

元宇宙视角下护理教育的创新与展望

康瑞赋, 付烁瑾, 王艳玲, 肖倩

(首都医科大学 护理学院, 北京 100069)

随着科技的快速发展,后疫情时代的影响,高等教育发生了重要变化,护理教育形态也发生了显著改变,线上远程教学比例显著增加^[1]。但由于护理专业理论知识较为抽象,且实践教学极为重要,对操作能力和临床综合能力等的教学要求较高^[2],目前的线上教学方式并不能完全满足护理教育的需求,存在实践性不足、学习者专注度不高、线上教学资源质量参差不齐等问题^[3]。元宇宙(metaverse)的出现为解决这些护理教育问题带来了新的契机。教育部《教育信息化 2.0 行动计划》^[4]中提出,要利用人工智能(artificial intelligence, AI)、大数据、物联网等高新技术,推动教育模式变革和生态重构。同时,生活在互联网时代“Z 世代”^[5]的护理学习者对高新技术具有很好的接受度^[6]。随着教育信息化的发展, AI、虚拟现实(virtual reality, VR)、严肃数字游戏等技术越来越多地应用在护理教育中。在人工智能、区块链、物联网、VR 等技术的加持下,护理教育元宇宙(nursing education metaverse, NEMS)将会构建成为以资源生态、社会交往、探究学习和评价系统等为核心的智慧学习空间,形成虚实融生的学习模式,推动护理教育新形态的发展。本文从元宇宙视角梳理护理教育在未来的应用场景创新与教学模式创新,并对其发展提出构想,旨在为护理教育工作者提供参考。

1 元宇宙的起源、核心技术与主要特征

元宇宙由英文中的“metaverse”一词翻译而来,“meta 意为超越,verse 是 universe 的缩写,意为宇宙”,即元宇宙可被理解为超越现实世界的新宇宙。元宇宙构想源于 1981 年的科幻小说《真名实姓》^[7],而“metaverse”一词最早出现在 1992 年的科幻小说《雪崩》中^[8]。后续关于元宇宙内涵的解释呈现多样化发展。整体来看,元宇宙包含了相互融合的现实世界与虚拟世界,两个世界的部分信息、资源等可以无缝连接和持续流动,其被视为继个人电脑互联网、移动互联网之后的第三次互联网革命,是通过去中

心化架构对真实场景进行镜像的虚拟社会和社交网络^[9]。元宇宙的核心技术包括区块链、人机交互技术、电子游戏技术、AI 技术、网络及运算技术和物联网技术等底层技术,其中区块链技术是元宇宙的运行规则,保障了元宇宙的数据流通与交换^[10]。以 VR、增强现实(augmented reality, AR)、混合现实(mixed reality, MR)、扩展现实(extended reality, XR)等技术为代表的交互技术是用户进入元宇宙的媒介^[11]。网络与运算技术是元宇宙中数据高速传输与处理的保障。AI 技术是元宇宙背后的数据“操盘手”,能对数据流进行分析^[10]。物联网技术是用户数据的收集器。同时数字孪生等综合性技术对于元宇宙的构建也十分重要^[11]。基于上述技术,元宇宙具有沉浸感、低延迟、多元交互、人机共创、虚实共生、去中心化等主要特征^[12]。

2 元宇宙视角下的教育改革

2.1 教学方法改革 元宇宙视角下教学方法的改革目前以混合式教学的范式转变为主,正在向线下教学与沉浸式三维数字平台的深度结合转变。宏观层面, Jovanovic 等^[13]开发了 VoRtex 元宇宙游戏化学习平台,有助于新式混合教学;美国莫尔豪斯学院建立了三维化数字孪生校园,在其中进行教学等活动^[14]。微观层面,孙亚文^[15]将语音交互技术、AI 与 VR 技术结合开发了智能英语对话元宇宙系统;蒂尔堡大学采用触觉反馈元宇宙系统,模拟海狸的感受以培养同理心^[16]。元宇宙视角下的教学融合了一系列技术,使虚拟化身更加真实,也让反馈呈现多感官刺激,同时减少了设备负担,增强了交互自然度,降低了不适感。

