

智能技术赋能医学教学：新质生产力驱动下的教育生态重构

吕东芳 张越超 关新 李宪*
吉林市化工医院 职业病中毒科 吉林吉林 132021

【摘要】本文系统论述智能技术作为新质生产力的内在构成，进而阐释在此驱动下，医学教学目标从知识传承向“数智素养”与“临床智慧”并重转型，教学模式从标准化向个性化、自适应演进，教学环境从物理场所向虚实融合的智慧空间拓展，师生角色从“授-受”关系向“人机协同、教学相长”的学习共同体转变。智能技术赋能医学教学的本质，是一场由新质生产力驱动的、深刻的范式革命，其目标是构建一个以培养能够驾驭未来智慧医疗的卓越医务工作者为核心的新教育生态。

【关键词】人工智能；医学教育；新质生产力；教育生态重构；智能技术赋能；人机协同；临床决策支持

Intelligent Technology Empowers Medical Education: Restructuring the Educational Ecosystem Driven by New Productivity

Lv Dongfang Zhang Yuechao Guan Xin Li Xian*

Jilin Chemical Hospital, Department of Occupational Disease and Poisoning, Jilin 132021

【Abstract】This paper systematically discusses the intrinsic role of intelligent technology as a component of new productivity, elucidating how it drives the transformation of medical education objectives from knowledge transmission to a dual emphasis on "digital-intelligent literacy" and "clinical wisdom." The teaching model evolves from standardization to personalization and self-adaptation, while the educational environment expands from physical spaces to a hybrid smart space integrating virtual and physical dimensions. The teacher-student relationship shifts from a "teacher-receiver" dynamic to a collaborative learning community characterized by "human-machine synergy and mutual growth." The essence of intelligent technology empowering medical education represents a profound paradigm revolution driven by new productivity, aiming to establish a new educational ecosystem centered on cultivating outstanding medical professionals capable of mastering future intelligent healthcare.

【Key words】Artificial Intelligence; Medical Education; New Quality Productivity; Educational Ecosystem Restructuring; Intelligent Technology Empowerment; Human-Machine Collaboration; Clinical Decision Support

引言

医学教育正站在一个历史性的转折点，以生成式人工智能、大语言模型、扩展现实、高级学习分析为代表的智能技术集群，正以前所未有的深度与广度渗透至医学教学的全过程^[1-2]。当前智能技术对医学教育的赋能，其本质是“新质生产力”在这一特定领域的具体体现与生动实践，它从根本上改变医学教育生产（即人才培养）过程中的核心要素（劳动者、劳动资料、劳动对象）及其组合方式，从而驱动整个医学教学生态的系统性、结构性乃至范式性的重构，而非局部的、表层的改良。围绕这一核心论点，从理论层面系统阐述智能技术作为新质生产力何以可能、如何体现，并深入探讨在此驱动下医学教学目标、模式、环境、角色等生态要素的重构路径与内在逻辑，同时对重构进程中的潜在挑战进行批判性前瞻。

1.智能技术作为医学教育新质生产力的内在逻辑

新质生产力是创新起主导作用，摆脱传统经济增长方式、生产力发展路径，具有高科技、高效能、高质量特征，符合新发展理念的先进生产力质态^[3-4]。在医学教学领域，智能技术正是这种新质生产力的集中体现与核心驱动力。

1.1 智能技术作为革命性的劳动资料

劳动资料的变革是生产力进步的标志^[5-6]。在传统医学教育中，教材、挂图、尸体标本、标准化病人等构成主要的劳动资料。智能技术的引入，催生一系列具有颠覆性的新型劳动资料。首先，高保真医学模拟器与扩展现实技术 构成超越实体限制的“虚拟解剖台”与“无风险手术室”，它们不仅能无限次重复使用，更能模拟罕见病、急危重症场景，提供传统资料无法企及的训练广度与深度。其次，基于大语言模型的医学人工智能系统 作为一种新型的“知识生产与处理工具”，能够瞬时整合海量医学文献、临床指南与病例数据，为师生提供强大的知识检索、证据总结与鉴别诊断支持，极大地提升知识处理和应用的效率。最后，学习分析与自适应学习平台 作为“教学过程调控器”，能够实时捕捉、分析

每位学习者的认知状态、技能短板与学习风格，从而实现教学资源与策略的动态优化配置。这些智能化的劳动资料，其“高科技”属性不言而喻，其带来的教学“高效能”与人才培养“高质量”，正是新质生产力核心特征的彰显。

