

• 论 著 •

基于扎根理论的 GenAI 赋能护理教育人机协同双核模型构建

韩瑜¹, 徐文博¹, 王超², 陈洁³, 侯辉³

摘要:目的 探讨生成式人工智能 (Generative Artificial Intelligence, GenAI) 对护理硕士研究生教育生态的重塑作用, 构建 GenAI 赋能护理教育人机协同双核模型, 为护理硕士研究生教育提供参考。方法 2024 年 6—9 月, 采用扎根理论范式, 对东北地区 3 所院校 25 名护理硕士研究生及 3 名导师进行半结构化访谈。通过开放编码、主轴编码和选择性编码三级分析, 提炼核心范畴并构建理论模型。结果 研究共归纳出 4 个核心范畴, 即学习模式的重塑、护理专业能力的双向演变、人机交互中的伦理与心理张力、教学变革与适应; 在此基础上提炼核心范畴 GenAI 赋能护理教育人机协同双核模型, 揭示教育重塑的实质在于学生能力发展核与教学系统响应核, 并通过张力调节枢纽 (伦理冲突、信任波动、情感体验) 实现动态耦合与协同演进。结论 该模型为护理教育者理解 GenAI 驱动的人机协同机制提供理论框架, 并为研究生能力培养、分层教学干预及伦理冲突应对提供实践路径。

关键词: 护理研究生; 生成式人工智能; 人机协同; 双核模型; 伦理冲突; 张力调节; 教育数字化; 扎根理论

中图分类号: R47; G434 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2026.06.006

Construction of a dual-core model of human-machine collaboration empowered by GenAI for nursing education based on grounded theory

Han Yu, Xu Wenbo, Wang Chao, Chen Jie, Hou Hui. Department of General Surgery, The First Affiliated Hospital of Jinzhou Medical University, Jinzhou 121000, China

Abstract: **Objective** To explore the reshaping effect of Generative Artificial Intelligence (GenAI) on the educational ecology of nursing master's postgraduates, and construct dual-core model of human-machine collaboration empowered by GenAI for nursing education, and to provide a reference for the education of nursing master's degree candidates. **Methods** From June to September 2024, adopting the grounded theory paradigm, semi-structured interviews were conducted with 25 nursing postgraduates and 3 supervisors from 3 universities in Northeast China. Through three-level analysis including open coding, axial coding and selective coding, core categories were extracted and a theoretical model was constructed. **Results** Four core categories were identified: the reshaping of learning patterns, the bidirectional evolution of nursing professional competence, ethical and psychological tensions in human-machine interaction, and teaching reform and adaptation. On this basis, the core category of dual-core model of human-machine collaboration empowered by GenAI for nursing education was refined. The model demonstrated that the essence of educational transformation lay in two interrelated cores: the student competency development core and the teaching system responsiveness core, which realized dynamic coupling and collaborative evolution through the tension-regulation hub (ethical conflicts, trust fluctuations, emotional experiences). **Conclusion** This model provides a theoretical framework for nursing educators to understand the GenAI-empowered human-machine collaboration mechanism, and offers practical pathways for postgraduate competence cultivation, hierarchical teaching intervention and ethical conflict resolution.

Keywords: nursing postgraduate education; generative artificial intelligence; human-machine collaboration; dual-core model; ethical conflict; tension regulation; educational digitalization; grounded theory

生成式人工智能 (Generative Artificial Intelligence, GenAI) 能够通过学习海量数据自主生成文本、代码、视频内容, 其强大生成能力为教育领域带来了前所未有的机遇, 正在全球范围内重塑教育生态^[1-2]。目前以 ChatDOC、Scispace、IBM Watson 为代表的 GenAI 工具已在护理教育中展现显著效能^[3]。已有研究显示, GenAI 驱动的语义检索功能可

将文献定位时间缩短 52%, 知识图谱可视化使跨学科逻辑理解效率提升 65%^[4]。虚拟病例模拟则能帮助研究生在无风险环境中训练应急决策能力, 操作正确率提高 28%~34%^[5]。护理研究生教育承担着培养高层次护理人才的重任, 由于 GenAI 工具的深度介入, 护理研究生的学术与临床决策能力正面临三重挑战: 一是过度依赖 GenAI 工具导致自主检索能力和批判性思维钝化^[6]; 二是 GenAI 工具生成的内容存在算法逻辑与护理伦理冲突的现象^[7]; 三是 GenAI 工具大多是基于欧美数据训练的模型, 这与在中国护理场景中适配率不足^[8]。现有研究多聚焦 AI 技术短期效能评估, 对 GenAI 工具应用的长期影响缺乏系统性探讨^[9]。本研究对 25 名护理学在读硕士研究生及 3 名导师开展半结构化访谈, 严格遵循扎根理论的

