

数字化教育技术在提升护生沟通能力中的应用研究进展

王会娟^{1*}, 郑文凯², 杨钰莹¹, 李文华¹, 刘延峰^{1#}

¹延安大学延安医学院, 陕西 延安

²西安交通大学城市学院, 陕西 西安

收稿日期: 2025年12月29日; 录用日期: 2026年1月22日; 发布日期: 2026年2月2日

摘 要

随着护理教育的不断改革, 数字化教育技术作为推动教育创新的重要手段, 正在日益受到关注, 尤其是在提升护理学生沟通能力方面展现出显著潜力。本文阐述了数字化教育技术在该领域的应用形式、实施方法、干预效果, 以及当前面临的挑战与优化策略, 旨在为推动护理教育改革、提升护理学生的沟通胜任力理论依据与实践参考。

关键词

数字化教育技术, 沟通能力, 护生, 提升, 综述

Research Progress on the Application of Digital Educational Technology in Enhancing Communication Skills among Nursing Students

Huijuan Wang^{1*}, Wenkai Zheng², Yuying Yang¹, Wenhua Li¹, Yanfeng Liu^{1#}

¹Yan'an Medical College, Yan'an University, Yan'an Shaanxi

²City College, Xi'an Jiaotong University, Xi'an Shaanxi

Received: December 29, 2025; accepted: January 22, 2026; published: February 2, 2026

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 王会娟, 郑文凯, 杨钰莹, 李文华, 刘延峰. 数字化教育技术在提升护生沟通能力中的应用研究进展[J]. 护理学, 2026, 15(2): 32-40. DOI: 10.12677/ns.2026.152031

Abstract

With the ongoing reform of nursing education, digital educational technologies are gaining increasing attention as a key driver of educational innovation, demonstrating significant potential particularly in enhancing nursing students' communication skills. This paper explores the application forms, implementation methods, intervention outcomes, current challenges, and optimization strategies of digital educational technologies in this field. It aims to provide theoretical foundations and practical references for advancing nursing education reform and improving nursing students' communication competency.

Keywords

Digital Education Technology, Communication Skills, Nursing Students, Improvement, Review

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在“互联网 + 智慧教育”战略的推动下，数字化教育技术日益融入护理教育，驱动传统教学模式革新[1]。护理专业学生(以下简称护生)的临床沟通能力作为核心实践素养，直接关联患者照护质量与医疗安全[2][3]。然而，传统培养模式因教学场景单一、反馈机制滞后以及缺乏个性化指导[4]-[6]，难以满足临床实践中对复杂沟通能力的多维化需求。近年来，虚拟仿真技术、人工智能对话系统与在线协作平台等数字化教育技术的应用，为护生临床沟通能力的培养提供了新路径。研究表明，此类技术能够有效实现高度逼真的、可重复且安全的临床情境，使护生在沉浸式体验中锻炼复杂情境下的沟通应对能力，并通过智能分析系统获取关于其沟通语调、用词及共情表达等方面的实时、精准反馈，从而弥补传统教学的不足[7]-[10]。本文旨在系统梳理数字化教育技术在提升护生沟通能力方面的应用进展，分析技术赋能与教育本质融合的最新研究动态。具体将从应用形式、实施方法、干预效果、存在问题及优化策略等方面进行综述，以期护理教育的数字化转型及“健康中国 2030”背景下多元化护理人才的培养提供理论依据与实践参考。

2. 数字化教育技术在提升护生沟通能力中的应用形式及方法

2.1. 移动应用程序(Application, APP)

作为数字化护理教育的重要工具，APP 通过集成视频案例库、情景模拟功能及智能反馈系统，有效促进护生在护患沟通、团队协作及临床决策等核心能力的提升。LeBaron 等[11]基于自然语言处理(Natural Language Processing, NLP)技术开发了 Comm Sense APP，可实时监测并分析医疗沟通中的关键指标(如对话交替频次、情感词汇占比等)。在 40 名医护人员参与的试点研究中，超过 90%的受访者认可该应用在促进富有同情心的沟通实践方面具有积极作用，并有助于提升整体护理服务质量。Nes 等[12]则采用多学科用户参与式设计开发了一款优化护理实践流程的 APP，融合电子报告、导师反馈和结构化评估功能，显著提升了护理教育的灵活性、质量和效率，并促进学生、导师及教育者间的多维互动。徐志平等[13]的研究纳入了 97 名护生，随机分组后观察组接受基于人机交互 APP 的护患沟通训练。干预前后分别采用自评

