

“数智赋能”视角下中医药类教材生态的创新途径探索*

郭文静¹ 谢田朋¹ 贺雪云¹ 宋鹏² 高燕¹ 金露¹ 陈彻^{1#}

(1 甘肃中医药大学 兰州 730000; 2 甘肃中医药大学附属医院 兰州 730099)

摘要:随着人工智能技术的迅速发展,其在教育领域的运用变得日益广泛,人工智能技术改变了传统教学模式,为学生提供了更具个性化且高效的学习体验,在数字技术和教育深度融合的情形下,教材作为教育内容的核心载体,其生态重构成为教育数字化转型的关键问题。关注人工智能与教材生态的融合逻辑,探索“数智赋能”视角下中医药类教材生态的创新途径,以构建契合智能时代需求、兼具教育性与技术性的新型教材体系,提升教学质量及科研水平,推动中医药教育现代化转型与高质量发展,成为亟须解决的问题。

关键词:人工智能;中医药;教材;新生态

中图分类号:G640

doi:10.3969/j.issn.1003-305X.2026.01.452

Exploring innovative pathways in TCM textbook ecosystems from a digital-intelligent empowerment perspective*

GUO Wenjing¹, XIE Tianpeng¹, HE Xueyun¹, SONG Peng², GAO Yan¹, JIN Lu¹, CHEN Che^{1#}

(1 Gansu University of Chinese Medicine, Lanzhou 730000, China;

2 Affiliated Hospital of Gansu University of Chinese Medicine, Lanzhou 730099, China)

Abstract: With the rapid development of artificial intelligence (AI) technology, its integration into education has become increasingly pervasive. AI technology has been revolutionizing traditional pedagogical models by providing students with a more personalized and efficient learning experiences. Amid the deep integration of digital technology and education, textbooks—as the core carrier of educational content—are undergoing ecological reconstruction, emerging as a key issue in the digital transformation of education. This paper focuses on the integration logic between AI and the textbook ecosystems, exploring innovative approaches for reconstructing TCM textbook ecosystems from the perspective of “digital intelligence empowerment”. The aim of the study is to develop a new textbook system that combines educational function and technical empowerment, meeting the needs of the intelligent era. By improving teaching quality and scientific research capabilities, this study seeks to promote the modernization and high-quality development of TCM education.

Keywords: artificial intelligence; Chinese medicine; textbooks; new ecosystem

传统中医药教材文化底蕴深厚,有完整的理论体系,注重经典传承与知识系统性,经长期发展形成从基础到专业、由简入繁的知识框架^[1]。但在现代教育中显露出局限:内容更新慢,难以与中医药科研和临床新成果同步;形式单一,以文字为主,缺乏直观性与互动性;教学适应性不足,难以满足个

性化学习需求,制约学生创新思维与实践能力的培养。近年来,随着人工智能(artificial intelligence, AI)技术快速发展,教育数字化转型成为全球趋势,中医药教材如何借助AI技术“守正创新”,构建符合新时代需求的新模式,成为当下亟待研究的课题。

郭文静,女,博士,副教授

#通信作者:陈彻,男,博士,教授,E-mail:chen72123@163.com

*基金项目:甘肃中医药大学教学研究与改革一般项目(No. YBXM-2024-15)

1 AI融合中医药类教材生态的创新维度

1.1 教材形态创新

随着AI技术的快速发展,中医药教材的形态正经历着前所未有的创新变革,教材呈现方式更加多样化,传统纸质教材是以文字与静态图片为主,到了AI时代,教材成功融入多媒体元素,如视频、动画、虚拟现实及智能体等,极大丰富了学习内容的表现形式,提高了学习的生动直观程度。如借助虚拟现实技术,学生能沉浸式体验教学场景,提高了学习的沉浸感受与体验,交互性成为教材形态创新的突出特点,新形态教材从单向知识传递转变为双向互动交流,学生借助扫描二维码、参加在线测试和模拟操作等,能及时检验学习成果,教材依据学生反馈给出个性化学习建议与指导。教材的跨平台适应性也有明显提升,新形态教材可适应平板电脑、智能手机等多种设备,满足学生随时学习的需要,教材形态创新还体现在与在线教育平台的深度结合上,借助大数据和AI技术,教材能精准推送相关学习资源,达成个性化学习。

