

AI 赋能互动体验教学在护生临床技能教学的应用研究

刘森军 陈敏华 陈婧婧

丽水学院第一临床医学院 浙江 丽水 323000

【摘要】随着“健康中国 2030”战略的深入推进和“新医科”建设的时代要求，传统护理临床技能教学模式在培养高素质、复合型护理人才方面面临挑战。传统教学往往存在理论与实践脱节、教学情境单一、评价体系主观、学生主体性发挥不足等问题。本研究以互动体验教学理论为基础，深度融合人工智能技术，设计并实施了“三维智能闭环”教学模式。该模式通过 AI 动态生成高仿真临床情境，驱动护生在“护士-患者-家属”多角色协同训练中进行沉浸式学习；利用高精度动作捕捉与多源数据分析技术，构建了从“操作规范”到“临床决策”再到“人文关怀”的多维度、过程性评价体系，为每位学生成个性化能力画像与靶向训练方案。本研究不仅为护理临床技能教学改革提供了可行的实践方案与理论范式，也为智慧医疗教育的发展提供了有益的借鉴。

【关键词】人工智能；互动体验教学；护理教育；临床技能；教学模式

DOI:10.12417/2705-1358.26.01.042

引言

国家《“健康中国 2030”规划纲要》与《进一步改善护理服务行动计划（2023—2025 年）》等政策文件，共同指向了一个核心目标：构建高质量、多元化的护理服务体系，培养能够适应新时代需求的综合型护理人才^[1]。然而，作为连接护理理论与临床实践的关键桥梁，临床技能教学环节却长期面临着固有的挑战。传统的教学模式多以教师为中心，采用“理论讲授+示范操作+模型练习”的线性路径，学生常处于被动接受知识的状态。这种模式虽能在一定程度上保证操作的标准化，却难以有效模拟真实临床环境的复杂性、动态性与不确定性，导致学生在面对突发状况、复杂人际互动时，常常表现出应变能力不足、决策犹豫以及人文关怀缺失等问题。在此背景下，以学生为中心、强调亲身体验与主动建构的互动体验式教学应运而生。它通过角色扮演、案例讨论等方式，极大地激发了学生的学习主动性与参与感，促进了知识的内化。尽管如此，传统的互动体验教学在实施过程中仍受制于师资精力、教学资源以及场景设计的局限，难以实现大规模、标准化、个性化的推广，其评价方式也多依赖于教师的主观观察，缺乏客观、精准的数据支撑。将 AI 技术引入教学过程，特别是与互动体验教学模式相结合，为破解当前护理临床技能教学的困境提供了全新的思路。

1 AI 赋能互动体验教学的理论契合与创新路径

把人工智能跟互动体验教学结合起来，这可不是单纯的技术相加，而是理论与实践的深度融合。此融合的契合点在于，AI 刚好能精准补上传统互动体验教学的短板，进而催生出全新

的教学形态。凭借 AI 的强大算力与算法模型，能够构建出一个“智能临床场域”，这个场域具有动态、可交互、可重复的特点^[2]。在该场域里，传统互动体验教学中不易标准化的情境设计，可借助 AI 算法动态生成，达成“千人千面”的个性化案例推送。传统教学中难以做到的即时、客观反馈，能通过传感器捕捉、视频分析以及自然语言处理技术来实现，让学生的行为变得数据化、可视化。

基于这些情况，本研究提出的创新路径是，借助 AI 技术把互动体验教学从“预设剧本”般的展演，升级为“开放世界”式的实战。AI 不再只是一个工具，而是担当起“智能导演”、“金牌陪练”以及“全知记录者”等多重角色。它不光提供场景，还在互动过程中动态调整难度，触发随机事件，促使学生展开真实的临床思考与决策。这种深度融合的目的，是把护生的学习过程从单一的技能模仿，提升至包含技能执行、情境感知、风险预判、团队协作以及人文沟通的综合能力培养，切实做到知行合一。

2 AI 赋能互动体验教学模式的构建

为将理论构想转化为可操作的教学实践，本研究设计并构建了一个“三维智能闭环”教学模式。该模式围绕“智能化的课程内容”、“变革性的授课形式”和“精准化的教学评价”三个维度展开，形成一个“情境生成-角色训练-数据驱动反馈-能力提升”的持续优化闭环。

2.1 课程内容的重构

传统课程内容往往以单个技能操作为单元，割裂了各项技

能在真实临床工作中的内在联系^[3]。本研究对课程内容进行了系统性重构，旨在从标准化操作训练向复杂情境下的综合能力养成转型。首先，我们选取了静脉穿刺、吸痰、导尿等六项核心临床操作，借助AI视频分析技术，将其分解为一系列可量化的关键步骤与质量控制点。例如，静脉穿刺被细化为“血管评估-消毒范围与方式-穿刺角度与速度-固定牢固度-记录完整性”等多个模块。更重要的是，通过整合附属医院大量的临床护理不良事件数据，AI系统能够自动标注出各环节的高频失误点，如消毒范围不足发生率、穿刺后回血确认延迟等，形成动态更新的“错点预警清单”，在教学中对学生进行前置性提醒与强化训练^[4]。