和他评量表评估沟通能力,结果显示,观察组在干预后无论是自评还是他评得分均显著高于干预前及对照组。然而,目前 APP 的功能多局限于视频案例、情景模拟和智能反馈等模块,缺乏多样化和创新性。

2.2. 虚拟现实技术(Virtual Reality, VR)

VR 技术通过计算机生成的三维仿真环境,模拟真实世界的多感官体验,使学习者沉浸其中开展互动学习。在护理教育中,VR 可高仿真模拟复杂临床情景(如护患沟通),为人文关怀训练提供低风险、可重复的实践平台。Chou 等[14]开发的多模块交互式 VR 沟通模拟系统,涵盖自我介绍、关系建立、互动交流及病史采集等情景,并在 84 名护生中开展随机干预试验。研究将 84 名护生随机分组进行为期 4 周的干预,观察组采用 VR 系统进行沟通技能训练,对照组则观看护患沟通教学视频。使用 Kalamazoo 沟通要素评价表、学习满意度问卷及护生临床实践压力问卷评估效果。结果显示,观察组在沟通能力、沟通信心及学习满意度方面显著优于对照组,且临床实践压力显著降低。Hall 等[15]对 219 名护生实施了 VR 干预(使用移动式 VR 设备体验 40 分钟临终关怀虚拟场景)与模拟患者互动(3 小时临终患者场景模拟)。干预前后的量表评估结果显示,护生的沟通信心与技能自评得分显著提升。这些发现共同表明,VR 技术通过创建沉浸式安全学习环境,可有效整合沟通知识、技能与职业态度培养,支持语言、非语言沟通及冲突管理等综合训练,显示出良好的可行性与应用价值[16] [17]。

2.3. 人工智能技术(Artificial Intelligence, AI)

AI 技术在护理教育中的应用通过智能对话系统、多模态数据分析及自适应学习平台,结合情景模拟与个性化反馈机制,为护生临床沟通能力的系统性提升提供创新路径。Lanning 等[10]将 AI 语音教练整合至治疗性沟通课程评估体系,研究发现,该技术使护生能够更直观地识别自身在沟通中的问题,从而显著增强其对治疗性沟通技能的学习动机与改进意识。Chen 等[18]开发并验证了一款融合 AI 驱动 VR 技术与 NLP 的产科护理沟通模拟系统。研究采用视觉模拟量表(Visual Analogue Scale, VAS)、孕产妇和新生儿护理沟通评估问卷对 52 名护生于干预前、干预后即刻及干预后 3 个月进行评估。结果显示,护生的沟通自信心和沟通技能均显著提升,且该效应可持续至干预后 3 个月。钟汶汐等[19]指出,生成式 AI 技术可动态生成个性化学习路径、提供实时精准反馈,适应多语言和文化情景,有效提升跨专业沟通效率。尽管现有研究证实 AI 技术对优化护理教育质量中的应用潜力,其在专业性和准确性保障与系统整合性方面仍有改进空间[20]。

2.4. 远程模拟与跨专业培训

远程模拟与跨专业培训依托虚拟仿真平台,结合案例引导式学习,构建标准化临床场景,有效提升护生远程沟通技巧与团队协作能力[21] [22]。Chua 等[23]基于 Unity5 引擎开发远程模拟系统,对 415 名医护学生实施包含脓毒症早期识别与恶化管理两个情境的模拟训练。学生需先完成在线模块学习,随后开展角色扮演训练并进行反思汇报。研究分别在干预前、干预后即刻及干预后 2 个月采用选择题形式评估学生的知识掌握与沟通技巧。结果显示学生在沟通技能与临床知识方面均获得显著提升,且成效在 2 个月后仍持续存在。Sung 等[24]对 237 名不同专业人员实施基于高仿真模拟的跨专业培训,涵盖多发性创伤与呼吸衰竭等情境,使用仿真设备确保高度场景真实感。通过团队应急评估措施(Team Emergency Assessment Measure, TEAM)量表评估发现,该模式显著提升了团队沟通效能,同时加强了不同专业成员对角色职责的理解,减少了误解与沟通障碍。综上,融合数字技术的远程模拟与跨专业培训在提升护生和跨专业团队沟通能力方面展现出持久而显著的成效。未来,各医学院校应加强跨学科合作,推动教育资源的共享和优化,提高教育质量和效率。同时,应加强跨专业培训和模拟训练,提高医护人员的沟通能力和团队协作能力。