1.2 更新机制创新

动态更新机制对于保证教材内容跟上最新知识与技能而言,是十分关键的一种手段,一方面,可及时体现行业内出现的新技术、新方法及新趋势,让学生所学知识和实际应用紧密联系起来,切实避免知识滞后;另一方面,动态更新机制提高了教材的针对性与实用性。依据不同地区、不同学校的教学条件及学生基础,对教材内容加以调整与优化,契合特定教学环境及学生群体的需求。建立有效的动态更新机制、完备的信息收集及评估体系相当关键,出版社、教育机构及行业内其他企业需要保持紧密联系,及时获取行业动态及岗位需求的变化信息。借助剖析学生学习状况与教师教学反馈,识别教材使用过程中存在的问题与不足,借助数字技术推动动态更新机制同样是关键之处,在线平台及教育软件可实现教材内容的实时更新与推送,方便学生获取最新学习资源,并且融入多媒体元素提升学习兴趣及效果。

2 AI赋能中医药教材生态的可行性与优势

从技术角度而言,AI技术的快速发展为中医药教材生态赋予新能量奠定了坚实技术基础,自然语言处理技术有了明显进步,可以对中医药领域的大量文献展开高效处理^[2]。知识图谱技术,依靠针对诸多中医药古籍、现代研究文献等实施语义分析及知识提取,构建起包含中医理论、方剂、中药等多方

面知识的中医药知识图谱。这让教材编写者可迅速检索并获取相关知识,为教材内容的更新与拓展提供充足素材,编写中药教材时,借助知识图谱,编写者可全面知晓某种中药的历史记载、现代研究成果、临床应用案例等信息,更准确、全面地阐述中药的功效、用法等内容,提升教材内容的时效性与科学性。

现代学生成长在数字化时代背景下,对于学习资源所有的多样性、互动性及个性化方面怀有更高的期望,相对而言,对多媒体、游戏化及智能化的学习内容呈现出更为浓厚的兴趣,传统的纸质中医药教材在形式上较为单一,很难充分激发学生的学习兴趣及调动其积极性。而借助AI赋能的中医药教材,凭借融合多媒体元素、达成互动式学习及实施个性化推荐等方式,可更为有效地契合学生的学习需求,提升学生的学习参与程度及学习效果,针对倾向于借助视频进行学习的学生而言,AI教材可提供丰富多样的教学视频资源,对于期望开展自主探索学习的学生而言,AI教材中的互动式学习模块及智能辅导系统可为他们提供相应的支持与指导。

3 AI赋能中医药教材生态的具体路径

3.1 教材编写环节的AI应用

3.1.1 基于AI的数据挖掘与知识提取

在中医药领域,有着数量庞大的文献资料,从古老的中医典籍如《黄帝内经》《伤寒杂病论》,到现代的学术期刊论文与临床研究报告等,这些文献里包含着丰富的中医药知识,传统的人工查阅与分析方式效率不高,很难全面挖掘其中的知识,AI技术里的自然语言处理(natural language processing, NLP)是人工智能领域的重要研究方向,融合了语言学、计算机科学、机器学习、数学、认知心理学等多个学科领域的知识,NLP和机器学习算法为解决这个问题提供了有效工具。依靠NLP技术,可对中医药文献做数字化处理及语义分析,达成知识的自动提取与分类,对中医古籍开展光学字符识别(optical character recognition, OCR)技术,把纸质文字转变为电子文本,接着利用NLP技术进行分词、词性标注、语义理解等操作,提取其中的病症名称、方剂组成、治疗方法等关键信息^[3]。借助机器学习算法中的聚类分析,可将相似的知识内容进行归类,例如,把所有关于咳嗽病症的治疗方剂聚类到一起,便于编写者查阅和参考,极大地提高了知识获取的效率和准确性。