作者单位: 1. 锦州医科大学附属第一医院普外科 (辽宁 锦州, 121000); 2. 辽宁工业大学图书馆; 3. 桂林理工大学图书馆

通信作者: 徐文博, ruwu79@126.com

韩瑜: 女, 硕士, 主管护师, 护士长, hanyu19852024@126.com

科研项目: 2023 年度教育部人文社会科学研究规划基金项目 (23YJA870002)

收稿: 2025-10-05; 修回: 2025-12-10

研究范式,探索 GenAI 工具对护理研究生教育的重塑机制,构建 GenAI 赋能护理教育人机协同双核模型,旨在为护理研究生教育在人工智能时代的适应性变革提供参考。

1 对象与方法

1.1 对象 2024 年 6—9 月,采用目的性抽样及理论抽样,选取东北地区 3 所院校 25 名护理在读硕士研究生及 3 名导师为研究对象(院校选择依据:设有医学院的综合性大学、医学院校及开展护理研究生教育的非医学院校)。研究生纳入标准:①护理专业全日制学术型或专业型在读硕士研究生(本科为护理专业);②具有至少 3 个月以上持续使用 GenAI 工具(如 ChatDOC、Scispace、IBM Watson 等)辅助学习或科研的经历;③具有 6 个月以上的临床工作或实习经历;④有参与厅局级以上项目的科研经历;⑤愿意参与研究并签署知情同意书。排除标准:存在沟通障碍或语言理解困难。虽然护理研究生群体在基础背景上存在同质性,但在上述与研究主题高度相关的学习阶段、研究领域、技术应用深度及科研实践经历等维度上具有显著的实践异质性,符合最大差异抽样对“信息丰富性”的追求。导师样本则依据其指导学生的纳入情况及职称进行目的性选取。研究生导师纳入标准:①担任纳入研究生的第一导师;②具有副教授及以上职称且能够指导研究生使用 GenAI 工具进行学习或科研;③愿意参与研究并签署知情同意书。研究遵循扎根理论的理论抽样原则,初始选取 15 名研究生进行访谈,同步进行资料分析。根据分析中涌现的概念和范畴,有目的地后续选取能提供最大信息量的 10 名研究生及 3 名导师进行深入访谈,直至分析达到理论饱和。最终形成包含 25 名研究生(研一 10 名、研二 8 名、研三 7 名)和 3 名导师的样本。研究生中女 22 名,男 3 名;年龄 25~32 (28.2±2.3)岁;硕士入学之前具有 2 年以上临床工作经历者 8 名;未婚 23 名,已婚 2 名均无子女。研究方向:临床护理(12 名),护理管理(8 名),护理教育(5 名)。导师 1(男,38 岁,博士,副教授,研究方向为护理信息学)、导师 2(女,52 岁,硕士,教授,研究方向为护理教育学)和导师 3(女,40 岁,硕士学位,副主任护师,研究方向为临床护理)。3 名导师均拥有多年护理教学与科研经验,为研究提供了多样化的视角。受访者及导师均以编号(研究生 N1~N25;导师 T1~T3)匿名处理。本研究通过医院医学伦理委员会审查(KYLL2025327),严格执行《涉及人的生物医学研究伦理审查办法》。访谈过程采用三级编码匿名化处理,原始录音于分析完成后销毁。所有参与者在访谈前均充分了解研究目的、过程及权益,并签署书面知情同意书,研究过程严格遵循保密原则。