3. 数字化教育技术在提升护生沟通能力中的应用效果

3.1. 临床沟通技巧

临床沟通技巧是指医护人员在医疗情境中,与患者、家属及团队成员之间实现有效信息交流的综合能力体现。它不仅涵盖语言表达与信息传递,还延伸至非语言沟通、情感共鸣及心理支持等多维度交互行为[25]。数字化教育技术通过虚拟仿真技术重构临床沟通训练模式,依托沉浸式交互体验与结构化反馈模式,为护生沟通技能的系统化培养提供创新性技术支撑[7]。Sezer 等[26]开发的虚拟患者 APP,设置典型的临床场景(如头痛、胃痛、感冒等),结合标准化沟通流程进行训练。通过沟通技巧评估问卷对 213 名医学生进行测评,结果显示,干预后沟通技能得分自 36.74 提升至 74.20 (满分 100 分),重复训练亦使临床访谈效率提升 17%。吴晓婷等[27]采用便利抽样法纳入 47 名实习护生,设对照组 25 人接受常规理论与操作教学,试验组 22 人在传统教学基础上增加咯血三维模型设计、观察讲解与健康教育模拟,出科考核结果显示,试验组护患沟通效能得分显著优于对照组。未来教学应更加注重沟通训练的个性化与互动性,推动传统教学方法与数字化教育技术深度融合,以有效提升护生的临床沟通能力。同时,教育者应关注跨文化护理场景中的沟通需求,采用多样化、包容性的教学策略,从而增强护生在不同患者背景下的沟通适应性与人文关怀素养。

3.2. 情感共情能力

共情能力是护理专业人员应具备的重要人文素养之一。数字化教育技术借助情感识别与模拟手段,协助护生更深刻地理解与体会患者情绪[28]。增强现实(Augmented Reality, AR)技术作为一种融合虚拟信息与真实环境的创新手段,为护理教育中共情能力的培养提供了新的可能[29] [30]。Nakazawa 等[29]纳入 38 名护生,试验组采用 AR 系统结合 AI 图像分析进行干预,对照组则接受传统模拟人训练。分别于训练前后填写五大人格量表及杰弗逊共情量表护生版(The Jefferson Scale of Physician Empathy for Nursing Students, JSPE-NS),结果显示试验组在同情心评分及非语言沟通技能(如眼神接触、距离角度等)上均显著优于对照组。Kobayashi 等[30]将 25 名护生随机分为 AR 培训组(利用计算机图形与 AI 实时反馈)与传统人体模型组。训练前后采用 JSPE-NS 对护生进行评分,结果显示 AR 组护生在同情心评分及眼神接触时长上均显著优于传统组。White 等[31]设计 AI 三阶段教学模式(课前学习-虚拟实践-反思汇报),通过老年态度量表(Geriatric Attitude Scale, GAS)评估发现,该模式显著提升了护生对老年患者的同情心与沟通技巧。

3.3. 沟通自信心

数字化教育技术借助模拟训练和即时反馈机制,能够显著提升护生的沟通自信心。在这种无压力的模拟环境中,护生通过反复练习和即时反馈纠正,能逐步建立沟通自信,从而在真实临床场景中更从容地进行沟通[32] [33]。Huang 等[34]采用随机对照设计纳入 98 名护生,通过 JSPE-NS 和自评沟通信心量表进行评估。结果显示,接受数字化换位思考训练与情景模拟干预的试验组,其沟通信心评分明显优于传统教学组。Furuheim 等[35]通过 VR 模拟训练,纳入 165 名护生并以焦点访谈及反思日志收集数据。研究发现,VR 技术有助于将理论知识转化为实践能力,增强对患者行为与沟通过程的理解,进一步促进沟通自信的建立。因此,数字化教育技术通过构建可重复安全实践环境、提供即时反馈优化、设计渐进式难度及多模态数据可视化,形成系统化能力培养路径。未来研究可进一步开展数字技术的纵向效果追踪研究,以此完善数字技术在护理沟通教育领域的实践基础。