临床数据作为中医药知识的关键来源,呈现

了中医药于实际诊疗当中的应用成效与经验, AI技术具有对大规模临床数据展开挖掘和分析的能力,为教材编写提供真实且可靠的实践依据,借助机器学习算法剖析临床病例数据,可挖掘出疾病发病规律、辨证论治有效方案及药物疗效与安全性等信息。例如,针对大量糖尿病患者的临床数据进行分析,可归纳出中医药治疗糖尿病的常见证型、相应方剂及影响治疗效果的因素,把这些信息融入教材,能让教材内容更贴合临床实际,提升了教材的实用性^[4]。

3.1.2 AI辅助编写工具的运用

在中医药教材编写工作开展进程中, AI辅助编写工具可有效提升编写的效率与质量,智能语法检查与纠错工具借助NLP技术,针对编写的教材文本实施实时语法检查与纠错操作,不仅可辨别常见的语法错误,如错别字、语病、标点符号方面的错误等,还可以依据中医药领域的专业术语及语言习惯,对文本进行规范和优化。当输入“黄芪有补气固表、利水退肿等功效”时,该工具可自动识别“退肿”属于不规范表述,并提示修改为“消肿”,以此保证教材语言的准确性与专业性。内容推荐和自动生成工具同样是AI辅助编写的关键构成部分,基于对大量中医药文献及教材内容的学习,这些工具可依照编写者输入的主题和关键词,推荐相关的参考资料、案例及知识点,为编写者提供丰富的素材与思路。例如,在编写中医诊断学教材里关于舌诊的内容时,工具可推荐不同舌象的图片、对应的病症案例及相关的学术研究成果,帮助编写者充分阐述舌诊知识。

知识图谱构建工具借助AI技术,把中医药领域知识用图谱形式呈现出来,呈现知识间的关联及层次结构^[5],于中医药知识图谱里,中药、方剂、病证、经络穴位等知识节点借由语义关系相连,构成一个有机的知识网络,编写者运用知识图谱时,可直观知晓不同知识的联系,例如,某种中药在哪些方剂中被使用、主治何种病证等,更系统、全面地组织教材内容,防止知识遗漏与重复,提升教材内容的逻辑性与连贯性。

3.2 教材内容呈现形式的创新

3.2.1 多媒体融合与互动式教材设计

在AI技术帮助下,中医药教材的内容呈现形式发生了重大变革,多媒体融合与互动式教材设计成为提升教学效果、契合学生多样化学习需求的关键途径, AI技术可将文字、图片、音频、视频、动画等多

种媒体形式进行有机结合,为学生营造一个全面的、沉浸式的学习环境。讲解中药炮制过程时,传统教材一般只能依靠文字描述和少量静态图片来呈现,学生很难直观地理解复杂的炮制步骤和技巧,借助AI技术开发的多媒体教材,则可依靠高清视频详细展示每一个炮制环节,如药材的净制、切制、炒制、炙制等过程,让学生清楚地看到药材在炮制过程中的形态、颜色变化,再配合动画演示,还可以解析炮制过程中的化学反应和药理作用变化,让抽象的知识变得直观易懂。运用3D建模技术构建中药的三维模型,学生可依靠触摸、旋转等操作,从不同角度观察中药的形态结构,提高对中药的感性认识,提升学习的趣味性和参与度^[6]。

3.2.2 构建中医药知识图谱

中医药知识体系十分庞大且复杂,包含中医理论、中药方剂、针灸推拿、临床病症等诸多领域,各个领域间的知识彼此关联、相互产生影响,借助AI技术构建中医药知识图谱,对于梳理并呈现这些知识有着关键价值,中医药知识图谱运用图形化形式展示中医药领域的知识元素及它们之间的关系,把中医概念、中药、方剂、病证、经络穴位等当作节点,借助语义关系如“主治”“组成”“功效”“关联”等把这些节点连接起来,形成一个有机的知识网络。在这个知识图谱里,“黄芪”这一中药节点,借助“功效”关系和“补气固表”“利水消肿”等功效节点相连,凭借“组成”关系和含有黄芪的“补中益气汤”“玉屏风散”等方剂节点相连,凭借“主治”关系和“气虚乏力”“自汗”等病症节点相连,能让学生清楚地看到黄芪在中医药知识体系中的位置与作用,以及和其他知识元素的关联^[7]。

