

“线上 + 线下”混合模式在医学类研究生教育中的应用及思考

武浩瀚, 仇天成*

中国人民解放军海军军医大学研究生院学科学位处, 上海 200433

DOI: 10.61369/ETR.2026090040

摘要 : 在教育数字化转型与“新医科”建设的时代背景下, 线上线下混合式教学模式已成为推动医学研究生教育内涵式发展的关键路径与战略选择。本文旨在系统探讨该模式在医学高层次人才培养中的核心价值、多元化实践形态、实施过程中的深层挑战及其系统性优化策略。研究表明, 混合式教学通过重构教学流程与资源生态, 能有效促进研究生临床思维、科研创新能力及跨学科素养的进阶式发展。当前, 国内领先医学院校已探索出多校协同、AI 深度赋能、数据驱动精准育人等创新模式。然而, 其全面深化仍面临教学设计高阶性不足、师生数字素养鸿沟、评价体系滞后及协同机制不健全等多重挑战。未来, 混合式教学的演进需以“学生为中心”的理念为根本, 以数智融合技术为支撑, 以系统性改革为保障, 最终构建一个开放、联动、智慧的研究生教育新生态, 为培养引领未来医学发展的卓越人才提供坚实支撑。

关键词 : 医学研究生教育; 混合式教学; 教育数字化; 新医科; 教学改革; 人工智能

Integrating Online and Offline Modalities: Applications and Implications for Medical Postgraduate Education

Wu Haohan, Qiu Tiancheng

¹Academic Degree Office, Graduate School, Naval Medical University, Shanghai 200433

Abstract : Against the backdrop of the digital transformation in education and the development of the "New Medical Science" initiative, the online-offline blended learning model has emerged as a critical pathway and strategic choice for promoting the substantive development of medical postgraduate education. This paper aims to systematically explore the core value, diverse practical applications, deep-seated challenges in implementation, and systemic optimization strategies of this model in cultivating high-level medical talent. Research indicates that by restructuring teaching processes and resource ecosystems, blended learning can effectively foster the progressive development of postgraduate students' clinical reasoning, scientific research innovation capabilities, and interdisciplinary literacy. Currently, leading domestic medical institutions have pioneered innovative models featuring multi-institutional collaboration, deep AI integration, and data-driven precision education. However, its comprehensive advancement still faces multiple challenges, including insufficient sophistication in instructional design, a digital literacy divide between teachers and students, lagging assessment systems, and underdeveloped collaborative mechanisms. Looking forward, the evolution of blended learning must be fundamentally guided by a "student-centered" philosophy, supported by digital-intelligent fusion technologies, and secured through systemic reforms. The ultimate goal is to construct an open, interconnected, and intelligent new ecosystem for postgraduate education, providing solid support for nurturing outstanding talent capable of leading the future of medical science.

Keywords : medical postgraduate education; blended teaching; digitalization of education; new medical discipline; teaching reform; artificial intelligence(AI)

引言

医学研究生教育转型的必然进路

医学研究生教育承载着培养高层次、创新型、复合型医学人才的核心使命, 是连接医学知识传承与前沿科技创新的关键枢纽。随

着“健康中国2030”战略的深入推进，以及人工智能、大数据等颠覆性技术对医疗健康领域的重塑，社会对医学人才的期望已从掌握扎实的专业知识，跃升至具备解决复杂临床问题的临床胜任力、开展原创性科学研究创新思维力、实现多学科知识融会贯通的整合学习力，以及适应技术快速迭代的终身进化力^[1,2]。传统的、以知识单向传授为主导的教学模式，在资源广度、个性化深度及能力培养效能上均显现出固有局限。

与此同时，全球范围内的教育数字化转型浪潮与“以学生为中心”、“成果导向教育(OBE)”等现代教育理念相互交融，共同催生了线上线下混合式教学(Blended/Hybrid Learning)^[3-5]。对于医学研究生教育而言，这一模式绝非应对特殊时期的权宜之计或线下教学的简单线上化补充，而是一场深刻的教学结构性变革。它旨在通过精准的教学设计，将线上学习的灵活性、可扩展性、资源丰富性，与线下教学的互动沉浸性、实践操作性、思维碰撞性进行有机化学融合，从而重构“教”与“学”的关系，重塑学习体验，最终服务于研究生核心能力的系统性锻造。本研究结合国内前沿实践与相关研究，对混合式教学模式在医学研究生教育中的应用逻辑、实践探索、现实困境及未来发展进行全景式剖析与思考。

