

产教融合背景下 AI 赋能口腔护理学教学的创新路径与实践探索

宋文颖 张 茜

珠海科技学院, 广东 珠海 519040

摘要: 我校以“产教融合、科教融汇、协同育人”理念为引领, 紧密对接区域产业发展需求, 贯通教育链、人才链与产业链、创新链, 赋能区域高质量发展。在努力打造大健康与康养教育优势特色学科专业群建设的政策驱动下, 本课题组结合我校校企合作基地, 联合共建实验室, 以 AI 技术重构口腔护理教育新生态。本文通过分析校企协同的 AI 教学系统开发、智能实训平台建设及人才能力标准对接等实践案例, 揭示 AI 在破解产教脱节、提升临床转化能力中的核心作用。研究发现, AI 技术通过虚拟仿真、智能评估与个性化学习路径设计, 显著提升学生操作精准度与岗位适应能力, 但需应对数据安全、师资能力等挑战。未来, AI 将推动口腔护理教育向“产教协同、智能驱动”范式转型。

关键词: 产教融合; AI 赋能; 口腔护理教学; 虚拟仿真; 智能评估

0 引言

产教融合政策明确要求教育体系与产业需求深度对接, 而口腔护理领域长期面临技能训练与临床实践脱节的瓶颈。传统教学模式依赖有限实训机会, 难以满足精准化操作与动态评估需求。AI 技术通过构建虚实结合的实训场景、实时反馈机制及数据驱动决策, 为产教融合提供创新解决方案。例如, Simodont 虚拟现实设备已广泛应用于口腔修复教学, 通过力反馈模拟临床操作, 显著提升学生技能熟练度。AI 技术与混合式教学模式的融合通过信息化手段和共同的育人目的进行有效链接, 充分发挥两者优势, 为学生的知识建构提供了强感知、高交互、泛在的学习环境, “云课程+智能技术+虚拟现实”成为其教育手段的新组合, 促进着职业教育培养目标的升级^[1]。本文系统分析 AI 在产教融合中的技术架构与实践成效, 为智能化口腔护理教育体系提供理论支撑。

口腔护理学是口腔医学和护理学交叉形成的一门年轻学科, 它既包括了护理学的基础理论和基本实践内容, 又突出了口腔医学的专业特点和专科技巧。口腔护理是口腔医疗服务环节中不可或缺的重要组成部分。口腔护理队伍是我国口腔医学人才结构中重要的组成部分。通过学习实用口腔护理课程, 能够掌握口腔各分科必备的护理技能, 提供规范高效的护理配合。学习口腔护理的基本技能, 熟练掌握口腔各专业四手操作配合、口腔器械消毒灭菌等重点内容。要求学生通过理论学习和实践, 最终培养学生培养临床动手能力及分析解决问题的能力。实用口腔护理课程教学是课堂讲授与实验课结合, 讲授的重点在于理论和方法知识阐述; 实验课进行动手操作, 充分调动学生学习主动性, 激发学生的学习兴趣, 达成

理论联系实际的教学目标。人工智能 (Artificial Intelligence, AI), 作为计算机科学的分支, 主要探究用计算机进行智能行为的模拟, 以及机器模仿人类行为的能力, 是利用数字计算机或者数字计算机控制的机器模拟、延伸和扩展人的智能, 是感知环境、获取知识并使用知识获得最佳结果的理论、方法、技术及应用系统^[2]。AI for Science 技术成果日新月异, 这为教育领域带来了深刻的变革^[3]。本课程为《AI 赋能产教融合型课程培育建设项目》的验证性课程, 意在通过 AI (人工智能) 赋能及辅助教学, 除使用课堂讲授、案例讨论、团队作业相结合等传统教学方法外, 还通过课程数字化和智能化平台进行教学。以“技术-临床-人文”三重能力为核心, 通过模块化设计实现 AI 与口腔护理的深度耦合。重点强化 AI 在诊断支持、个性化护理和健康管理中的实际应用, 同时通过伦理模块规避技术风险。评估体系兼顾操作技能与批判性思维, 确保培养符合未来医疗需求的口腔护理人才。

与我院产学研联合共建的口腔医院新成立国内领先的一站式数智化诊疗/设计中心, 将口腔诊疗技术与数字化技术相结合, 两项尖端技术的优势互补, 彻底颠覆了传统口腔诊疗的盲区, 也让患者有了更加精准、安全、舒适的诊疗体验。前期通过产教融合、校企合作将人工智能技术融入课程教学, 以产业需求驱动知识更新, 以最新技术培养人才, 以创新人才支撑产业发展。