2.2 效果评价与激励机制改革 元宇宙视角下,教育效果评价与激励机制的变革也在悄然发生。效果评价中数据的收集增加了各类客观指标,如采用无创电极收集学生生理数据来测量学生的认知投入度^[17],并通过机器学习等方法深度分析数据背后的规律^[18]。激励机制中有研究^[19]结合区块链技术,利用平台自动设计生成个性化的电子徽章以激励达成相应学习成就的学生。元宇宙教学中的评价与激励变得更加客观化、智能化。

3 元宇宙视角下护理教育的创新

3.1 应用场景创新

【收稿日期】 2022-12-09 【修回日期】 2023-10-13
【基金项目】 教育部产学合作协同育人项目(220605588293434)
【作者简介】 康瑞赋,硕士在读,电话:010-83911770
【通信作者】 肖倩,电话:010-83911770

3.1.1 基础知识教学 一些基础理论知识常因其抽象性而导致学习者理解难度大、学习效率不高^[20]。在 NEMS 中,学习者可以通过 VR 设备进入到护理理论知识学习空间,抽象知识将以具象化、动态化的形式呈现,学习者能够借助体感设备或操作手柄对虚拟患者进行观察、互动及护理^[21]。学习者也可通过 MR 设备将上述虚拟内容与实体模型叠加,达到节约仿真模型成本和增强模拟教学真实感的目的^[22],为促进知识理解、提升综合能力打下坚实基础。

3.1.2 实践技能训练 由于环境限制、操作安全性等诸多原因,学习者临床操作能力难以得到有效练习^[23]。通过交互设备,学习者可以进入护理操作虚拟空间进行反复练习,交互设备能够依托 AI 技术根据现实状况对学习者的操作进行恰当的反馈以增强其真实性^[24]。此外,已有不少学者对 VR 和 AR 护理技能训练形式进行了初步探索^[25],但对于 AI 的综合应用尚有欠缺^[24]。NEMS 在保证操作可重复性和安全性的前提下最大程度留存了真实感,能够让学习者更好过渡到临床相关工作中。

3.1.3 护理人文教育 护理人文教育的重要性不言而喻,其内容包括同理心塑造、沟通能力锻炼、护理职业道德培养等^[26]。NEMS 可为人文教育提供不一样的实践方式,学习者可以以护理工作者的身份进入虚拟环境,与人工智能控制的患者化身进行沟通能力练习,人工智能化身可以模拟患者的面部表情、肢体动作等外在表征,且能对学习者虚拟化身的语气、表情进行识别,做出真实世界中患者的反应^[27]。通过 NEMS 对时间单向性的打破^[10],学习者可进入 19 世纪的克里米亚战场,感受提灯女神的人道主义精神;亦可回到新冠疫情初期,体会医护工作者的舍己为人。随着 NEMS 的发展成熟,人文能力的培养将实现更好的突破和提升。

3.1.4 综合能力培养 在照护过程中,护理人员需要与医师、康复师、营养师等人员紧密配合。因此,对护理学习者开展跨专业教育至关重要^[28]。在 NEMS 中,各类医学专业学习者以符合自身工作性质的化身形象进入虚拟医疗情境,围绕一个特定的医疗事件开展学习活动,其中的患者、家属等可以是真人化身,也可以是人工智能化身,系统会给定一个患者的健康目标,而完成这个目标需要跨专业协同完成,最终让每个学习者都对自己专业能力有更加深刻的认知,同时增强跨专业协作能力,实现真正意义上的跨学科教育^[29]。

3.1.5 护理知识库创建 自 2006 年起,有部分组织与学校在 Second Life 平台中陆续建立了虚拟图书馆^[30]。2020 年,马来西亚建立了第一个元宇宙医学