一、混合式教学模式的核心价值：赋能高阶医学人才培养

混合式教学的价值实现，根植于其对教学要素的系统性重组与教学流程的再造，为医学研究生培养目标的达成提供了多维度的赋能路径。

(一) 构建无边界、立体化的学习资源生态系统

医学知识更新迅速，学科交叉日益显著。混合式教学的核心优势在于打破校园物理围墙和学科藩篱，构建一个虚实结合、开放共享、持续进化的资源生态。这直接解决了研究生接触前沿进展滞后、获取跨学科视角困难的痛点。其资源拓展体现在两个层面：一是“规模聚合”，即通过慕课平台、虚拟教研室汇聚全国乃至全球的优质课程资源。例如，由天津中医药大学、云南中医药大学、成都中医药大学及南京中医药大学四校联合打造的《病理学病例分析》课程，在智慧树平台吸引了全国10余所院校逾万名学生同堂学习，实现了顶尖师资与特色病例库的跨时空共享^[6,7]。二是“深度挖掘”，即利用数字技术将临床数据、影像资料、虚拟仿真实验转化为可交互、可探究的教学资源。某单位建立的“医学智能影像教研平台”，集成了海量临床影像病例与AI分析工具，使研究生能进行沉浸式的读片训练与鉴别诊断研习^[8]。

(二) 驱动以探究与实践为核心的高阶学习过程

研究生教育的本质是培养解决“结构不良”复杂问题的能力。混合式教学通过“线上自主建构-线下协作探究”的闭环设计，为实现这一目标提供了理想框架。线上环节，学生根据任务清单，自主完成基础知识学习、文献批判性阅读、案例初步分析，完成知识的个性化建构与问题生成；线下课堂则从讲授为主转型为以病例深度研讨、科研方案辩论、模拟诊疗决策、多学科会诊(MDT)模拟为核心的高阶思维训练场。例如，中国医科大学在推广《CACA肿瘤整合诊治指南》进校园时，强调采用“病例引导”和“启发式提问”，减少单纯知识讲授，增加小组讨论与案例分析，线上线下结合授课，注重实战^[9]。这种设计确保了线下时间用于最高价值的思维碰撞与能力内化。

(三) 实现数据驱动下的精准化学学习引导与过程评价

传统“一刀切”的教学难以满足研究生个性化研究方向与多样化能力发展的需求。混合式教学依托学习管理平台，能够全程记录

并分析学生的学习行为数据(如视频学习路径、讨论区发言质量、在线测试表现、虚拟实验操作记录)，为“精准教学”与“过程性评价”提供了可能。山东第二医科大学在此方面进行了系统性探索，通过构建覆盖教学、科研、临床实践、校园生活等多维度的数据采集网络，形成了包含86个特征标签的研究生数字画像^[10,11]。教师可依据“数字画像”识别学生的知识薄弱点、技能短板或研究兴趣倾向，从而提供靶向性的资源推送、学术指导或心理支持，实现了从“经验驱动”到“数据驱动”的育人模式转变。

(四) 培育跨学科协作与团队领导力

现代医学重大问题的攻克，高度依赖跨学科、跨机构的团队协作。混合式教学通过线上协作工具(如共享文档、云端白板、视频会议)与线下小组项目(如跨校案例合作、联合课题设计)，天然创设了真实的团队协作情境。前文提及的四校《病理学病例分析》课程，在最终考核环节要求不同院校的学生在线组队，合作完成复杂病例分析报告并进行跨校直播汇报。这一过程不仅锤炼了学生的临床推理能力，更提前培养了其在分布式工作环境中进行远程沟通、项目管理、协同创新的“未来医生”必备素养。

表1: 医学研究生混合式教学模式的主要实践形态与特点

实践形态	典型代表/案例	核心特征	培养能力侧重
多校协同共建式	四校《病理学病例分析》课程	跨校优质师资与资源整合，大规模在线学习与集中直播研讨结合	跨学科临床思维、大规模协同学习能力、学术交流能力
数据驱动精准式	山东第二医科大学“研究生数字画像”体系	全维度数据采集，构建个体/群体数字画像，实现个性化干预与评价	自主学习管理能力、个性化发展路径规划能力
AI深度赋能式	南方医科大学“AI助教”、游戏化急救模块	利用AI技术创设个性化学习场景、提供智能辅导、实现智能评价	人机协同能力、临床决策模拟能力、创新思维
跨界融合拓展式	四川大学华西医院“未来医学+”创新公开课	围绕“医工、医理、医文”融合设计课程，邀请顶尖跨界专家分享	跨学科知识整合能力、前沿科技洞察力、创新视野
虚拟仿真沉浸式	各院校虚拟仿真实验教学中心	高危、高成本、高复杂度的临床操作与实验在虚拟环境中预演	临床操作技能、实验设计与风险应对能力