3.4. 团队协作效能

借助在线协作平台及多用户虚拟场景,护生可模拟真实医疗团队协作情境与不同专业学生开展跨学

科合作,提升沟通协作能力[36]。Liaw 等[37]基于 Unity3D 引擎开发 AI 赋能 VR 模拟系统,引导护生在虚拟病房内进行 10 分钟患者评估与跨专业沟通训练。干预前后分别开展沟通知识测试、患者临床信息交流能力评估和跨专业沟通自我效能量表(Interprofessional Communication Self-Efficacy Scale, PIE-SES)测评,结果显示该系统显著提升学生跨专业沟通能力以及团队协作能力。Liu 等[38]对 69 名新入职护士和 66 名护生实施高仿真情景模拟呼吸困难场景教学干预,在干预前后采用一般自我效能量表、团队合作观察量表,系统评估护士和护生的认知、技能、态度、自我效能及团队合作等指标。结果显示,两组干预后各项指标较干预前均显著提升。高仿真情景模拟教学方案可显著增强护理人员及护生的专业技能与团队协作能力,为临床护理教育提供创新性教学模式。同样,Piispanen 等[39]通过多用户 VR 训练创建安全协作环境,提升护生的临床判断与团队合作能力,为未来专业互动与患者安全提供保障。

3.5. 跨文化敏感度

在全球医疗资源跨国流动加速的背景下,跨文化沟通能力已成为护理专业的重要能力之一。数字化教育技术可通过呈现多元文化情境,帮助学生理解并适应不同文化下的沟通方式[40]-[42]。VR 技术培养护生在跨文化敏感度方面具有显著优势,Li 等[43]将 80 名参与者随机分为 VR 组、视频组和对照组,采用跨文化敏感度量表(Intercultural Sensitivity Scale, ISS)、人际反应指数同理心分量表(Empathic Concern Subscale of the Interpersonal Reactivity Index, IRI-EC)和跨文化知识测验问卷,于干预前 1 周、干预后及干预后 3 周分别进行测评。结果显示 VR 组在干预后即刻及干预后 3 周的跨文化敏感性评分均显著高于对照组,且在干预后 3 周时,VR 组的跨文化敏感性评分显著高于视频组,这证实 VR 技术可显著提升学生跨文化敏感性且效果具有持续性。Hua 等[44]纳入 104 名护生开展在线国际课程学习,采用 ISS 进行干预前后测评。结果显示,护生的跨文化敏感性评分均值由 79.88 ± 8.47 显著提升至 83.04 ± 8.63 ,证实在线国际护理课程可有效增强护生的跨文化敏感性。未来护理教育应融合沉浸式技术资源,设计更具针对性和实效性的跨文化培训模块,并加强与国际医疗机构的远程联动合作,提升学生跨文化沟通应用能力。

4. 数字化教育技术在提升护生沟通能力中应用存在的问题及建议

4.1. 数据安全与伦理风险凸显,应开发符合伦理规范的隐私保护技术方案

数字化教育技术在记录与分析护生沟通过程中,产生了海量的音视频、文本及生理数据,这些数据因其高度敏感性,其安全性与隐私保护已成为一个普遍且复杂的挑战,是国内外数字化护理教育领域面临的共性问题。在技术的开发与应用过程中,应将护生的隐私保护置于核心地位,采用先进的加密技术与访问控制策略,降低教学数据在采集、传输、存储和分析环节中泄露、丢失或被滥用的风险,提高系统的整体安全性能[45][46]。同时,对学生数据的分析与应用应有明确的伦理边界,保证数据使用的目的正当、过程透明,确保数字化教学干预措施符合教育伦理规范[47]。此外,在利用 AI 辅助模拟患者进行沟通训练的过程中,若缺乏透明度,学生易产生被监控焦虑,进而抑制真实情感表达,导致对话流于表面,无法触发护生深层次的情感共鸣与同理心[48]。因此,应用数字化教育技术时,必须将护生的数据安全与伦理保护作为首要关注点。

4.2. 数字素养与跨学科协作缺位,应组建护理-技术跨学科融合教学团队

护理师生对新兴数字技术的理解与应用能力参差不齐,因缺乏系统的数字素养培训,导致许多先进的教学工具被浅层化、形式化使用,无法充分发挥其提升沟通能力的深层潜力[20][49];此外,护理教育者与技术开发者之间存在专业背景与认知视角的差异,导致开发的数字化教学产品常脱离临床沟通的真实情境与教学逻辑,难以满足培养护生高阶沟通胜任力的现实需求。因此,应实施覆盖师生、分层递进

的数字素养培训,提升全体教育参与者的技术应用与整合能力;同时,应组建常态化的护理-技术跨学科融合教学团队,让护理专家、教育设计师与工程师在项目初期便共同参与课程设计与技术研发。通过能力提升与机制创新的协同推进,构建师生共同进步、技术深度融合的创新环境,为培养既精通护理专业知识、又善用数字技术的创新型护理人才提供有力支撑[50]。