图书馆^[31]。NEMS 中也应设有护理教育数字资源库,其中包括基础知识、课程资源、文献资源等,学习者可以随时随地通过各类交互设备进入护理教育数字资源库访问教学资源,以全景视频、三维动画为主要内容的教学资源能够赋予学习者全感官体验^[17],实现传统方式所不能达到的效果。区块链技术能够赋予护理教育资源唯一性,保护资源创作者版权,保障了良好的护理教育资源创作生态^[11]。此外,基于人工智能可建立学习行为模型,智能推荐资源。

3.1.6 虚拟教育社区构建 虚拟教育社区是以网络作为基础平台,为实现共同的教学目标所组成的社会群体,具有教育性、开放性、自主性等特征,能够增强学习者学习互动性、求知欲。但目前的虚拟教育社区主要以社交平台等传统互联网媒介为载体^[32],存在沉浸感和互动性不足等问题。未来 NEMS 中的护理虚拟教育社区将会以全真形态呈现,学习者与教学者以三维化身个体形态,在高沉浸、多互动的多人虚拟环境中进行护理知识的学习、讲授、交流、互动等活动^[33],护理教育者在虚拟社区中面对面制定教学方案,学习者面对面讨论学习问题或向老师咨询,实现跨时空的护理教育。

3.1.7 考核与认证 目前护理教育中的考核与认证,大多以传统方式进行。NEMS 中的区块链技术具有不可篡改性、去中心化等特征,可以高度保障电子证书的可靠性。一方面,各类证书可以以电子徽章的形式颁发,其中包含学习者的全程学习评价,能够让认证资质在学校之间、学校与医疗机构之间及不同地区之间高效流动^[34]。另一方面,通过 NEMS 中的专业学习记录,学习者的学习行为将经由自主和物联网方式全程记录,有利于护理学习者的反思学习、主动学习与自我反馈^[35]。学习者的学校考核与工作资质考核也可在虚拟空间中进行,考生的各类行为将被物联网设备实时监测并上传分析,最大程度保证了考核的公平性。

3.2 教育模式创新

3.2.1 从资源型到沉浸型创新 在传统教育模式下,护理教学资源供给主体为教育者,护理教育行为常通过教师向学习者单向讲授知识和能力为主。NEMS 可使学习者通过沉浸式媒介进行护理学习,学习者可自行创造学习内容,其他学习者可借助这些资源补充自身,教学者也可了解这些内容来调整护理教学策略^[36]。NEMS 中每个主体都兼具教师与学习者的职责,教与学的边界将会日渐模糊,成为一种双向交互行为^[9]。传统护理教学模式中的翻转课堂、基于问题的学习等方式也将融入 NEMS 中,护理教育将向高沉浸感的体验式教学转变。

3.2.2 从自在型到智慧型创新 NEMS 中每个个体均有一个自己的数字孪生画像, AI 借助这些画像对个体的状态、喜好等进行分析预测, 针对性投放护理教学资源^[37]; 同时, 护理教育者也可借助画像调整教学策略, 甚至可以利用大规模语言模型技术如 ChatGPT 等^[38], 将一些常规化的学习问题交由 AI 解答, 释放教育者的部分精力, 节省教育资源, 让整个护理教育系统具有智慧, 实现因材施教和智慧型护理教育。

3.2.3 从离身型到具身型创新 在护理实际工作中, 身体与情境存在着各种各样的交互, 这些交互需要身体的深度感知, 但现阶段的护理教育大多为“离身”状态, 所学知识与实际工作内容具有一定差距。具身认知理论认为, 认知、环境、身体构成了认知过程的统一体, 只有充分将认知行为建立在环境与身体充分交互的前提下, 才能获得最佳的认知效果^[39]。NEMS 中各类虚实相交的具身交互对护理知识的建构具有重要作用, 为护理学习提供了新的维度, 突破了传统的离身模式。