其次，推动真实病例资源的数字化与情境化转化。研究团队与临床一线合作，将经过脱敏处理的典型临床场景，如急诊室多发伤患者的快速建脉、老年临终患者的舒适护理、儿科患儿的输液配合等转化为数字化的互动教学案例。AI技术在此过程中负责标记关键技术要点与人文沟通节点，例如，在COPD（慢性阻塞性肺疾病）患者的案例中，系统会同时关联吸氧、有效排痰、生命体征监测等多项技能操作，构建出一个“技能集群”训练包，引导学生建立整体护理的思维。

最后，区别于将人文沟通作为独立模块的传统做法，本模式以无缝嵌入的形式，将人文关怀训练融入每一个技能操作。借由“智能情境生成器”，系统能依据训练目标，动态生成带有不同沟通挑战的场景，像面对因多次穿刺失败而极度抗拒的患儿及其焦虑母亲这样的场景。在这类场景中，学生除了完成技术操作，还得凭借有效的语言及非语言沟通，获取信任与配合。而AI语音识别与情感分析系统，会对学生共情表达的质量、安抚语言的有效性进行实时评估，并将评估结果纳入综合评价^[5]。

2.2 授课形式的变革

为打破“教师示范-学生模仿”的单向传递模式，本研究创建了一种以临床问题解决为导向的“护患双视角”互动教学形式^[6]。

该形式的核心是一个动态情境教学系统。在实训中，AI会扮演“不可预测的病人”角色，在标准操作流程中会随机触发突发状况。就像静脉输液过程中，模拟人或许会突然出现寒战、主诉穿刺部位剧烈疼痛，又或者扮演家属角色的AI会骤然质疑输液速度的合理性。这些由AI驱动的“临床变量”，让护生不得不跳出机械操作的舒适区，即刻启动临床决策程序，展开评估、判断并采取措施。于这种模式下，教师角色也有了根本性转变。不再作为操作流程唯一示范者的他们，转变为情境里的“临床导师”与“场外指导”。他们负责引导学生在繁杂信息中识别关键问题，指导学生运用循证护理知识做出

决策，而且在复盘环节，带领学生深入剖析决策过程中的思维亮点与盲点^[7]。学生遇到困难时，可向“AI临床决策助手”求助，系统会提供相关的解剖图谱、药物配伍禁忌数据库、最新护理指南等循证资源，培养学生“基于证据”解决问题的习惯。

2.3 教学评价体系的革新

本模式构建了一个与临床实践高度耦合的多元、动态评价体系，旨在实现对学生临床综合能力的精准画像。

评价体系的基础是关键技术指标的客观监测。通过高精度动作捕捉设备（如Kinect传感器）与高拟真模拟人内置的传感器，系统能够实时、客观地记录学生的操作数据，如穿刺角度的精确度（误差<0.5°）、无菌操作的违规次数、按压止血的力度与时间等，彻底排除了传统考核中“印象分”的主观干扰。更进一步，该体系建立了多源数据驱动的复盘机制。每一次训练结束后，系统会自动生成一个三维评价矩阵，该矩阵整合了三个维度的数据：其一是AI系统记录的客观操作数据；其二是模拟患者（由AI或模拟人扮演）反馈的主观感受数据（如疼痛评分、舒适度）；其三是同学或教师的互评数据。通过对学生处置并发症的决策路径进行可视化分析，如面对输液反应时，是先停止输液还是先调整速度，系统能够生成一幅直观的“临床推理能力图谱”，清晰地展示其思维优势与短板。最终，所有数据汇集成一份个性化的临床能力成长档案。这份档案持续追踪学生在多项核心临床指标，如首次穿刺成功率、沟通有效率、应急响应时间上的动态变化，形成一幅能力“热力图”。系统会根据图谱中的薄弱环节，自动为其推送定制化的靶向训练包，其中包含相关理论视频、高难度模拟病例、专家操作解析等，真正实现“因材施教”的个性化培养。

3 应用研究设计与实施

为科学验证AI赋能互动体验教学模式的实际效果，本研究采用严谨的随机对照试验（RCT）方法进行。

3.1 研究对象与分组

浙江省丽水市某三甲医院实习的2023-2024级护理专业学生共120名为研究对象，所有学生均自愿参与并签署知情同意书。采用随机数字表法，将120名学生平均分为实验组（n=60）和对照组（n=60）。两组学生在年龄、性别、学业成绩、临床技能操作基础等方面经统计学检验，差异无统计学意义（P>0.05），具有可比性。

3.2 干预措施

实验组接受本研究构建的“AI赋能互动体验教学模式”。在为期三个月的实习轮转期间，针对静脉输液、吸痰等六项核心技能，学生每周接受2学时的强化训练。训练内容包括：在AI驱动的动态情境中进行多角色（护士、患者、家属）协同演