4.3. 资源的可及性与公平性挑战,应推动轻量化、低成本与跨文化技术解决方案

目前,高端 VR 设备等优质资源因成本与网络门槛,在欠发达地区普及受阻,客观上拉大了院校间的教育质量差距[51]。此外,现有教学工具与案例普遍缺乏文化多样性,难以满足培养学生跨文化沟通能力的现实需求。因此,应开发轻量化、低成本、易操作的数字解决方案,以扩大优质资源的覆盖面;同时,强调在资源设计中主动融入多元文化视角,构建适配不同文化背景的虚拟案例库[52]。通过技术与内容的协同创新,构建公平、包容、高质量的数字化护理临床沟通培训平台,为培养具备全球健康视野和跨文化沟通胜任力的护理人才提供坚实保障。

5. 小结

在“健康中国 2030”战略背景下,数字化教育技术通过 APP、VR、AI 及远程模拟等多元形式,突破了传统护理沟通教育的场景限制与反馈滞后,在提升护生临床沟通技巧、情感共情、沟通自信、团队协作和跨文化敏感度方面展现出积极效果。然而,技术工具的深度融合仍面临数据安全与伦理风险凸显、师生数字素养与跨学科协作机制缺位以及优质资源可及性与公平性不足等核心挑战。为此,本文针对性提出开发符合伦理规范的隐私保护技术方案、组建护理-技术跨学科融合教学团队以及推动轻量化、低成本与跨文化的普惠性技术解决方案等优化路径,旨在为护理教育数字化转型构建一个安全、协同、公平的实践框架。未来研究应进一步探讨技术赋能与人文教育深度融合的有效路径,在提升护生沟通胜任力的同时坚守护理教育的人文本质,致力于培养兼具技术能力与人文素养的新时代护理人才,推动其可持续发展。

参考文献

- [1] Pfeifer, L., Fries, S., Stirner, A., Nagel, L., Cohnen, C., Aschentrup, L., *et al.* (2024) Positive Aspects and Potential Drawbacks of Implementing Digital Teaching/Learning Scenarios in Health Professions Using Nursing Education as an Example: A Research Report from Germany. *Nursing Reports*, **14**, 468-481. <https://doi.org/10.3390/nursrep14010036>
- [2] Chang, Y., Shun, S. and Lin, P. (2024) Students' Core Competence Performance during Fundamental Nursing Practicum: A Cross-Sectional Survey with Importance-Performance Analysis. *Nursing Open*, **11**, e70012. <https://doi.org/10.1002/nop2.70012>
- [3] Zhu, X., Rask, M. and Xu, H. (2023) First Year Nursing Students' Reflections about Developing Their Verbal Nursing Skills during Their Nursing Education in China: A Qualitative Study. *Frontiers in Public Health*, **11**, Article ID: 1149512. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1149512>
- [4] Dewi, S.P., Wilson, A., Duvivier, R., Kelly, B. and Gilligan, C. (2023) Perceptions of Medical Students and Their Facilitators on Clinical Communication Skills Teaching, Learning, and Assessment. *Frontiers in Public Health*, **11**, Article ID: 1168332. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1168332>
- [5] Berglund, L., von Knorring, J. and McGrath, A. (2023) When Theory Meets Reality—A Mismatch in Communication: A Qualitative Study of Clinical Transition from Communication Skills Training to the Surgical Ward. *BMC Medical Education*, **23**, Article No. 178. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04633-2>
- [6] 高云, 邱荣燕, 周丽敏. 高职护理专业临床教师信息化教学能力现状调查及研究[J]. 卫生职业教育, 2025, 43(10): 116-119.
- [7] Cho, M. and Kim, M.Y. (2024) The Effect of Virtual Reality Simulation on Nursing Students' Communication Skills: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Psychiatry*, **15**, Article ID: 1351123. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2024.1351123>
- [8] Loizou, M., Arnab, S., Lameris, P., Hartley, T., Loizides, F., Kumar, P., *et al.* (2024) Designing, Implementing and Testing