3.2.4 从有限型到泛在型创新 传统护理教育中, 能够接受教育的时间较为有限, 在课堂之外的其余时间, 护理教育难以实现教育行为在各类场景中的“泛在”。而在 NEMS 中, 在课堂内外, 学习者均可以通过手机、电脑或 VR 等交互设备随时随地进入虚拟学习空间, 与其他学习者共同学习或向老师请教^[40]。在传统模式下, 一些实践类学习几乎无法在实验室或临床环境之外进行, 而通过 NEMS, 这些实践练习能够打破时空的限制, 实现灵活地学习。理论学习也将能充分利用课余碎片时间, 实现课堂空间与课外空间的无缝衔接, 同时也能让工作繁忙的临床学习者有更多学习机会, 实现无处不在的护理学习^[41]。

4 元宇宙视角下护理教育所面临的挑战

4.1 技术发展尚不够成熟 目前, 元宇宙的相关技术仍不成熟, 且技术整合尚有不足, 存在真实感弱、交互不够充分等缺陷^[42]。较高沉浸度的硬件设备价格较高, 难以大规模应用。对于护理教育者而言, 需在科技发展过程中密切关注最新进展, 将高质量、相对低成本的元宇宙相关新技术及时运用在护理教育实践与研究中。

4.2 相关研究不足 目前, 关于 NEMS 的研究缺乏, 护理教育对 NEMS 的关注尚有不足^[43]。未来, 需加大理论与实践研究的力度, 通过多维视角, 关注 NEMS 的应用需求和实际效果, 推进 NEMS 的发展, 积极研究适合 NEMS 的护理教育模式。

4.3 跨专业、跨机构合作不足 NEMS 本身具有产业化和跨专业合作的性质, 但目前跨机构合作不

足^[44]。为充分发挥 NEMS 的作用和优势, 医学院校需积极与理工科技院校及企业展开多学科合作, 协同开发 NEMS 新平台, 以研究促进 NEMS 产业化, 使产业反哺 NEMS 建设。此外, NEMS 还面临隐私、政策、伦理等问题, 这些问题需要政府统筹, 加强 NEMS 顶层设计, 并经由跨学科团队和机构的通力合作来解决。

4.4 护理教育主体信息素养不足 有文献^[45]显示, 国内外各层次护理学习者信息素养相对不足, 且信息技术素养有关的教学尚未普及。NEMS 由于其高技术性, 对护理学习者及护理教育工作者的信息素养提出了更高的要求。在数字化教育快速发展的新时代, 尤其是高等护理教育中, 需充分考虑信息素养内容的体现, 建设交叉学科研究平台, 培养包括护理信息学或护理工程学在内的跨学科交叉人才。护理教育者也可通过继续教育等方式提高教师队伍的信息素养, 以便更好地建设和利用 NEMS。

5 小结

NEMS 作为一种全新的护理教育形态, 具有可观的发展潜力。面对护理教育发展的新机遇, 护理教育者应保持开放的心态, 怀有对科技时代的敏感性, 积极探索元宇宙的应用场景、教育策略, 构建新型教育模式, 推进护理教育的创新发展。同时, 也应理性看待 NEMS, 未来的护理教育生态切不可“脱实向虚”, 而是虚实融生、协同发展, 促进护理教育质量的提升, 培养优秀护理人才。

【关键词】 元宇宙; 护理教育; 创新

doi:10.3969/j.issn.2097-1826.2023.12.022

【中图分类号】 R47 【文献标识码】 A

【文章编号】 2097-1826(2023)12-0089-04

【参考文献】

- [1] AGU C F, STEWART J, MCFARLANE-STEWART N, et al. COVID-19 pandemic effects on nursing education: looking through the lens of a developing country[J]. Int Nurs Rev, 2021, 68(2): 153-158.
- [2] LEWANDOWSKI S, LANDRY K, PRIETO V. Rising to the COVID-19 Nursing education challenges and transitioning to on-line clinical practice: reflecting a year later[J]. Nurse Educ, 2021, 46(6): E141-E142.
- [3] 彭可, 张小艳, 孟美琪, 等. 新型冠状病毒肺炎疫情下护理远程教育模式的探索性研究[J]. 中华现代护理杂志, 2020, 26(18): 2391-2395.
- [4] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《教育信息化 2.0 行动计划》的通知[EB/OL]. [2023-08-09]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html.
- [5] Wikipedia. Generation Z[EB/OL]. [2023-07-13]. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Generation_Z&oldid=1164915081.
- [6] WILLIAMS C A. Nurse educators meet your new students: generation Z[J]. Nurse Educ, 2019, 44(2): 59-60.
- [7] VINGE V. True Names[M]. London: Penguin, 2016: 2-3.
- [8] STEPHENSON N. Snow crash[M]. New York: Random House