二、多元创新实践：混合式教学的范式演进

当前，混合式教学在医学研究生教育中的实践已从工具应用层面，迈向与人才培养目标深度融合的范式创新阶段。

（一）教学组织的协同化与网络化

混合式教学的成功依赖于超越单个教师或课程的教学组织创新。“虚拟教研室”成为一种关键形态。中国医科大学建设的“肿瘤整合虚拟教研室”，作为一个省级示范的线上智慧教研空间，不仅支持跨医院、跨科室教师协同备课，更让学生能远程参与真实的MDT讨论，打破了临床教学的地理限制^[12]。在全国层面，全国医学教育发展中心牵头启动的“医学教育强师计划”，旨在构建一个“三层次、三类型”的教师发展协同体系，通过授牌区域中心与师培基地，系统提升医学教师开展混合式教学的能力^[13]。南方医科大学则建立了“国际—全国—省—校—院—系—教师”七级分布协同的教师教学发展组织，以支撑教学创新^[14]。

（二）学习体验的游戏化与智能化

为提升研究生在混合学习中的投入度与获得感，前沿实践开始深度融合游戏化（Gamification）与人工智能技术。南方医科大学开发的“Save the Baby”新生儿复苏急救闯关模块，将临床技能训练转化为具有挑战性和即时反馈的游戏任务，显著激发了学习内驱力^[15]。在AI赋能方面，南方医科大学中药药学院沈群教授创建了“医药市场营销策略规划师”AI智能体，在课程中模拟多角色商业谈判，并对学生的方案进行自动化、个性化批改与指导，实现了“AI担纲陪练，教师聚焦育人”的新分工。这些探索表明，混合式教学正从“资源在线”走向“体验重塑”与“智能增强”^[16]。

（三）培养目标的融合化与前沿化

混合式教学的灵活性使其成为培养国家急需的复合型、前沿型医学人才的核心载体。四川大学华西临床医学院的“未来医学+”创新公开课，是这一方向的典范^[17]。该课程系统设计“医工融合”、“医理融合”、“医文融合”三大板块，邀请微电子、人工智能、材料科学、考古学等领域的顶尖学者与医学专家对话，旨在破解传统“单一学科”教育的瓶颈。课程反馈显示，超过90%的学生认为获得了创新思维启发，67%的学生认为对其学习产生了“非常积极”的影响。这证明了混合式模式在开阔研究生学术视野、培育交叉创新思维方面的巨大潜力。

三、深层挑战与系统化推进策略

尽管混合式教学前景广阔，但其全面深化与高质量实施仍面临一系列结构性、能力性与文化性挑战，需要院校进行系统性的改革与建设。

（一）挑战：教学设计的“高阶性”与“系统性”短板

许多混合式课程仍处于“线上看视频、线下讲重点”的初级阶段，线上与线下活动简单拼接，未能围绕研究生的高阶能力目标进行一体化、递进式设计。教师往往缺乏将临床真实问题、科研前沿课题转化为驱动性学习任务的设计能力。

推进策略：

1) 推广“反向设计”与“学术性教学设计”：要求教师以研究生最终应展现的核心能力成果（如完成一项临床研究方案、主导一次疑难病例多学科讨论）为起点，逆向设计线上线下环节，确保所有活动都直接支撑最终目标。鼓励教师开展教学学术研究，将课程设计本身作为研究对象。

2) 提供高阶教学设计模型与工具支持：推广基于BOPPPS模型、PBL、TBL等成熟框架的混合式课程设计工作坊。提供案例库、任务设计模板等支持资源，帮助教师设计如“线上文献荟萃分析+线下课题立项辩论”、“虚拟手术模拟+实体动物实验验证”等深度混合任务。

（二）挑战：教师的“数字鸿沟”与角色转型困境

成功实施混合式教学要求教师从“讲授者”转变为“学习设计师、引导者、促进者和数据分析师”。然而，许多临床导师和资深教授面临技术应用不熟练、线上互动组织乏力、学情数据解读困难等现实问题。研究指出，混合式教学的成功依赖于教师教学信念的创新与数字化教学能力的提升。