1. 课程目标重构

1.1 核心能力培养

掌握 AI 辅助诊断工具的操作流程 (如影像识别、症状分析)。培养数据驱动的临床决策

思维,理解AI预测模型的局限性。强化人文关怀与AI技术的融合应用能力。

1.2 分层教学目标

基础层:AI工具实操(如智能牙周探针、影像分析软件)。

进阶层:AI模型解读与临床验证(如龋齿预测算法)。

创新层:AI在口腔健康管理中的个性化应用设计。

1.3 模块化教学重构

(一)AI基础认知:机器学习原理、口腔数据特征、虚拟仿真实验室、案例研讨+可视化工具演示。

(二)智能诊断工具:影像识别、语音症状分析、临床AI辅助系统、模拟诊疗+错误案例分析。

(三)个性化护理方案:大数据健康评估、风险预测、智能健康管理平台、项目制学习(PBL)。

(四)伦理与安全:数据隐私、算法偏见应对、合规性检查工具、角色扮演+政策解读。

2. 搭建专属教学智能体

(一)“创建AI智能体”:命名为“口腔护理学助手”。明确其角色为课程专属助教,涵盖图片生成、临床真实案例分析等,典型思政案例等资料对其进行智能训练。最后设置链接分享权限,方便师生访问。

(二)生成数字化课程内容:生成互动微课,输入提示词“设计45分钟口腔护理学互动微课,含3-5个知识点,每个知识点配2道难度递进的练习题并附解析”,生成后可调整内容。同时将抽象的口腔解剖生成知识图谱,把相关案例生成场景图,丰富课程数字化素材。

(三)搭建智能化互动与实训模块:课堂上用智能体发起小组讨论,比如生成AI辅助诊疗中法规争议的场景图,让小组围绕图片进行探讨。课后借助智能体布置实训任务,AI智能体可初步批改并标注解。课程结束后,AI讲伴会生成学生答题正确率等数据报告,助力教师针对性调整教学。

(四)完善平台辅助功能:开启防切屏模式和答题计时功能,避免学生作弊、走神。若需线下课堂使用,可提前下载课程内容应对网络问题;通过手机投屏,让智能体接入课件,实现学生与智能体实时问答,提升课堂互动性。

3.AI技术赋能口腔护理教学的核心路径

(一)虚拟仿真:构建产教协同的实训环境AI结合3D建模与触觉反馈技术,可重建口腔解剖结构的动态功能。例如,通过CT扫

描数据生成牙齿、颌骨等组织的三维模型,并利用纹理映射增强视觉真实感,使学生能在虚拟环境中进行无风险的操作训练。Simodont等虚拟现实设备已广泛应用于口腔护理教学,通过力反馈手套模拟穿刺阻力,显著提升学生注射稳定性与无菌意识。虚拟仿真系统支持无限次重复训练,降低临床操作失误率,同时通过LOD技术优化模型细节,确保流畅交互体验。在当下数字化浪潮中,AI大模型在技术层面和产品应用上都展现出多元且强劲的发展态势,对高校教学各个方面都产生了快速而深远的影响,有其独特优势[4]。

(二)智能评估:实现精准教学反馈AI驱动的自动化评估系统可实时分析学生操作数据。例如,基于手势识别与动作捕捉技术,系统能自动检测切割位置偏差或消毒范围不足等错误,并通过AR标注与虚拟导师示范提供即时纠正。在静脉穿刺训练中,AI结合血流动力学模拟,可生成详细的操作报告,帮助学生针对性改进技能。多中心实践表明,AI评估使护士考核通过率提升55%,医疗事故率显著下降。

(三)个性化学习:适配个体差异AI通过分析学习行为数据(如答题正确率、操作熟练度),动态调整教学策略。例如,系统可识别学生薄弱环节,推荐定制化练习任务,如针对老年护理场景设计人体力学辅助算法训练,降低职业损伤风险。生成式AI(如Gemini、文心一言)在文案撰写与科普教学中表现突出,能快速生成医患沟通模板或教育材料,提升教学效率。

4. 产教融合的实践案例与创新模式

苏敬勤等提出了“案例行动学习法”,该方法强调案例教学与行动学习的结合,注重学生分析问题能力和解决实际问题能力的双重提升^[5]。张璐等在此基础上搭建起案例行动学习生态系统的整体框架,结合案例行动教学活动课前准备阶段、课中学习阶段、课后总结阶段的流程,构建了案例行动学习生态系统的知识框架^[6],还在案例行动学习法的基础上,结合VR等现代信息技术,试图构建真实的教学情境和企业场景,突破原有传统教学时间和空间的限制^[7]。案例行动研究法与传统的案例教学法相比,侧重通过个体和群体两条路径构建学生多层次能力,这符合当前学生能力培养的需要,值得借鉴和推广。AI新技术的发展,为原有的案例行动学习注入了新的环境支撑要素,本文将详细阐释AI赋能管理案例教学后原有教学活动中具体主体、要素、内容的变化及各要素之间的互动过程,并穿插组织行为学课程教学的部分片段加以说明。