- Publishing Group,2000;4-6.
- [9] 翟雪松,楚肖燕,王敏娟,等.教育元宇宙:新一代互联网教育形态的创新与挑战[J].开放教育研究,2022,28(1):34-42.
 - [10] 赵国栋,易欢欢,徐远重.元宇宙[M].北京:中译出版社,2021:48-50.
 - [11] 叶毓睿,李安民,李晖,等.元宇宙十大技术[M].北京:中译出版社,2022:8-10.
 - [12] 通证一哥.元宇宙时代[M].北京:人民邮电出版社,2022:28-36.
 - [13] JOVANOVIĆ A,MILOSAVLJEVIĆ A.VoRtex metaverse platform for gamified collaborative learning[J/OL].[2023-10-14].
https://www.mdpi.com/2079-9292/11/3/317.DOI:10.3390/electronics11030317.
 - [14] 穆希纳·莫里斯,蔡榕臻,陆佳钰.元宇宙赋能的高等教育转型:来自美国莫尔豪斯学院的实践[J].世界教育信息,2022,35(6):72-75.
 - [15] 孙亚文.元宇宙环境下英语口语训练系统的设计与实现[D].杭州:杭州师范大学,2021.
 - [16] 钱小龙,林铨泽,宋子昀.教育元宇宙中虚拟现实技术的创新应用——蒂尔堡大学元宇宙虚拟现实教学的经验与启示[J].教育评论,2022(7):3-14.
 - [17] 华子荀,黄慕雄.教育元宇宙的教学场域架构、关键技术与实验研究[J].现代远程教育研究,2021,33(6):23-31.
 - [18] ALMARZOUQI A,ABURAYYA A,SALLOUM S A.Prediction of user's intention to use metaverse system in medical education;a hybrid SEM-ML learning approach[J/OL].[2023-10-15].
https://ieeexplore.ieee.org/document/9761199?denied=. DOI:10.1109/ACCESS.2022.3169285.
 - [19] 刘思来,李阳,孙立会.元宇宙在语言教育中的应用路径——基于国内外典型案例的分析[J].广西职业技术学院学报,2022,15(6):24-32.
 - [20] URUTHIRALINGAM U,REA P M.Augmented and virtual reality in anatomical education - a systematic review[J] Adv Exp Med Biol,2020(1235):89-101.
 - [21] PLOTZKY C,LOESSL B,KUHNERT B,et al.My hands are running away-learning a complex nursing skill via virtual reality simulation;a randomised mixed methods study[J/OL].[2023-10-14].
https://doi.org/10.1186/s12912-023-01384-9. DOI:10.1186/s12912-023-01384-9.
 - [22] FROST J,CHIPCHASE L,KECSKES Z,et al.Research in brief:exploring perceptions of needs for the same patient across disciplines using mixed reality: a pilot study[J/OL].[2023-10-15].
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876139920300165. DOI:10.1016/j.ecns.2020.02.005.
 - [23] JASEMI M,WHITEHEAD B,HABIBZADEH H,et al.Challenges in the clinical education of the nursing profession in Iran;a qualitative study[J/OL].[2023-10-15].
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260691718301692.DOI:10.1016/j.nedt.2018.04.010.
 - [24] HARMON J,PITT V,SUMMONS P,et al.Use of artificial intelligence and virtual reality within clinical simulation for nursing pain education;a scoping review[J/OL].[2023-10-14].
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260691720315501.DOI:10.1016/j.nedt.2020.104700.
 - [25] FRITH K H.The Metaverse;is it just trending or a real game changer for education? [J].Nurs Educ Perspect,2022,43(6):384.
 - [26] RODGERS B L,JACELON C S,KNAFL K A.Concept analysis and the advance of nursing knowledge:state of the science[J].J Nurs Scholarsh,2018,50(4):451-459.