推进策略：

1) 构建分层分类的教师发展支持体系：院校应建立常态化、制度化的教师发展中心。借鉴南方医科大学经验，打造涵盖教学、研究、培训、咨询、评价“五位一体”的强职能支持体系。培训内容应从软件操作，深化至混合式学习理论、在线社区营造、学习数据分析等。

2) 建立有效的激励与认可机制：将教师在混合式教学中的投入、创新成果与成效，纳入职称评定、绩效考核、教学评优体系。设立专项教改基金，鼓励教师开展探索。这能从根本上激发教师投身教学改革的内生动力。

（三）挑战：评价体系的“路径依赖”与“数据沉睡”

当前对研究生的评价仍严重依赖期末笔试和论文，对混合式学习过程中体现的自主学习能力、协作贡献度、探究深度、批判性思维等关键素养缺乏科学有效的评估。同时，线上学习产生的大量过程性数据未被有效用于形成性评价和教学改进。

推进策略：

1) 推行多元化、过程性评价改革：大幅降低终结性考核权重，构建融合线上学习行为分析（如讨论质量、资源利用深度）、同伴互评、阶段性项目报告、线下实践表现、学习档案袋等的综合评价模型。

2) 深化学习分析技术应用：借鉴山东第二医科大学的实践，利用教育数据挖掘和学习分析技术，将沉睡的数据转化为反映学生学习投入、认知发展和技能成长的“动态画像”，为教师提供精准干预依据，为学生提供个性化学习反馈。

（四）挑战：协同机制的“孤岛现象”与“保障缺失”

优质教学资源，特别是高质量、成体系的临床案例库、虚拟仿真项目和跨学科课程，存在重复建设、标准不一、共享壁垒等问题。跨院校、跨医院的协同育人缺乏常态化的机制与利益共享分配方案。此外，学校在网络基础设施、智慧教室、技术支撑团队等方面的保障投入不均，也制约了混合式教学的体验与效果。

推进策略:

1) 倡导建立区域性、学科性教育联盟: 鼓励由全国性学术组织或头部院校牵头, 建立类似“医学 AI 教学联盟”(如南方医科大学牵头)的协同组织, 制定资源共建、共享、认证的标准与协议。

2) 加强顶层设计与持续投入: 学校管理层需将混合式教学改革作为“新医科”建设的核心战略之一, 进行顶层规划。持续投入建设高速校园网络、智慧教学空间, 并配备专业的教育技术支持团队, 为师生提供无缝、稳定的技术环境与服务。

四、未来展望: 迈向数智深度融合的医学研究生教育新生态

展望未来, 医学研究生教育中的混合式教学将朝着更加智能化、融合化、人本化的方向演进。

(一) 数智融合从“赋能”走向“重塑”

生成式人工智能(AIGC)、扩展现实(XR)、数字孪生等技术的成熟, 将深度重塑混合式教学的形态。未来的学习场景可能包括: 由 AI 根据每位研究生的知识图谱和职业规划生成完全个性化的学习路径与资源序列; 在元宇宙中开展高保真、多人在线的急诊急救团队协作训练或复杂外科手术模拟; 利用数字孪生技术, 在虚拟空间中完整复现一项临床研究从设计到数据分析的全过程供学生探究。技术将从辅助工具, 进化为构建沉浸式、超个性化、高仿真学习环境的基础架构。

(二) 培养体系从“课程改革”走向“系统重构”

混合式教学的理念与实践, 将从单门课程的创新, 扩展至整个医学研究生培养方案的系统性重构。未来, 基于能力图谱的“模块化、可定制、强关联”的课程体系将成为可能。研究生可以像拼装乐高积木一样, 根据自身研究方向(如精准肿瘤学、智能医疗器械、全球健康), 从庞大的在线课程库、实践项目库、国际学术工作坊中自主选择模块, 组合成个性化的培养计划, 线

下部分则聚焦于导师深度指导、实验室科研、临床轮转等高阶实践。混合式教学成为支撑弹性学制、跨界培养和终身学习的基础平台。

(三) 育人本质从“知识传授”回归“人的全面发展”

无论技术如何演进, 医学教育的核心始终是培养“有温度的卓越医者”。未来的混合式教学, 将通过技术手段更好地解放教师的生产力, 使其从重复性劳动中解脱出来, 将更多精力投入到对研究生的价值引领、思维启迪、人格塑造和心灵关怀上。同时, 混合式教学也将更注重培养研究生在数字时代的伦理判断力、人机协作能力以及面对海量信息时的批判性思维, 确保技术进步始终服务于医学的人文宗旨。