练；训练后，学生获得基于多源数据的即时反馈报告和个性化能力画像；根据反馈报告，系统推送针对性的强化学习资源，并由临床导师组织小组进行复盘讨论。对照组则采用传统的临床技能教学模式。由临床带教老师进行集中理论讲解和标准化操作示范，随后学生在静态模型上进行分组练习，教师巡回指导并纠正错误。考核方式为阶段性的操作技能考核，由教师根据评分标准进行打分。

3.3 评价指标与数据采集

本研究从多个维度对教学效果进行综合评价：

(1) 临床操作技能水平：在干预前后，由两位不知晓分组情况的资深护理专家对所有学生进行 OSCE（客观结构化临床考试）考核，考核内容涵盖操作的规范性、流畅性、准确性及完成时间。同时，AI 系统客观记录实验组学生在训练中的关键操作参数。

(2) 临床决策与应变能力：通过设计标准化的模拟突发事件场景（如模拟人突发过敏性休克），评估学生从识别问题到采取有效措施的响应时间、处置流程的正确率以及决策的合理性。

(3) 人文关怀与沟通能力：采用标准病人（SP）进行考核，由 SP 和观察员根据预设的沟通评估量表（如 SEGUE 沟通技能评估框架）对学生的共情表达、信息告知、建立信赖关系等能力进行评分。

(4) 学习体验与满意度：干预结束后，采用匿名问卷调查法，使用 Likert 5 级量表收集学生对教学模式的满意度、学习兴趣、自我效能感等主观评价。同时，对实验组学生进行焦点小组访谈，深入了解其学习体验与心路历程。

参考文献：

- [1] 宋超, 章文, 洪云霞, 等. 医学虚拟仿真教学的人工智能化前景探讨[J]. 医学教育研究与实践, 2023, 31(05): 515-519.
- [2] 刘美锭, 范向辉, 曾维铨, 等. 人工智能辅助教学方法在手足外科临床医学生实习带教中的效用与价值分析[J]. 黑龙江医, 2025, 38(02): 318-321.
- [3] 孙宏. 基于人工智能前沿技术的开放临床医学教学实验室管理模式探索[J]. 科技风, 2025, (08): 165-168.
- [4] 刘晖, 任曼, 寇丽圆, 等. ChatGPT 对医学临床实践教学的影响与思考[J]. 中国医学教育技术, 2024, 38(04): 389-393+400.
- [5] 汪恒, 王妍, 沈宁, 等. 人工智能教学病例库在住院医师临床思维培训中的应用[J]. 医院管理论坛, 2024, 41(01): 60-63.
- [6] 余梦雪, 蔡昕昱, 王刚, 等. 人工智能在医学研究生教学中的应用现状与分析[J]. 中国继续医学教育, 2025, 17(05): 170-174.
- [7] 邓旭亮, 徐明明, 杜宸临. 人工智能驱动口腔医学: 临床、科研、教学与管理的创新探索[J]. 北京大学学报(医学版), 2025, 57(05): 821-826.
- [8] 高颖, 李晓红, 凌云志, 等. 虚拟现实与人工智能融合在麻醉学教学中的创新应用与临床效能提升[J]. 中国卫生产业, 2025, 22(05): 4-7.

所有定量数据采用 SPSS 26.0 软件进行统计分析，定性数据则采用 Nvivo 软件进行编码与主题分析。

4 研究的创新性与实践启示

本研究于三个层面展现出创新性：教学模式方面是集成创新，首次系统性构建“三维智能闭环”教学模式，此模式融合动态情境生成、角色协同训练以及数据驱动评价；评价体系方面为方法学创新，提出并实践基于能力画像的个性化、靶向性训练反馈机制，为加速护生技能的临床迁移提供新引擎；教学标准方面属范式创新，通过本研究实践，有望形成一套可复制、可推广的《护理临床技能 AI 互动教学指南》，为“新医科”背景下护理教育的数字化转型提供标杆^[8]。本研究带来的实践启示在于，人工智能技术并非旨在取代教师，而是要将教师从重复性的示范与监督工作里解放出来，让教师能更专注于引导、启发以及人文关怀等更高层次的教学活动。同时，该模式也提示，未来护理教育资源的建设，应更注重高质量、情境化数字案例库的开发，以及院校与临床机构之间数据资源的深度共享与反哺，从而形成一个“教学 - 临床 - 科研”相互促进的良性生态。

5 结语

以理论构建与实证探索为途径，本研究对 AI 赋能互动体验教学于护生临床技能教学中的应用，进行系统阐述。研究结果所呈现的是，这一新型教学模式，凭借创设高仿真、动态化临床情境以及实施精准、个性化过程性评价，可有效克服传统教学局限，进而显著提升护生临床操作技能、应急决策能力以及人文沟通素养。此模式是培养契合“新医科”与“健康中国”战略要求的高素质护理人才的有效路径。AI 技术与教育的深度融合，正开启一个智慧、高效且人性化的护理教育新时代，而我们，正处于这一变革的起点。