 - [27] SIMSEK-CETINKAYA S,CAKIR S K.Evaluation of the effectiveness of artificial intelligence assisted interactive screen-based simulation in breast self-examination;an innovative approach in nursing students[J/OL].[2023-10-14].
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026069172300151X.DOI:10.1016/j.nedt.2023.105857.
 - [28] 刘倩,欧阳艳琼,李苏雅,等.跨专业团队合作模拟教学在护理计划与实施实验教学中的应用[J].护理学杂志,2020,35(15):69-71,91.
 - [29] LIAW S Y,TAN J Z,LIM S,et al.Artificial intelligence in virtual reality simulation for interprofessional communication training:mixed method study[J/OL].[2023-10-14].
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260691723000126. DOI:10.1016/j.nedt.2023.105718.
 - [30] 付洁.基于“第二人生”的虚拟学习环境创设[D].上海:华东师范大学,2013.
 - [31] USM News Portal.USM first to set up metaverse library in medicine [EB/OL].[2023-10-13].
https://news.usm.my/index.php/keratan-akhbar/7731-usm-first-to-set-up-metaverse-library-in-medicine.
 - [32] ROSS J G,MYERS S M.The current use of social media in undergraduate nursing education: a review of the literature [J].Comput Inform Nurs,2017,35(7):338-344.
 - [33] SANDRONE S.Medical education in the metaverse [J].Nat Med,2022,28(12):2456-2457.
 - [34] FRITH K H.Is nursing ready for education blockchain technology? [J].Nurs Educ Perspect,2022,43(2):139.
 - [35] 耿丹,张彩虹,郭洪花.基于专业发展记录的护理实践教学模式的研究现状[J].护理研究,2018,32(19):2989-2992.
 - [36] 冉永琴,徐学福,虚实融生:元宇宙重塑在线教育新生态[J].传媒,2023(9):81-83,85.
 - [37] O'CONNOR S.Teaching artificial intelligence to nursing and midwifery students[J/OL].[2023-10-14].
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1471595322001652.DOI:10.1016/j.nepr.2022.103451.
 - [38] KOO M.Harnessing the potential of chatbots in education;the need for guidelines to their ethical use[J/OL].[2023-10-14].
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1471595323000525. DOI:10.1016/j.nepr.2023.103590.
 - [39] 叶浩生.身体与学习:具身认知及其对传统教育观的挑战[J].教育研究,2015,36(4):104-114.
 - [40] DE GAGNE J C,RANDALL P S,RUSHTON S,et al.The use of metaverse in nursing education;an umbrella review[J].Nurse Educ,2023,48(3):E73-E78.
 - [41] 曾海,廖瑞云,邱崇光.元宇宙理念下的沉浸式第三代在线教育模型研究[J].中国教育信息化,2022,28(1):38-45.
 - [42] 彭剑飞,施慧,余爽,等.虚拟现实在心肺复苏实践教学中的应用的范围综述[J].军事护理,2022,39(11):69-72.
 - [43] KIM Y,KIM M Y.Effects of metaverse-based career mentoring for nursing students;a mixed methods study[J/OL].[2023-10-14].
https://doi.org/10.1186/s12912-023-01323-8. DOI:10.1186/s12912-023-01323-8.
 - [44] ZHAO J,LU Y,ZHOU F,et al.Systematic bibliometric analysis of research hotspots and trends on the application of virtual reality in nursing[J/OL].[2023-10-14].
https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2022.906715.DOI:10.3389/fpubh.2022.906715.
 - [45] 李欣,李小寒.护生护理信息能力研究进展[J].护理研究,2021,35(11):1979-1982.

(本文编辑:王园园)