1.2 方法

1.2.1 制订访谈提纲 基于扎根理论研究目标及前期相关文献回顾,由 2 名具有丰富教学经验的护理学专家(教授 1 人、副教授 1 人,均为硕士研究生导师),围绕“GenAI 工具对护理硕士研究生学习、科研及职业实践的影响与体验”这一核心主题,初步拟定半结构化访谈提纲。为确保问题的开放性、清晰度和避免诱导性,研究团队首先对 3 名符合纳入标准但未进入正式样本的护理研究生进行了预访谈。预访谈后,研究团队根据访谈者反馈对研究生提纲进行修订:①将所有预设情境、答案方向或潜在判断的封闭式/诱导性问题,彻底改为开放式的体验询问和意义探索。②删减或弱化对 GenAI 工具性能本身的直接评价问题,强化其对学习过程、科研能力、知识整合、批判思维、职业认知等方面影响的深度挖掘。③优化问题顺序和衔接。提纲内容:①初始引导[请谈谈您使用 GenAI 工具(如 ChatDOC, Scispace 等)进行学习和科研活动的主要经历和体验]。②使用情境与方式(您通常在哪些学习或科研任务中会考虑使用这些 GenAI 工具?请描述一个具体且印象深刻的实例)。③对学习/科研过程的影响(使用这些 GenAI 工具后,您觉得在信息获取、知识理解、任务完成效率或方式上,相比传统方式发生了哪些您注意到的变化?请结合实例说明)。④对认知能力的影响(在使用 GenAI 工具辅助学习或研究的过程中,您对信息的判断、整合以及解决问题的思路,是否产生了新的体验或挑战?请描述)。⑤与自身专业发展的关联[您如何看待 GenAI 工具的使用与您作为护理研究生所需培养的专业知识、技能(如循证实践能力、批判性思维、临床决策能力)之间的关系?它带来了哪些机遇或您有哪些思考/担忧?基于您的体验,您认为在护理研究生教育中,应如何引导或规范 AI 工具的使用,以更好地促进专业人才培养]。导师访谈提纲:①您观察到您指导的研究生在学习和科研中使用 GenAI 工具的情况如何?有哪些典型的表现或变化?②您认为这些工具对研究生的知识建构、科研能力培养(如问题提出、文献分析、逻辑推理)产生了哪些积极或潜在的影响?③在指导学生使用 AI 工具的过程中,您遇到过哪些值得关注的问题或挑战(如学术诚信、批判性思维培养)?您是如何引导或应对的?④您对未来护理研究生教育中整合 AI 工具有何建议或展望?

1.2.2 资料收集方法 采用网络视频会议或面谈(一对一)的形式进行半结构化访谈法收集数据。访谈正式开始前,研究者向受访者详细说明研究目的、内容、录音的必要性、自愿参与及随时退出的权利,并获得其签署的书面知情同意书。每次访谈 30~40 min。访谈过程全程录音,同时研究者笔录关键观察点(如受访者的显著情绪变化、面部表情变化等非言语反应等)。每次访谈结束后,研究者及时整理访谈

笔记和反思,形成备忘录。所有录音资料由团队人员在访谈后 24 h 内进行逐字转录,转录文本经研究者与原始录音核对无误保存,最终形成约 7 万字的文本数据。

1.2.3 资料分析 严格遵循扎根理论的三级编码程序对访谈转录文本进行系统分析。首先,将文本导入 NVivo12.0 软件进行管理。在开放编码阶段,2 名研究者独立对全部 28 份文本进行逐句分析,提取反映受访者原意的“概念”,并通过共识会议讨论解决编码分歧,最终形成统一的初始概念;通过聚类意义相近的概念归纳形成若干个范畴。主轴编码阶段,研究者深入剖析范畴间的内在逻辑关系,将有显著关联的范畴聚类整合为核心主范畴。选择性编码阶段,研究者系统分析核心主范畴间的动态互动关系与作用路径,据此构建并阐释 GenAI 赋能护理教育人机协同双核模型。为检验理论饱和度,预留 3 份访谈文本(2 名研究生+1 名导师)独立进行三级编码分析,结果未发现新的重要概念、范畴或核心关系,表明饱和度较好。

1.2.4 质量控制 为确保研究的严谨性与可信度,实施全过程质量控制。访谈提纲由 2 名护理教育专家审阅并结合 3 名预访谈者反馈进行修订,研究团队成员统一接受标准化访谈培训。访谈过程中,严格执行知情同意流程,研究者保持中立开放态度,避免任何诱导性提问或暗示,除全程录音外同步笔录受访者关键非言语信息。资料处理阶段,访谈录音于 24 h 内完成逐字文本转录并对照原始录音逐一核对校正转录稿以确保精准完整,并同步撰写分析备忘录记录访谈反思与观察。资料分析阶段,通过开放编码由两名研究者独立操作、共识会议解决分歧以保障编码一致性,并运用三角测量原则(结合访谈文本、观察笔记、备忘录及研究团队定期研讨进行批判审视)和持续比较法提升分析深度与可靠性^[10]。结果验证阶段,采用参与者检验法,邀请 4 名受访者(3 名研究生+1 名导师)对资料分析形成的核心发现及理论模型概要进行评议,确认其与自身体验的契合度及模型的解释力,进一步验证结果的可信度。