1.2 医学教育者与学习者作为新型劳动者

新质生产力要求劳动者具备更高的知识与技能素养^[7-8]。在智能技术赋能的医学教育生态中，教育者与学习者的角色与能力要求发生深刻变化。对于医学教育者而言，其核心职责正从知识的单向传授者，转变为学习情境的设计者、人机协作的引导者、临床思维的教练以及学术关怀的导师。他们需要掌握评估 AI 生成内容可信度的能力，善于利用智能工具进行个性化教学干预，并引导学生在人机协同中形成批判性思维。对于医学生而言，他们不再是知识的被动接收容器，而是人机协同环境下的主动探索者和自我导向的学习者。他们须习得“数智素养”，即能够有效地与 AI 系统交互、理解其能力与局限、并基于 AI 的辅助做出最终临床判断的能力。这种新型劳动者的涌现，是智能技术这一新质生产力能够真正发挥效用的主观能动性基础。

1.3 “高保真临床思维”作为深化与拓展的劳动对象

医学教育的最终劳动对象是学生的“临床思维能力”^[9]。传统教学模式下，这一对象的培养往往依赖于有限的经验积累。智能技术使得这一劳动对象被极大地深化和拓展。通过沉浸式虚拟病人诊疗系统，学生可以在高度仿真的、动态演变的病程中实践其临床推理，其每一个决策都会引发连锁反应，这使得“临床思维”这一抽象过程变得可观察、可追溯、可量化分析。AI 驱动的临床决策支持系统教学版，则可以作为“思维镜像”，将专家内隐的、非结构化的诊断逻辑外显化，供学生比对与反思。因此，劳动对象从相对模糊的“知识掌握与技能熟练”，精准地聚焦和升维为在复杂、不确定环境下，驾驭智能工具进行“高保真临床思维”与决策的能力培养。

2. 新质生产力驱动下医学教学核心要素的重构

在智能技术这一新质生产力的强力驱动下，医学教学系统的各个核心要素开始发生协同性的重构，共同塑造着一个全新的教育生态。

2.1 教学目标的重构：从知识传承到“数智素养”与“临床智慧”共生

传统医学教育的目标体系以知识记忆、技能操作为核心。在新生态中，教学目标须进行战略性升级。其一，“医学数智素养”成为基础性目标。这包括医学数据素养（理解、批判与运用健康数据）、人工智能素养（理解基本原理、应用与局限）、以及人机协作素养（与 AI 系统高效、安全、伦理地协同工作）。其二，“高阶临床智慧”的地位愈发凸

显。在 AI 能够处理大量结构化知识与常规诊断的情况下，教学目标应更侧重于 AI 不擅长的领域：复杂情境下的伦理决策、医患共情与沟通、多学科团队协作、创新性解决未知临床问题以及终身自主学习的能力。这种目标重构，旨在培养能够驾驭而非被技术替代的未来医生。

2.2 教学模式的重构：从标准化供给到个性化自适应学习

以班级授课、统一进度为特征的标准化教学模式，难以适应医学生个体化的认知节奏与技能发展需求。智能技术催生“个性化自适应学习”成为可能的新范式。基于学习分析技术，系统能够为每位学生生成独一无二的“知识图谱”与“能力画像”，实时识别其知识盲区与技能短板，并动态推送最适合其当前认知水平的学习资源、病例和练习任务。教学模式从“教师主导、学生跟随”的线性流程，转变为“数据驱动、算法辅助、教师调控、学生中心”的闭环反馈系统。此外，基于虚拟现实的程序性技能训练允许学生在个人可控的节奏下进行无限重复的练习，直至达到肌肉记忆与认知自动化，实现技能习得的真正个性化。

2.3 教学环境的重构：从物理场所到虚实融合的智慧空间

医学教学的环境正突破教室、实验室、手术室观摩台等物理空间的限制，向一个泛在的、智慧化的融合空间演进。混合现实教学环境将全息解剖模型、虚拟手术器械叠加于真实世界，创造沉浸式的交互学习体验。云端协作学习平台则构建一个跨越时空的虚拟社区，支持师生、生生之间就复杂病例进行异步或同步的深度研讨。这些环境共同构成一个“智慧医学教育空间”，它无缝连接线上与线下、虚拟与现实，支持着个性化学习、协作探究与技能淬炼的多元教育活动的开展，是新型教学模式的物理（与虚拟）承载。

3. 师生角色的演进：迈向人机协同的教学相长新关系

在教育生态重构中，人的角色变迁是其中最深刻的部分。师生关系从传统的权威-服从模式，演变为一个更具动态性、协作性的“学习共同体”。

3.1 教育者：从知识权威到认知教练与生态设计师

医学教师的核心价值不再仅仅是占有知识，而在于其不可替代的人类特质与高阶能力。他们更多地扮演“临床思维教练”的角色，通过精心设计的提问、引导式反馈和案例讨论，激发学生的批判性思考，帮助他们在 AI 辅助的海洋中校准航向。同时，他们也是“学习生态设计师”，负责遴选、整合优质的智能教学资源，设计能够促进人机有效协作的学习任务与评价方案。教师与 AI 的关系是协同而非替代，AI 处理信息，教师处理智慧；AI 提供选项，教师引导抉择。