- an Intervention of Affective Intelligent Agents in Nursing Virtual Reality Teaching Simulations—A Qualitative Study. *Frontiers in Digital Health*, **6**, Article ID: 1307817. <https://doi.org/10.3389/fdgh.2024.1307817>
- [9] Tseng, L., Huang, L. and Chen, W. (2025) Exploring Artificial Intelligence Literacy and the Use of ChatGPT and Copilot in Instruction on Nursing Academic Report Writing. *Nurse Education Today*, **147**, Article 106570. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2025.106570>
- [10] Lanning, R.K., Crawford, C. and Baker, M. (2023) Integrating an AI Speech Coach Application into an Assignment Assessing Therapeutic Communication. *Nurse Educator*, **48**, 309-309. <https://doi.org/10.1097/nne.0000000000001527>
- [11] LeBaron, V., Flickinger, T., Ling, D., Lee, H., Edwards, J., Tewari, A., *et al.* (2023) Feasibility and Acceptability Testing of Commsense: A Novel Communication Technology to Enhance Health Equity in Clinician-Patient Interactions. *Digital Health*, **9**, 1-16. <https://doi.org/10.1177/20552076231184991>
- [12] Nes, A.A.G., Zlamal, J., Linnerud, S.C.W., Steindal, S.A. and Solberg, M.T. (2023) A Technology-Supported Guidance Model to Increase the Flexibility, Quality, and Efficiency of Nursing Education in Clinical Practice in Norway: Development Study of the TOPP-N Application Prototype. *JMIR Human Factors*, **10**, e44101. <https://doi.org/10.2196/44101>
- [13] 徐志平, 夏立平. 人机交互护患沟通 APP 培养护生沟通能力的效果研究[J]. 护理学报, 2022, 29(23): 18-21.
- [14] Chou, C., Tai, H. and Chen, S. (2024) The Effects of Introducing Virtual Reality Communication Simulation in Students' Learning in a Fundamentals of Nursing Practicum: A Pragmatic Randomized Control Trials. *Nurse Education in Practice*, **74**, Article 103837. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2023.103837>
- [15] Hall, K., Bhowmik, J., Simonda, I. and Edward, K. (2024) The Use of Simulated Participant and Virtual Reality Simulation to Enhance Nursing Students' Communication Skills in "end of Life Care" —A Single-Arm Repeated Measures Study. *Clinical Simulation in Nursing*, **91**, Article 101543. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2024.101543>
- [16] Hara, C.Y.N., Goes, F.D.S.N., Camargo, R.A.A., Fonseca, L.M.M. and Aredes, N.D.A. (2021) Design and Evaluation of a 3D Serious Game for Communication Learning in Nursing Education. *Nurse Education Today*, **100**, Article 104846. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.104846>
- [17] Dong, Y., Sun, J., He, M., Zhu, X., Zhang, S., Wang, W., *et al.* (2024) Application of Virtual Reality in Nursing Communication Education: A Systematic Review. *Journal of Professional Nursing*, **54**, 171-179. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2024.07.005>
- [18] Chen, P. and Liou, W. (2025) ChatGPT-Driven Interactive Virtual Reality Communication Simulation in Obstetric Nursing: A Mixed-Methods Study. *Nurse Education in Practice*, **85**, Article 104383. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2025.104383>
- [19] 钟汶汐, 毛弦筠, 程静, 等. 应用生成式人工智能培养护理人才跨专业沟通技能的态势分析[J]. 中华护理教育, 2024, 21(3): 282-288.
- [20] 马应卓, 王俊, 李雪连, 等. 护生对大语言模型聊天机器人使用体验的质性研究[J]. 护理学杂志, 2024, 39(16): 69-72.
- [21] Härgestam, M., Morian, H. and Lindgren, L. (2024) Interprofessional Team Training via Telemedicine in Medical and Nursing Education. *BMC Medical Education*, **24**, Article No. 1110. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06104-8>
- [22] Gutiérrez-Puertas, L., Gutiérrez-Puertas, V., Ortiz-Rodríguez, B., Aguilera-Manrique, G. and Márquez-Hernández, V.V. (2024) Communication and Empathy of Nursing Students in Patient Care through Telenursing: A Comparative Cross-Sectional Study. *Nurse Education Today*, **133**, Article 106048. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.106048>
- [23] Chua, W.L., Ooi, S.L., Chan, G.W.H., Lau, T.C. and Liaw, S.Y. (2022) The Effect of a Sepsis Interprofessional Education Using Virtual Patient Telesimulation on Sepsis Team Care in Clinical Practice: Mixed Methods Study. *Journal of Medical Internet Research*, **24**, e35058. <https://doi.org/10.2196/35058>
- [24] Sung, T. and Hsu, H. (2025) Improving Critical Care Teamwork: Simulation-Based Interprofessional Training for Enhanced Communication and Safety. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, **18**, 355-367. <https://doi.org/10.2147/jmdh.s500890>
- [25] Yuen, J.K., See, C., Cheung, J.T.K., Lum, C.M., Lee, J.S. and Wong, W.T. (2023) Can Teaching Serious Illness Communication Skills Foster Multidimensional Empathy? A Mixed-Methods Study. *BMC Medical Education*, **23**, Article No. 20. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04010-z>
- [26] Sezer, B., Sezer, T.A., Teker, G.T. and Elcin, M. (2023) Developing a Virtual Patient: Design, Usability, and Learning Effect in Communication Skills Training. *BMC Medical Education*, **23**, Article No. 891. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04860-7>
- [27] 吴晓婷, 王剑. 基于 Mimics 软件个体化重建咯血模型在呼吸内科护理教学中的应用[J]. 军事护理, 2024, 41(1): 19-22.
- [28] Derakhshan, A., Teo, T. and Khazaie, S. (2025) Investigating the Usefulness of Artificial Intelligence-Driven Robots in Developing Empathy for English for Medical Purposes Communication: The Role-Play of Asian and African Students.