五、结论

线上线下混合式教学是医学研究生教育顺应数字文明时代、实现高质量内涵式发展的必然选择和战略支点。它通过教学流程的深度重构、数智技术的系统赋能、教育资源的生态化整合, 为破解传统教育在个性化缺失、能力培养脱节、学科交叉不足等方面的困境提供了系统性解决方案。从多校协同的病例分析课程, 到数据驱动的精准确育人画像, 再到 AI 赋能的创新学习场景, 实践已充分证明其强大生命力。

然而, 其成功绝非一蹴而就。它是一项涉及教育理念更新、教师能力重构、评价体系改革、组织机制创新和技术环境支撑的复杂系统工程。真正的挑战不在于技术本身, 而在于我们能否以“学生成长为中心”的坚定信念, 克服路径依赖, 进行持之以恒的、协同式的改革。教育管理者、教师、学生及社会各界需形成合力, 共同构建一个开放、智慧、充满活力且不失医学温度的混合式教育新生态。唯有如此, 我们才能培养出真正能够应对未来全球健康挑战、引领医学科技发展、守护人民生命健康的卓越医学领军人才, 为“健康中国”战略和人类卫生健康共同体的建设奠定坚实的人才基石。

参考文献

- [1] 赵萌萌, 薛林贵. “线上线下混合式”微生物学课程教学改革与实践[J]. 微生物学通报, 2021, 48(11): 4432-4443. DOI: 10.13344/j.microbiol.china.210092.
- [2] 王磊, 贾耀朋, 王斌全. 翻转课堂教学模式在医学研究生教育中的探索与实践[J]. 中国高等医学教育, 2015, (7): 121-122.
- [3] 季小贝, 熊海琴. 高职院校体育课线上线下混合式教学模式实践研究[J]. 当代体育科技, 2025, 15(14): 45-48. DOI: 10.16655/j.cnki.2095-2813.2025.14.012.
- [4] 孙小龙, 朱林彤. 教育数字化背景下美国高校线上线下混合式教学模式解析及启示[J]. 贵州师范学院学报, 2024, 40(2): 79-84.
- [5] 马霞蔚, 赵欣. 大学英语课程中“对分课堂”与线上线下混合式教学模式有效结合的实践研究[J]. 现代英语, 2024, (6): 24-26.
- [6] 李晓蕾, 张玲, 李忠华. 在病理学教学中应用慕课初探[J]. 继续医学教育, 2018, 32(12): 43-44. DOI: 10.3969/j.issn.1004-6763.2018.12.025.
- [7] 舒旭. 基于在线课程的翻转课堂在病理学教学改革中的探索[J]. 现代职业教育, 2 (2019).
- [8] 张璋, 张宁男楠. AI 辅助自主教学在医学影像学“三全育人”中的初探[J]. 教育教学论坛, 2023, (20): 14-17.
- [9] 秦妮平, 沃飞龙, 杨志平, 等. CACA 指南在医学教育改革中的实践与启示[J]. 中华医学教育探索杂志, 2024, 23(9): 1238-1242. DOI: 10.3760/cma.j.cn116021-20231231-01778.
- [10] 陈家纯, 曾紫彤, 钱晓佳. 人工智能赋能高校精准思政的实践路径研究[J]. 文教资料, 2025, (23): 90-92.
- [11] 尹恩德, 王雪建. in 素养引领模式变革·数字赋能质量提升——第八届中小学数字化教学研讨会论文集.
- [12] 董春桥, 王秀萍, 王琳玲. 智慧虚拟教研室的建设与实践——以“环境监测”课程为例[J]. 高等工程教育研究, 2022, 70(5): 119-123.
- [13] 张恭孝, 杨荣华, 吴秀勇, 等. 卓越工程师校企合作模式下实践教学的组织与运行机制的研究[J]. 科技创新导报, 2014, 11(31): 254-255.
- [14] 宋剑, 邓坤金. “两个转换”是高校思想政治课教学的基本矛盾[J]. 学理论, 78-80 (2009).
- [15] 柯彩萍, 王晓怡, 沈健, 等. 沙盘模拟在产科专科培训的应用初探[J]. 中华产科急救电子杂志, 2020, 9(1): 59-64. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-3259.2020.01.013.
- [16] 沈群. 数字化赋能英语课堂教学效能提升研究[J]. 文存阅刊, 100-102 (2025).
- [17] 蒲丹, 周舟, 任安杰, 等. 多层次综合性虚拟仿真实验教学中心建设经验初探[J]. 实验技术与管理, 2014, 31(3): 5-8.