2 结果

2.1 开放编码 本研究对 28 份转录文本逐字逐句进行开放式编码,在概念化阶段共提取出 428 条初始编码,从中归纳出反映受访者原始观点的概念。经过反复梳理和比较,共归纳形成了 15 个饱含丰富意涵的范畴,见表 1。每一范畴都对应一组具有代表性的原始语句支撑,范畴内概念之间在含义上高度相关,能够概括反映受访者针对 GenAI 工具应用于学习科研的共性体验与观点。范畴化过程确保了开放编码阶段零散概念的有序整合,使研究结果更具条理和层次。理论抽样饱和点出现在第 23 名受访者处。为避

免术语混用,本研究对扎根理论编码层级的术语界定如下:开放编码阶段从原始资料中提取“初始概念”,并聚类形成副范畴;主轴编码阶段进一步整合副范畴,形成更高层级的主范畴;选择编码阶段在主范畴基础上提炼能够统摄全局并解释整体现象的核心范畴,据此构建理论模型。模型中的“学生能力发展核”“教学系统响应核”“人机交互张力调节枢纽”属于模型构件/机制要素,用于呈现核心范畴的结构化机制表达。

2.2 主轴编码 在范畴化基础上,深入剖析各范畴之间的内在联系,将相关度较高的副范畴进一步整合为主范畴。本研究共提炼出 4 个主范畴,即“学习模式的重塑”“护理专业能力的双向演变”“人机交互中的伦理与心理张力”“教学变革与适应”,见表 2。此外,“GenAI 工具局限性”与“学术/科研诚信挑战”作为贯穿性约束与调节因素,分别通过强化信任波动/伦理冲突等路径影响张力调节过程,并对学生能力发展与教学系统响应全过程形成规范约束。

2.3 选择编码 选择编码的核心任务是整合主轴编码形成的主范畴,提炼出能够解释整体现象的核心范畴,并阐明其内在逻辑关系。基于对 4 个主范畴的系统分析与深度关联,本研究提炼出核心范畴:“GenAI 驱动下护理研究生教育的人机协同演进机制”。围绕这一核心范畴,本研究最终构建了“GenAI 赋能护理教育人机协同双核模型”,见图 1。该模型以“学生能力发展核”和“教学系统响应核”为双核心,两者通过“人机交互张力调节枢纽”实现动态耦合、协同演进。学生能力发展核涵盖“学习模式重构→能力效应”的路径,即 GenAI 工具对研究生学习方式和能力培养所产生的影响;教学系统响应核涵盖“观察学生能力变迁→实施教学干预”的路径,导师基于学生能力变化所采取的教学适应与分层指导措施;两者的交互通过张力调节枢纽实现,包含伦理冲突、信任波动、情感体验等人机交互过程中产生的张力因素,对双核协同起到调节和平衡作用。此外,将 GenAI 工具局限性和科研诚信挑战两个核心因素纳入模型。GenAI 工具自身的局限性成为影响“双核”协同效应的重要因素,多名受访者提到,GenAI 工具给出的方案不够贴合临床情境,研究生和导师对其生成的内容进行甄别和验证,这实际上强化了模型中信任度波动及伦理冲突感知的调节作用;GenAI 工具带来的学术诚信挑战也日益突出,为了使模型更全面地反映人机协同过程,将学术诚信视为贯穿学生能力发展和教学响应全过程的规范约束因素。经过概念化、范畴化和主轴编码的层层分析,并结合对 GenAI 工具局限性及学术诚信因素的综合考量构建“双核模型”,该模型能够比较全面地揭示 GenAI 赋能护理研究生教育的关键机制和影响路径并为后续讨论提供了理论基础。

