了学生的积极性，显著提升了实验课程的教学效果。通过操作视频呈现出来，可以让学生认识到问题并进行反复练习。学生在这种新式实验教学中能够获得更强的专业实践能力，并可以更好地将理论与实践相结合<sup>[16-17]</sup>。

## 3.3 AI 技术应用于药学学科测试

### 3.3.1 AI 技术应用于试题练习

传统测试在选题、排版、印刷基础上组织学生模拟练习。随着智能数字化教育的普及，AI 驱动的智能考核测试平台可以通过网络数据云端整合各大药学类院校的题库，结合最新药学文献、教材

和相关资源等,提取关键信息,最终汇集形成海量优质题库。该平台一方面能够整合碎片化时间,熟背学科相关知识点与公式,并进行仿真练习。另一方面, AI 作为一名数字化的家庭教师,能够定制个性化试卷。AI 可以将答题情况汇入数据平台,根据学生常见的错误模式和思维偏差,动态生成和调整试题难易分布,针对薄弱点和难点调整题目的分配,聚焦核心题型完成智能出题,降低刷题时间成本,提高背诵效率,保证试题练习的针对性,加强学习效果。再一方面,针对药学的学科特色, AI 能够提供个性化刷题方式,除仿真练习以外,还可以自行选择章节练习、公式练习、易错易忘知识点巩固、易混淆知识点比较等进行专项加强练习并进行详细的解答。为此,平台特设的学科交流讨论区能够完成智能化搜索功能,方便实现与全国各地同专业师生的学术交流,更轻松掌握相关学习技巧,促进协作学习。总之, AI 智慧教育平台能够帮助学生更高效地掌握药学知识,减轻教师的负担,为药学类院校的教学和学生的学习提供便利和支持,推动药学领域的教育和研究进步。当前,数字化的答题平台已经广泛使用,教育考试的数字化发展未来会更契合教育教学的需求。

### 3.3.2 AI 技术应用于正式考试

传统的笔试、面试和实践操作是评估学生综合能力的重要手段, AI 做为智慧化工具为传统考试提供了更高效和智能化的辅助手段。基于人脸识别与 AI 智能监测的考试平台,以各大药学院的共享数据库为基础,结合药学领域的最新临床实践和研究成果,根据药学知识体系和考试要求,基于模板一键自动快速组卷(选择题、判断题、论述题及分析题等),适用于各类客户端,方便专家进行审核与修改,提高了组卷和试题批改的效率和准确性,确保了考试内容的科学性和时效性。药学基础实验的规范操作是培养药学应用型人才至关重要的一点,而智慧在线考试能够突破传统纸质试卷的局限,为音频类、视频类实验试题开辟了新的途径和机遇。就安全性而言,线上平台能够对试卷进行严格保存与加密,降低被盗取和被遗失的概率。就公平性而言,智慧考试平台需通过人脸识别后,实时声频、视频以及设备后台监测。利用基于 AI 神经网络的视觉分析算法,对产生异常行为和视觉轨迹的考生发出弹窗预警,杜绝考生作弊与替考行为,保障考试的公平性和纪律性。在考试结束后定时自动统一收卷。AI 智能化测试平台保证了从组卷到答题、再到监考全过程的严格把控,是未来教育考试监督的一大助力<sup>[18]</sup>。

### 3.4 AI 技术应用于药学课程管理

AI 技术为药学课程管理提供了便利、快捷的资源管理,促进了药学教育的改革创新。在药学高等教育中, AI 能够依据药学院学生的专业要求、个人学习规划、学习过程性数据等合理管理和安排学习计划。授课教师也能够通过后台管理程序统计学生各板块知识点的总体掌握情况、学习程度变化趋势图、不同维度分布图等进行反馈和评估,从而对教学情况进行客观的分析和总结,有针对性地调整授课内容和策略。