构建中医药知识图谱的过程,就是对中医药知识给予挖掘、整理及融合的过程,此过程可有效优化教材知识体系,提升学生的学习效率。

4 AI赋能面临的挑战与应对策略

4.1 面临的挑战

4.1.1 技术层面的难题

中医药领域的数据有其独特性及复杂性,数据质量良莠不齐,为AI技术的应用造成了不小的阻碍,中医临床数据的采集缺少统一标准,不同医院及不同医生对患者症状、体征的描述存在差异,数据格式也并不相同,例如,对于“头痛”这个症状,有些医生或许会详细描述成“前额部出现疼痛,呈现出胀痛的感觉,时而轻时而重”,然而有些医生却只是简单记录为“头痛”,这样描述的差异致使数据的

一致性及可比性欠佳,很难直接用来进行AI模型的训练。

4.1.2 教育理念与模式的转变困境

对于教育工作者来说,长久以来形成的传统教学观念很难在短时间内实现转变,在传统的中医药教学过程中,教师一般以讲授式教学作为主要方式,侧重于知识的灌输,着重强调学生对教材内容的记忆与理解,然而,AI赋能的教育模式是以学生为中心,注重培养学生的自主学习能力和创新思维及实践能力,这就要求教师从知识的传授者转变为学习的引导者和促进者。这种角色的转变需要教师重新学习并掌握新的教学方法与技能,如怎样利用AI技术设计个性化的教学方案,怎样引导学生开展自主剖析学习,怎样利用AI工具进行教学评价等,这无疑加大了教师的工作压力与学习负担。

4.1.3 伦理与安全风险

AI应用于中医药教材生态,带来了一系列不可忽视的伦理与安全风险,其中,数据隐私和学术诚信问题较为突出。在数据隐私方面,中医药教学与学习过程中会产生大量敏感数据,覆盖学生个人信息、学习数据及患者医疗信息等,一旦这些数据泄露,会对个人隐私和权益造成严重损害。在AI辅助教学系统中,学生的学习行为数据,如学习时间、学习进度、答题情况、作业完成质量等,被系统收集并分析,用于实现个性化学习推荐和教学评价,在这些数据的存储与传输过程中,若缺乏有效的安全防护措施,就可能被黑客攻击或非法获取,致使学生个人隐私泄露,患者的医疗信息,包含病历、诊断结果、治疗方案等,在用于AI模型训练或教学案例分析时,同样存在隐私泄露风险^[8]。倘若这些信息被泄露,可能会给患者生活和工作带来负面影响,甚至引发医疗纠纷。

4.2 应对策略

4.2.1 技术突破与优化方案

要解决AI技术在中医药教材应用中的数据质量问题,就要建立高质量的中医药数据集,这个过程需要多方面努力。制定统一的数据采集标准相当关键,应联合中医药管理部门、科研机构、医疗机构等共同制定包含中医临床数据、古籍数据等的采集标准,针对临床数据,要明确症状、体征的描述规范,统一数据格式,规定对“头痛”症状的描述应当覆盖疼痛部位、性质、程度、发作频率等具体信息,针对古籍数据,要建立标准化的数字化流程,统一文字编码、标注方式,保证数据的一致性和可比性。

经过大规模的数据采集和整理,建立丰富多样且高质量的中医药数据集,给AI模型的训练提供坚实的数据基础。

4.2.2 教育理念更新与教学模式创新举措

要推动教育者的教育理念发生转变,加强培训及宣传很关键,可以定期开展教师培训工作坊,邀请教育领域专家与AI技术专家来授课,系统地讲解AI赋能教育的理念、方法及成功案例,以此帮助教师理解AI在教育领域的价值与作用,借助实际案例分析,来展示AI技术怎样实现个性化教学、提升学生学习效果。