表 1 主范畴、副范畴及其范畴内涵

主范畴	副范畴	范畴内涵	典型原始语句举例
学习模式的重塑	智能循证路径的迭代	GenAI 优化从问题提出到证据获取的路径,提升信息检索精度与速度	“使用 ChatGPT 检索文献非常高效,几分钟就能找到所需资料。”(N1)
	认知负荷的优化分配	GenAI 承担低阶信息处理任务,使学生将更多认知资源集中于理解与分析	“GenAI 可以处理很多基础信息,我能把更多时间放在理解上。”(N11)
	学习流程再造	传统线性学习路径被 GenAI 打破,形成多跳交互式、非线性学习方式	“学习步骤被打乱了,不再是从检索到整合的那种线性方式。”(N8)
护理专业能力的双向演变	知识获取的碎片化特征	高效但跳跃式的信息获取造成知识系统性不足	“知识都是零散的片段,不太连贯。”(N5)
	批判性思维的激发	GenAI 既是思维辅助,也可能削弱质疑与创新能力	“AI 给了我启发,但我有时候不动脑也能完成作业。”(N19)
	人机协同临床决策思维	借助虚拟病例模拟训练应急决策,但也存在逻辑不透明的风险	“ChatDOC 模拟的场景确实提升了我的判断力。”(N14)
基础学术能力的弱化	基础学术能力的弱化	过度依赖导致文献筛选、摘要整合等基本技能退化	“现在很多任务都交给 AI 了,反而自己不会筛文献了。”(T1)
	跨学科知识的融合	借助 GenAI 获取统计、信息学等交叉知识,提升综合素养	“通过 AI 了解了统计分析的一些概念,之前一直不懂。”(N16)
	算法建议与护理伦理的博弈	标准化建议与个性化护理价值冲突形成伦理张力	“它推荐的决策不一定适合患者个体,我很犹豫。”(N10)
人机交互中的伦理与心理张力	信任的动态波动	工具输出质量、任务类型影响使用者信任程度	“我不确定 AI 生成内容是不是完全正确,所以还是要再查一下。”(N12)
	技术控制感与焦虑的共生	既体验到高效控制感,又感到被技术替代的隐忧	“一方面觉得方便,一方面又担心自己被取代。”(N7)
	学生能力变迁观察	导师观察到学生信息处理变快但批判性减弱	“学生现在找资料快了,但不太会深入思考。”(T2)
教学变革与适应	人机互补的教学策略	教师将重心转向 AI 不可替代的领域,如伦理判断、情感沟通	“我重点强调他们别完全靠 AI,要有人的判断。”(T3)
	学术伦理边界重构	明确使用 AI 的范围、界限,防止隐性抄袭等问题	“现在抄袭形式不一样了,得重新规范。”(T1)
	分层指导与 AI 素养适配	针对学生对 GenAI 掌握程度差异,开展分层教学干预	“有些学生 AI 都不会用,我得单独辅导。”(T2)

表 2 主范畴与核心范畴之间的典型关系结构

主范畴	对应模型核心构件	作用路径/机制描述
学习模式的重塑	学生能力发展核	GenAI 介入后学习流程与认知路径发生重构,是推动学生能力变化的起点,开启“学习模式→能力结果”链条
护理专业能力的双向演变	学生能力发展核	在 GenAI 辅助下,学生批判性思维与临床能力获得提升,但也存在基础能力退化等反向效应,是模型中“能力塑造的双重路径”
人机交互中的伦理与心理张力	人机交互张力调节枢纽	信任波动、伦理冲突、焦虑感等因素共同构成“调节张力”,是人机协同效率与双核耦合程度的关键调节因子
教学变革与适应	教学系统响应核	教师及教学系统针对学生能力演化趋势作出响应,如调整教学内容、伦理规范建设及分层干预,是“观察能力变化→反馈干预”的系统性反应机制