- Computers in Human Behavior*, **162**, Article 108416. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2024.108416>
- [29] Nakazawa, A., Iwamoto, M., Kurazume, R., Nunoi, M., Kobayashi, M. and Honda, M. (2023) Augmented Reality-Based Affective Training for Improving Care Communication Skill and Empathy. *PLOS ONE*, **18**, e0288175. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288175>
 - [30] Kobayashi, M., Iwamoto, M., Une, S., Kurazume, R., Nakazawa, A. and Honda, M. (2022) Simulated Communication Skills Training Program Effects Using Augmented Reality with Real-Time Feedback: A Randomized Control Study. *Alzheimer's & Dementia*, **18**, e062055. <https://doi.org/10.1002/alz.062055>
 - [31] White, A., Maguire, M.B. and Brown, A. (2024) Enhancing Nursing Students' Attitudes toward Older Adults through an Artificial Intelligence Virtual Simulation: A Mixed-Method Design. *Nursing Reports*, **14**, 3819-3829. <https://doi.org/10.3390/nursrep14040279>
 - [32] Sinurat, S., Karo, M.B., Simbolon, R., Saragih, I.D., Tarihoran, D.E.T.A.U., Sharma, S., *et al.* (2025) The Efficacy of Virtual-Reality Teaching and Learning Method in Enhancing Interprofessional Knowledge, Clinical Skill Performance, and Self-Confidence in Nursing Education: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nurse Education Today*, **149**, Article 106661. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2025.106661>
 - [33] Lee, M., Kim, S., Go, Y., Jeong, H. and Lee, Y. (2024) Positioning Virtual Reality as Means of Clinical Experience in Mental Health Nursing Education: A Quasi-Experimental Study. *Applied Nursing Research*, **77**, Article 151800. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2024.151800>
 - [34] Huang, H., Tien, Y., Lin, Y., Yu, I. and Chien, N. (2025) Effects of Empathy Mapping and Mini-Simulation on Second-Year Nursing Students' Empathy and Communication Self-Confidence: A Quasi-Experimental Study. *BMC Medical Education*, **25**, Article No. 109. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-06686-x>
 - [35] Furuheim, A.C.H. and Lindenskov, L. (2025) Virtual Reality Simulation as a Learning Activity for Nursing Students in Mental Health Practice. *Nurse Education in Practice*, **83**, Article 104272. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2025.104272>
 - [36] Wespi, R., Schwendimann, L., Neher, A., Birrenbach, T., Schaubert, S.K., Manser, T., *et al.* (2024) Teams Go VR—Validating the TEAM in a Virtual Reality (VR) Medical Team Training. *Advances in Simulation*, **9**, Article No. 38. <https://doi.org/10.1186/s41077-024-00309-z>
 - [37] Liaw, S.Y., Tan, J.Z., Lim, S., Zhou, W., Yap, J., Ratan, R., *et al.* (2023) Artificial Intelligence in Virtual Reality Simulation for Interprofessional Communication Training: Mixed Method Study. *Nurse Education Today*, **122**, Article 105718. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105718>
 - [38] Liu, Y., Subeq, Y. and Lin, P. (2023) Clinical Dyspnea Scenario: Using High-Fidelity Situation Simulation Teaching Program to Evaluate Learning Effectiveness for Clinical Junior and Pre-Clinical Nurses. *Frontiers in Psychology*, **13**, Article ID: 1015106. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1015106>
 - [39] Piispanen, N., Haavisto, E., Hublin, L., Ikonen, R. and Koivisto, J. (2024) Nursing Students' Perceptions of Interaction in a Multiplayer Virtual Reality Simulation: A Qualitative Descriptive Study. *Nursing Open*, **11**, e2245. <https://doi.org/10.1002/nop2.2245>
 - [40] 王建新, 张宸溪. 文化因素对医患沟通影响研究——基于医护人员生活叙事的分析[J]. 广西民族大学学报(哲学社会科学版), 2024, 46(3): 1-8.
 - [41] Kaihlanen, A., Hietapakka, L. and Heponiemi, T. (2019) Increasing Cultural Awareness: Qualitative Study of Nurses' Perceptions about Cultural Competence Training. *BMC Nursing*, **18**, Article No. 38. <https://doi.org/10.1186/s12912-019-0363-x>
 - [42] Mohiyeddini, C. (2024) The Imperative for Cross-Cultural Medical Education in Globalized Healthcare. *Frontiers in Psychology*, **15**, Article ID: 1326723. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1326723>
 - [43] Li, C., Lo Kon, A.L. and Shing Ip, H.H. (2022) Use Virtual Reality to Enhance Intercultural Sensitivity: A Randomised Parallel Longitudinal Study. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, **28**, 3673-3683. <https://doi.org/10.1109/tvcg.2022.3203091>
 - [44] Hua, J., Kondo, A. and Moross, J. (2023) Enhancing Intercultural Sensitivity in Japanese Nursing Students through International Online Nursing Courses: A Quasi-Experimental Study. *Nurse Education Today*, **128**, Article 105870. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105870>
 - [45] Al-Ani, A., Rayyan, A., Maswadeh, A., Sultan, H., Alhammouri, A., Asfour, H., *et al.* (2025) Correction: Evaluating the Understanding of the Ethical and Moral Challenges of Big Data and AI among Jordanian Medical Students, Physicians in Training, and Senior Practitioners: A Cross-Sectional Study. *BMC Medical Ethics*, **26**, Article No. 30. <https://doi.org/10.1186/s12910-025-01184-7>
 - [46] Chan, K.Y., Yuen, T.H. and Co, M. (2025) Using ChatGPT for Medical Education: The Technical Perspective. *BMC Medical Education*, **25**, Article No. 201. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-06785-9>
 - [47] Yang, H. and Jang, Y. (2025) Ethics of Nursing in the Digital Age: Perceptions and Challenges among Korean Nursing