4.1 案例 1: 校企协同开发 AI 教学系统

健康学院尝试与产教融合合作口腔医院共建口腔护理微专业,通过 AI 虚拟仿真系统整合临床数据与教学资源。例如,系统可模拟患者主诉与病史,生成结构化病历,并辅助护理人员制定个性化护理计划。实践表明,AI 分诊使患者候诊时间缩短 30%,护理文书处理效率提升 50%。

4.2 案例 2: 智能牙椅与云诊疗平台整合

智能牙椅口腔云诊疗平台,通过压力传感与激光扫描构建患者口腔三维模型,实现从早期筛查到手术规划的全流程赋能。平台支持远程教学与实时反馈,使学生在模拟环境中掌握操作技巧,临床操作熟练度提升 40%。

4.3 案例 3: AI 交互评估体验实训

引入 AI 交互评估系统,通过自然语言处理(NLP)技术构建虚实结合的对话评估场景。学生可调整虚拟数字人角色,逐步提升应对复杂状况的能力。系统根据操作数据生成能力画像,智能判断正确率,并推荐定制化练习任务,显著增强学生就业竞争力。

5. 挑战与优化策略

(一) 尽管 AI 赋能教学成效显著,仍面临多重挑战: 数据隐私与安全: 医学影像与患者数据需通过联邦学习框架实现跨机构共享,同时加强加密与访问控制。

(二) 师资能力鸿沟: 教师对 AI 技术的理解与应用能力不足,需通过交互学习与意图理解技术降低使用门槛,构建“学-用-创”螺旋上升的能力生长模型。区域发展不均衡: 基

层医院可部署轻量化 AI 模型,降低硬件依赖,推动技术普惠化。未来,AI 技术将从“辅助工具”向“可信伙伴”演进,通过构建多智能体协同体系(如影像分析、术中导航、随访预测模块),实现口腔护理教学全流程智能化。

6 结论

AI 技术通过虚拟仿真、智能评估与个性化学习,正在重塑口腔护理学教学模式。产教融合政策驱动下,校企协同的 AI 教学系统开发与智能实训平台建设,显著提升了教学效率与临床转化能力。实践教学环节优化: 以“真题真做”为导向,优化实践教学环节,实现实践教学内容更新及实践教学方式革新,让学生在真实场景中学习和应用 AI 技术,提升实践能力。产教融合新模式: 打造产教融合新模式,从课程思政、创新创业指导、行业对接、专业知识和技能传授等角度阐述课程建设内容,重点阐述如何通过产教深度融合动态实现课程内容更新、教学方式智能化升级,以保持课程内容的先进性,培养学生解决复杂行业问题的综合能力。

然而,数据隐私、师资能力等挑战仍需应对。未来,随着联邦学习与多中心验证的推进,AI 有望成为口腔护理教育创新的核心驱动力,推动行业向高效、高质量方向发展。利用人工智能技术为课程设计、课程过程、课程评价等全过程服务教学,通过现代技术的注入,将口腔护理学理论与实践结合,着重体现护理学的专业性与实用性,提高学生对人工智能教学的理解和运用能力,培养学生的健康大局观、福祉服务理念和现代口腔健康管理理念,为湾区发展培养适应现代发展的应用型人才。

参考文献:

- [1] 谢青松. 人工智能时代职业教育的转型和发展[J]. 教育与职业, 2018(8):50-56.
- [2] 黄利文, 王健. 论人工智能时代职业教育的转型与创新[J]. 南京社会科学, 2020(10):142-148.
- [3] 贾积有, 张誉月. 人工智能与教育: 机遇、挑战与对策[J]. 北京大学教育评论, 2023,21(1):49-61,188-189.
- [4] 罗晗骞, 石月鑫. 人工智能(AI)技术在搜索引擎中的应用[J]. 电子技术与软件工程, 2020(21): 47-48.
- [5] 苏敬勤, 贾依帛. 案例行动学习法: 案例教学与行动学习的结合[J]. 管理案例研究与评论, 2020,13(3):345-355.
- [6] 张璐, 韩玉琪, 李冬梅, 等. 案例行动学习生态系统的构建基础、整体框架与发展策略[J]. 管理案例研究与评论, 2023,16(4):510-518.
- [7] 张璐, 岳丹凤, 崔敏杰, 等. 在线教学模式的教学情境构建——基于 VR 案例行动学习法的探索[J]. 管理案例研究与评论, 2023,16(2):250-258.

作者简介: 宋文颖(1984.5—), 女, 汉族, 河南省南阳市, 硕士学位, 讲师, 研究方向: 康复治疗。

项目信息: 珠海科技学院 AI 赋能产教融合型课程培育建设项目(CJRH2025007)。