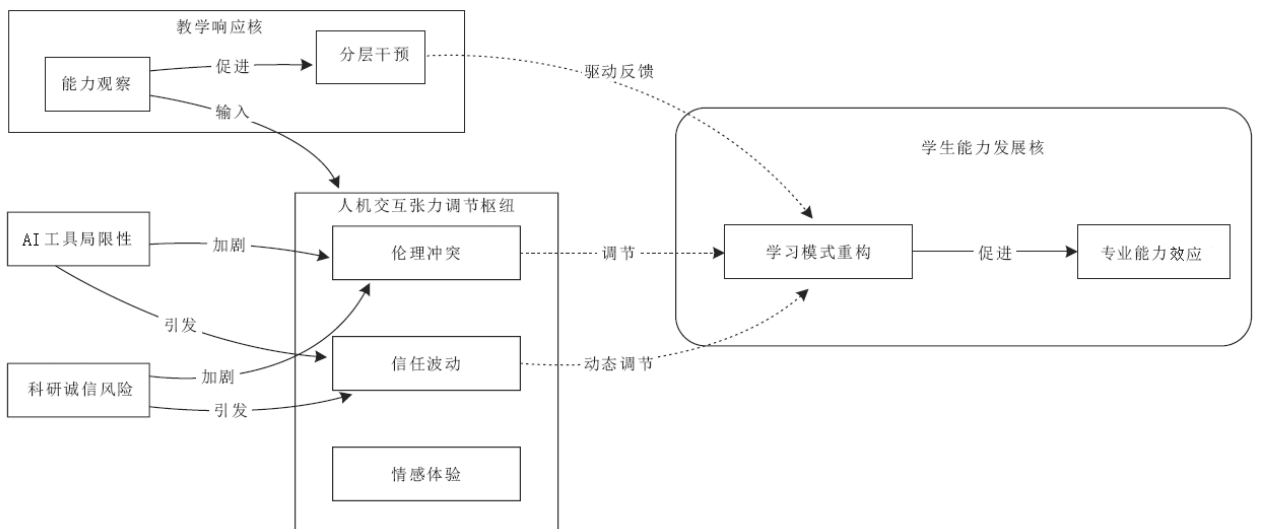


图 1 GenAI 赋能护理教育人机协同双核模型

3 讨论

3.1 GenAI 工具对护理研究生学习模式的重塑与能力发展影响 本研究提出的 GenAI 赋能护理教育人机协同双核模型体现了教师与智能系统互补共生的学习范式。相关研究表明,将 GenAI 工具引入护理教育后,可通过个性化学习路径提升护理研究生的学习动机、自主性和参与度^[11-12]。受访研究生普遍认为,借助 GenAI 工具辅助学习,学习资源不仅更加丰富,而且能够随时检索并理解复杂护理知识。同时研究生的学习能力、自主解决问题能力也得到增强。GenAI 工具可随时解答各种学业问题并给予个性化的指导,促进了自我导向学习和技能巩固。但研究也发现,研究生在获得辅助的同时,会担心过度依赖技术而削弱独立思考能力^[13]。双核模型下护理学习更呈现出自主化、个性化和交互化趋势,有助于培养研究生的数字素养和创新能力。

3.2 人机协同中的伦理问题与心理张力 在人机协同双核体系中,GenAI 工具的介入在带来学习效率和体验提升的同时,也引发了多维度的伦理问题与心理张力。研究发现,GenAI 提供的标准化方案在临床决策辅助中可能与患者的个性化需求发生冲突,导致研究生出现伦理判断困惑^[14],尤其在肿瘤姑息治疗、精神卫生护理等涉及价值取舍的场景中表现突出^[15]。相关研究显示,当 AI 方案与患者宗教信仰发生冲突时,多达 70% 的受试者出现决策犹豫^[16]。进一步分析表明,工具的信任度与伦理困惑程度呈显著负相关,其准确性、使用者经验以及任务复杂度均会引发信任度波动,从而与伦理困惑交互,共同构成了人机协同的核心张力^[17]。已有研究指出,GenAI 在学术诚信与数据安全方面也带来了挑战,大学生在使用 GenAI 工具完成作业时存在抄袭和过度依赖的风险^[18]。本研究中受访师生普遍认为,应制定明确的伦理规范和使用指南,以防范算法偏见与隐私泄露的不利影响。此外,心理张力还体现在角色定位的焦虑和依赖感上。研究生在享受 GenAI 工具辅助便利的同时,也担心自身学习价值被削弱;教师则需在教学中重新定位,与 GenAI 工具形成互补,如让 AI 承担繁重的训练任务,而教师专注于情感支持与高阶思维引导。这表明 GenAI 在推动护理教育创新的同时,也带来了人机关系的复杂性与不确定性。因此,在模型设计与实践应用中,应在追求技术创新的同时兼顾人文关怀,建立伦理规范、分层引导与情境化支持,确保学生在安全、可靠的环境中实现自主学习与能力发展。

3.3 GenAI 赋能护理教育人机协同双核模型的理论与实践价值 本研究构建的 GenAI 赋能护理教育人机协同双核模型在理论与实践层面均具有重要价值。理论上,模型突破了单纯的技术应用视角,揭示人机协同的本质在于通过张力调节(伦理冲突、信任波动、情感体