## 4 结论

人工智能以个性化辅导与推送、智能化课程评价与考核等方面融入药学学科教育教学,推动了药学高等教育的改革,在药学学科学习、考试以及课程管理中占据重要地位。但是,在享受 AI 技术的同时,师生仍需保持主动思考的能力并具备批判性思维,真正将 AI 教育带来的红利最大化。

### 参考文献:

- [1] ZHANG F. Design and application of artificial intelligence technology-driven education and teaching system in universities[J]. *Comput Math Methods Med*, 2022: 8503239.
- [2] 黄月花. AI 智慧教学在高职英语教学中的应用探究[J]. *海外英语*, 2022(21): 199-200,203.
- [3] 刘荷花, 王晓燕. AI 对教育改革的影响研究[J]. *山西警察学院学报*, 2022,30(1): 121-124.
- [4] 王争录, 张博, 刘亚娟. AI 时代教师教育者的角色危机与重塑[J]. *中国成人教育*, 2022(3): 61-65.
- [5] 杨瑞, 张素英. 基于电脑与信息技术手段进行 AI 智慧教学的模式探究[J]. *电脑与信息技术*, 2023,31(2): 115-118.
- [6] 李茹. 人工智能驱动的智慧课堂探析[J]. *黑龙江高教研究*, 2023,41(7): 1-5.
- [7] 蒋里. AI 驱动教育改革: ChatGPT/GPT 的影响及展望[J]. *华东师范大学学报(教育科学版)*, 2023,41(7): 143-150.
- [8] 王争录, 张博. 从同存走向共生: AI 赋能教师教育的实践理性[J]. *高教发展与评估*, 2023,39(3): 21-29,108,120.
- [9] 隋丽丽, 苗丽华, 金戈, 等. 创新型药学人才培养模式的实践研究[J]. *化工管理*, 2023(13): 30-32.
- [10] 焦磊, 宣立娜, 张莹, 等. 后疫情时代高等药学教育改革[J]. *药学教育*, 2023,39(2): 12-16.
- [11] HAN E R, YEO S, KIM M J, et al. Medical education trends for future physicians in the era of advanced technology and artificial intelligence: an integrative review[J]. *BMC Med Educ*, 2019,19(1): 460.
- [12] 彭秀程, 杨心怡, 严哲, 等. “AI 智能+VR 技术”支持下虚拟仿真教学的设计与应用[J]. *数字技术与应用*, 2023,41(5): 89-91.
- [13] ABDELLATIF H, AI MUSHAIQRI M, ALBAUSHI H, et al. Teaching, learning and assessing anatomy with artificial intelligence: The road to a better future[J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2022,19(21): 14209.
- [14] 石丽琳. 科技打破藩篱: AI 与教育虚拟社区的深度融合探析[J]. *国际公关*, 2022(6): 139-141.
- [15] 李春庚. 研究生人工智能课的多层次教学探讨[J]. *当代教育实践与教学研究*, 2019(7): 168-169.
- [16] 李丽丽, 陶红, 黄琪, 等. 虚拟仿真实验在“中药药理学”课程教学中的应用——以清热药苦参抗肿瘤作用为例[J]. *科教导刊*, 2023(8): 97-99.
- [17] 乔明曦, 杨丽, 方亮, 等. 可持续发展的药剂学虚拟仿真实验教学模式探讨[J]. *药学教育*, 2015,31(2): 55-57.
- [18] 吴劼. 基于人脸识别与 AI 智能监测的考试系统设计[J]. *电子技术*, 2022,51(12): 70-73.

## Research on the application of AI in higher education -- A case study of Pharmacy

LI Ji, ZHAO Ming, WANG Dongkai

(School of Pharmacy, Shenyang Pharmaceutical University, Shenyang 110016, China)

**Abstract:** The application of artificial intelligence in education and teaching has the characteristics of personalization, intelligence, convenience and efficiency. This study explores the application of AI in pharmacy higher education and discusses its role in practical teaching. The goal is to provide new insights into cultivating high-quality talents in the pharmacy discipline.

**Keywords:** artificial intelligence; pharmacy higher education