- Students. *BMC Medical Ethics*, **26**, Article No. 143. <https://doi.org/10.1186/s12910-025-01301-6>
- [48] Barbo, G., Leidl, D., Montreuil, M., Li, H., Richter, S. and Petrucka, P. (2025) Immersive Virtual Reality Simulation for Undergraduate Nursing Students: Enhancing Mental Health Care for Migrants—A Mixed Method Study Protocol. *PLOS One*, **20**, e0333434. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0333434>
- [49] 段凯旋, 温萌, 李津, 等. 高职院校护理教育数字化转型现状的调查研究[J]. 中华护理教育, 2024, 21(3): 276-282.
- [50] Amin, S.M., El-fattah Mahgoub, S.A., Tawfik, A.F., Khalil, D.E., El-Sayed, A.A.I., Atta, M.H.R., *et al.* (2025) Nursing Education in the Digital Era: The Role of Digital Competence in Enhancing Academic Motivation and Lifelong Learning among Nursing Students. *BMC Nursing*, **24**, Article No. 571. <https://doi.org/10.1186/s12912-025-03199-2>
- [51] Aldawsari, R., Buhalis, D. and Roushan, G. (2025) Immersive Metaverse Technologies for Education and Training in Tourism and Hospitality. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, **37**, 2716-2736. <https://doi.org/10.1108/ijchm-01-2025-0126>
- [52] Anwar, M.S., Yang, J., Frnda, J., Choi, A., Baghaei, N. and Ali, M. (2025) Metaverse and XR for Cultural Heritage Education: Applications, Standards, Architecture, and Technological Insights for Enhanced Immersive Experience. *Virtual Reality*, **29**, Article No. 51. <https://doi.org/10.1007/s10055-025-01126-z>