验),推动“能力发展核”(学习模式→能力效应)与“教学响应核”(观察→干预)的递归式演进。护理教育模式的重塑不仅是引入新工具,而是“人”(学生与教师)与“技”(GenAI 工具)在复杂张力场域中的协同进化。模型提出的“人机张力调节”概念,为理解教育数字化转型中的效率提升与风险管控、技术赋能与能力守护等核心矛盾提供了核心分析框架。同时,模型进一步扩展了“生-机-师”三元主体结构,强调 GenAI 工具与教师的深度耦合,AI 侧重知识传授与数据处理,教师则专注于情感关怀、批判性思维引导,从而实现优势互补。GenAI 并不能取代传统护理教育,而是推动构建以人为主导、人机互补的协同生态,其核心目标在于通过良性协作培养研究生的分析、创新与决策等高阶能力。在教学实践中,模型突出研究生在协同中的主体地位,教育者(导师)需引导研究生将 GenAI 工具视为“智能协作者”而非“决策替代者”。基于“能力发展核”,可设计阶梯式能力强化培养方案;在“教学响应核”中,导师应主动适应学生能力变化并实施精准干预。为实现这一目标,可建立 GenAI 融合式学习效能多维度评估体系:其一,构建 GenAI 使用效能指标体系^[19];其二,开发包含伦理冲突应对模块的混合式教学平台^[20];其三,制订基于学生能力变化的分层指导方案。这不仅能提升科研与学习效率,还在学术诚信建设方面具有积极意义,如通过追溯机制降低学术不端风险^[21]。此外,模型强调过程与结果的双重评估和反馈,拓展了传统教育学对学习评价的理解,为 AI 时代护理教育的策略创新提供了理论支撑。

4 结论

本研究基于扎根理论构建了 GenAI 赋能护理教育人机协同双核模型,系统揭示了 GenAI 工具在护理研究生教育中的促进与制约机制。结果表明,GenAI 显著提升学习效率与知识整合能力,但也带来过度依赖、批判性思维削弱及伦理冲突等隐忧。模型强调教育变革的关键在于“能力发展核”与“教学响应核”的动态协同,并通过“张力调节枢纽”实现人机互动的平衡。该模型为护理教育者提供了引导学生合理利用 AI、开展分层干预和构建伦理应对机制的理论与实践依据。然而,本研究样本量有限,未来需扩大样本量,探索人机协同机制在跨学科教育场景中的演化规律,并深入研究 AI 技术对教育公平性的影响。

参考文献:

- [1] 洪化清,乔玉飞,柴昭甲. GenAI 赋能外语教育革新:内在逻辑与实践路径[J]. 外语界,2025(3):12-19.
- [2] 李晓秀,金戈,孙驰宇,等. 护理专业学生对 AIGC 应用于护理教育和实践的态度调查[J]. 中国医学教育技术,2025,39(4):519-525.
- [3] 徐文博,陈凤敏,王超等. GPT-4 大语言模型对护理知识理解的测试研究[J]. 护理学杂志,2024,39(19):93-96.

[10] Bray F, Laversanne M, Weiderpass E, et al. The ever-increasing importance of cancer as a leading cause of premature death worldwide [J]. *Cancer*, 2021, 127 (16): 3029-3030.

[11] Thomas P S, Castro da Silva B, Barto A G, et al. Preventing undesirable behavior of intelligent machines[J]. *Science*, 2019, 366(6468):999-1004.

[12] 姚宇哲. 护士对护理机器人感知风险及接受度的调查研究[D]. 上海: 中国人民解放军海军军医大学, 2024.

[13] 莫琳芳, 李喆, 甘辉亮, 等. 全球视野下医疗人工智能中患者隐私和数据安全: 焦点与策略[J]. *海军军医大学学报*, 2025, 46(8): 989-999.

[14] 江润娇, 李小玲, 陈敏芝, 等. 护士信息素养及循证护理能力对创新行为的影响研究[J]. *护理学杂志*, 2023, 38(17): 77-80.

[15] 文莘频, 孙智祥, 杨鑫玉, 等. AI聊天机器人在癌症护理中应用的研究进展[J]. *护理学报*, 2025, 32(6): 23-26.

[16] Abbasgholizadeh Rahimi S, Légaré F, Sharma G, et al. Application of artificial intelligence in community-based primary health care: systematic scoping review and critical appraisal [J]. *J Med Internet Res*, 2021, 23 (9):

e29839.

[17] Penner S B, Mercado N R, Bernstein S, et al. Fostering informed consent and shared decision-making in maternity nursing with the advancement of artificial intelligence [J]. *MCN Am J Matern Child Nurs*, 2025, 50(2): 78-85.

[18] 常鲁杰, 王秀华, 李天月. 自定义编辑的 AI 音箱在肠道准备宣教中的效能评价[J]. *现代医药卫生*, 2024, 40(1): 155-158.

[19] Moons P, Van Bulck L. ChatGPT: can artificial intelligence language models be of value for cardiovascular nurses and allied health professionals[J]. *Eur J Cardiovasc Nurs*, 2023, 22(7): e55-e59.