4.2.3 伦理规范与安全保障机制构建

面对AI在中医药教材生态中出现的伦理与安全风险,尽快构建完善的伦理规范及安全保障机制十分紧要,在数据隐私保护层面,要制定严格的数据管理规范,明确数据从采集、存储、使用到共享等各个环节的安全要求及责任主体,规定数据采集需遵循最小必要原则,只采集与教学及研究有关的必要数据,数据存储应运用加密技术,保证数据的保密性与完整性,数据共享要经过严格的审批流程,明确共享的目的、范围与方式,防止数据泄露^[9]。强化对数据访问的权限管理,运用身份认证、访问控制等技术,保证只有获得授权的人员才可访问敏感数据,为教师、学生及管理人员分配不同的权限,教师仅能访问与教学相关的学生的学习数据,学生只能访问自身的学习数据,管理人员则依据其职责范围获取相应权限,定期对数据安全展开审计与评估,及时找出并解决数据安全问题,保障数据的安全使用。

5 展望

随着AI技术不断创新,它在中医药教材生态中的应用前景变得日益广阔,未来,AI会在教材内容生成中发挥关键作用,借助深度学习算法剖析中医药文献、临床数据及科研成果,达成个性化教材内容的智能化生成,契合不同学生的学习需要,AI和虚拟现实、增强现实、混合现实等技术相融合打造沉浸式、互动式的学习体验,让学生可在虚拟环境里亲身感受中医药诊疗过程及文化氛围,提高临床实践能力^[10]。而且,AI在教材评价、管理等领域的应用也会得到拓展,凭借构建科学的评价指标体系并分析多源数据,AI可实现教材质量的全面评价,还可以为教材修订提供依据,在教材管理方面,AI会实现资源的智能化管理,提升管理效率,跨学科研究将是未来关键的发展趋向,计算机科学、医学、

教育学、心理学等学科的交叉融合会为AI赋能中医药教材生态提供更全面的研究视角与方法,推动中医药教育的现代化发展^[11]。

参考文献:

- [1] 纪刘岩,翟双庆,徐婷婷,等. 中医教材历史沿革与建设探讨[J]. 医学与哲学,2024,45(8):63-67.
- [2] 牛宇翔,葛珊衫,王力华. 从传统自然语言处理到大语言模型电子病历生成技术的探索[J]. 医学信息学杂志,2025,46(3):79-83,101.
- [3] 张雨楠,刘鹤源,黄哲,等. 中医药临床随机对照试验文献结构化信息的自动化提取及信息质量评价[J]. 中国医药导报,2023,20(11):183-187,192.
- [4] 张雯年,李建省,王英明,等. 基于数据挖掘探讨糖尿病肾病中医证型方药规律研究[J]. 亚太传统医药,2023,19(7):135-142.
- [5] 刘海煜,瞿小龙,沈翊康,等. 中医药知识图谱推理研究[J]. 世界科学技术-中医药现代化,2025,27(3):601-611.
- [6] 张绮,李振鹏,胡钰嫣. 虚实融合的中药材三维展示系统[J]. 信息技术,2024(12):124-129,135.
- [7] 石海荣,马继伟,刘浩飞,等. 基于CiteSpace知识图谱的黄芪联合用药治疗糖尿病肾病的可视化分析[J]. 中国医药导报,2025,22(4):34-43.
- [8] 刘镇江,刘笑天. 医疗AI与临床诊疗实践:伦理风险的解析与防范[J]. 锦州医科大学学报(社会科学版),2025(2):20-25,31.
- [9] 黎焱,彭飞荣. 论医疗人工智能伦理标准体系的构建[J]. 标准科学,2024,13(7):70-75.
- [10] 兰岳云,梁帅. VR+教育及其教育的变革[J]. 浙江社会科学,2021(5):144-147,143,160.
- [11] 王崎,余珮嘉,李耀羲. AI驱动下多学科融合的创新型人才培养模式构建[J]. 西部素质教育,2025,11(5):80-83.

注:本文系国家教材建设重点研究基地(高等学校医学教材研究)成果。

(收稿日期:2025-06-30)