3.2 学习者：从被动接收到主动建构与自主导航

医学生被赋予更大的自主权和责任感。他们需要成为自

身学习路径的“主动建构者”和“自主导航者”。在自适应学习系统的支持下,他们可以根据自身情况调整学习重点与进度,利用智能工具主动探索知识前沿,在解决真实世界医疗问题的项目中学习。他们的学习动机从外部考试驱动,更多地转向内部对医学奥秘的探究驱动力和未来职业胜任力的追求。

4.新教育生态构建中的核心挑战与审视

这场由新质生产力驱动的生态重构并非一片坦途,其进程中蕴含着须被严肃审视的核心挑战。

4.1 算法偏见与医学教育公平性

用于训练医学教育 AI 的数据集若存在代表性不足或固有偏见,其生成的建议与评价可能对不同种族、性别、地域的人群产生系统性偏差。这将导致医学教育过程的不公,甚至将偏见固化到未来医生的决策中。确保算法的公平、透明与可解释性,是构建健康新生态的伦理基石。

4.2 数据隐私与信息安全

个性化学习依赖于对学习者的行为数据、认知数据的采集与分析。如何确保这些敏感的生理与学习数据不被滥用、泄露,符合医学伦理规范,是技术应用不可逾越的红线。建立严格的数据治理框架和伦理审查机制至关重要。

4.3 情感教育与人文关怀的潜在弱化

医学本质上是人学^[10-11]。过度依赖人机交互,可能削弱医学生与真实患者共情、沟通能力的培养,以及师生之间、生生之间通过面对面交流所传递的人文精神与职业认同感。

新生态须有意地设计并保留强化人文素养与情感教育的环节,确保技术赋能而非剥夺医学的温度。

4.4 技术依赖与临床判断主体性的消解

当医学生过度习惯于 AI 提供的诊断建议时,可能存在其独立临床思维能力和“临床直觉”退化风险。教育须时刻强调, AI 是辅助工具,医生永远是临床决策的最终责任主体。培养学生的技术批判意识和元认知能力,防止其成为技术的“附庸”,是未来医学教育的核心任务之一。

5.结论与展望

智能技术对医学教学的赋能,绝非简单的技术叠加或工具革新,而是一场由新质生产力内生驱动的、深刻的生态级重构。它通过重塑劳动资料、劳动者与劳动对象,从根本上改变医学教育“生产”卓越医学人才的方式。这一重构体现在教学目标向数智素养与临床智慧的聚焦,教学模式向个性化自适应的演进,教学环境向虚实融合的拓展,以及师生角色向人机协同共同体的转变。面对这一不可逆转的潮流,医学教育工作者、机构和管理者需要以更加主动和战略性的姿态,系统规划转型路径,既要积极拥抱技术带来的高效能与高质量,又要审慎应对其中的伦理挑战与人文风险。未来的医学教育生态,将是一个以“智能增强”为特征、以“人机协同”为常态、以培养具备深厚临床智慧、丰富人文关怀和卓越数智素养的下一代医务工作者为终极目标的、动态演进的智慧系统。这不仅是教育技术的进步,更是整个医学教育事业在新时代的一次质的飞跃。

参考文献

- [1]李泽峰,高一飞.医学教育中仪式对医师专业精神培育的启示[J].医学与哲学,2019,40(9):51-54.
- [2]易晓青,肖延风,蔡璇.儿科临床见习教学实践与探讨[J].中国继续医学教育,2019,11(21):56-58.
- [3]陈柳钦,胡振华.科技创新驱动新质生产力发展:内在逻辑、作用机制与实现路径[J].科技创业月刊,2025,38(3):168-177.
- [4]王召侠,王召亚.新质生产力与科技创新的内在关系和相互作用机理研究[J].中国管理信息化,2025,28(2):172-174.
- [5]柳江,赵鹏睿.数字经济赋能新质生产力发展——以全要素生产率提升作为标志[J].当代经济,2025,42(2):35-49.
- [6]张哲,王学俭.新质生产力的伦理意蕴[J].广西师范大学学报(哲学社会科学版),2025,61(3):12-22.
- [7]庞萍,王丽芳,于晓雪.新质生产力视角下面向新型劳动者能力提升的信息素养教育[J].社会科学前沿,2025,14(4):171-180.
- [8]高靖.面向新质生产力的高素质劳动者培育路径[J].继续教育研究,2025(5):103-107.
- [9]向茜,栾艳,张晋,等.医学教育中批判性思维能力培养的探讨[J].西北医学教育,2015,23(1):28-30.
- [10]王秋生.医学的本质,人学的缩影[J].医院与医学,2014,2(2):60-61.
- [11]夏承伯,阿迪亚,朱琦,等.中医药传统精神:医学人学本质教育的题中之义[J].文理导航,2016(5X):5-6.

通讯作者:李宪(1981-),男,副主任医师、医学硕士。中国微循环学会转化医学专业委员会青年委员、中国工程继续教育协会特约专家。研究方向:医学伦理、医学教育、公共卫生。

基金项目:吉林省科技发展计划项目,编号:242740SF0102127642。