[20] 瞿星, 杨金铭, 陈滔, 等. ChatGPT 对医学教育模式改变的思考[J]. *四川大学学报(医学版)*, 2023, 54(5): 937-940.

[21] 王岩玮. 智能时代的信息异化[J]. *图书馆*, 2025(2): 11-16.

[22] 张夏恒. ChatGPT 的政治社会动能, 风险及防范[J]. *深圳大学学报*, 2023, 40(3): 5-8.

[23] 岳瑞雪, 李军科, 岳淑梅, 等. AI聊天机器人在骨质疏松骨折术后患者延续护理中的应用[J]. *护理学杂志*, 2023, 38(14): 13-17.

(本文编辑 钱媛)

(上接第 10 页)

[4] Spahiu B, Matteo P, Renzo A, et al. Understanding the structure of knowledge graphs with ABSTAT profiles: an empirical analysis [J]. *Semantic Web*, 2024, 24 (3): 1519-1545.

[5] Kang M, Lee E. Effectiveness of a blended (distance and in-person) simulation education program on advanced cardiac life support for nursing students using the PARTNER model [J]. *BMC Nursing*, 2025, 24 (1): 56-64.

[6] Fontenot J, Jay L. The ethics of GenAI use and reliance in nursing education: are we harming each other? [J]. *Teach Learn Nurs*, 2025, 20(3): 203-205.

[7] Tong L, Niu Y, Zhou L, et al. Perceptions and experiences of generative artificial intelligence training to support research for Chinese nurses: a qualitative focus group study [J]. *Intern J Nurs Sci*, 2025, 12(3): 210-217.

[8] Zong H, Li J, Wu E, et al. Performance of ChatGPT on Chinese national medical licensing examinations: a five-year examination evaluation study for physicians, pharmacists and nurses [J]. *BMC Medical Education*, 2024, 24 (1): 141-149.

[9] Zheng S, Huang W, Zhang X, et al. A mindfulness breast care app to reduce body image distress and stigma for breast cancer survivors: development and preliminary quality assessment [J]. *Intern J Nurs Sci*, 2025, 12(3): 203-209.

[10] 王梦迪, 皋文君, 陈梦霞, 等. 基于扎根理论的脑卒中高危人群主动健康行为模型的构建[J]. *护理学杂志*, 2025, 40(10): 14-19.

[11] 徐丹, 宋筱璇, 龚红. 人智交互情境下学习型搜索中学习

效果的影响因素研究[J]. *情报资料工作*, 2025, 46(5): 35-44.

[12] 胡声丹, 李萍, 谈美乐, 等. 基于 GenAI 的医学人工智能基础课程教学改革探索[J]. *中国医学教育技术*, 2025, 39 (4): 511-518.

[13] 洪苏银. 大学生算法素养对“信息茧房”效应的影响研究 [D]. 上海: 上海外国语大学, 2024.

[14] 王茹俊, 王丹. ChatGPT 介入医学教育的伦理风险及应对策略[J]. *医学与哲学*, 2024, 45(2): 76-81.

[15] 刘漫, 沈鹏熠, 张茹梦. 人工智能技术在医疗护理中的应用研究[J]. *中国农村卫生事业管理*, 2025, 45(3): 177-182.

[16] Thaldar D, Bottomley D. Public trust of AI in healthcare in South Africa: results of a survey [J]. *BMC Medical Ethics*, 2025, 26(1): 113.

[17] Kauttonen J, Rousi R, Alamäki A. Trust and acceptance challenges in the adoption of AI applications in health care: quantitative survey analysis [J]. *J Med Internet Res*, 2025, 27: e65567.

[18] 李艳, 许洁, 杜梦冉. 大学生使用 GenAI 的典型特征与群体分类[J]. *现代教育技术*, 2025, 35(7): 34-43.

[19] 崔宇红, 赵锦涛, 张欢. 基于生成式人工智能的学术搜索平台评价研究[J/OL]. *图书馆杂志*, 1-14[2025-07-04]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/31.1108.G2.20241230.1419.002.html>.

[20] 黄明芳, 侯青涵, 张伟. 生成式人工智能在医学教育领域的应用现状与未来趋势[J]. *医学与社会*, 2025, 38(1): 29-34, 47.

[21] 于海琴, 郭宗新, 陈鄂花, 等. 高校学生使用生成式人工智能的特征、群组差异和潜在问题[J]. *中北大学学报(社会科学版)*, 2025, 41(5): 43-55.

(本文编辑 钱媛)