

教育元宇宙的应用潜力与典型场景探析

钟正 王俊 吴砥 朱莎 靳帅贞

(华中师范大学 国家数字化学习工程技术研究中心,湖北武汉 430079)

[摘要] 教育元宇宙的虚拟与真实、线上与线下融合特征,将极大拓展教与学的时空边界,促进教学观念与模式的变革。本研究首先从教育元宇宙的虚拟重现、虚拟仿真、虚实融合和虚实联动四个应用层次入手,分析教育元宇宙在情境化教学、个性化学习、游戏化学习和教学研训场景中的应用潜力,然后指出教育元宇宙在行业标准、信任机制和应用导向等方面面临的挑战,最后从政府部门、教育主体、行业和企业多方协同的角度,提出制定行业标准、建立管理制度和培育典型案例等推进策略。本研究从教育元宇宙的应用视角,探析其应用潜力、风险挑战及未来发展,可为我国教育元宇宙的研究与实践提供参考。

[关键词] 教育元宇宙;教学场景;教学应用

[中图分类号] G434

[文献标识码] A

[文章编号] 1007-2179(2022)01-0017-07

一、引言

新冠疫情推动虚拟内容加速发展,线下教育场景数字化趋势显著,如大规模在线教学、大学在线毕业典礼、虚拟研讨等大量涌现。但在线教学情境化、交互性不足,导致学习者的临场感和参与感不佳;线下教学长期存在情感刺激匮乏、知识获取水平低、师生互动性差、跨学科协作不足等问题,难以培养学生的自我意识和自主学习习惯。基于虚拟现实(VR)、增强现实(AR)、混合现实(Mixed Reality, MR)等数字技术构建的元宇宙,在脑机接口、物联网与可穿戴设备的支持下,可实现虚拟与现实的深度融合,将极大拓展教与学的时空边界。传统的校

园、教室和实验室等,将形成虚实一体、线上线下混合、以学生为中心的新型教学环境。

“元宇宙”(Metaverse)最早出现在美国科幻小说《雪崩》中。从词源学角度看,“meta”除有“元”的含义外,亦有“超越”之义。正如形而上学(Metaphysics)具有超越物质世界的含义,Metaverse表达了人类超越此时、此地、现有宇宙的期许。目前,元宇宙并无统一的定义与终极形态描述,其主要应用领域仍集中在社交、游戏等行业。教育元宇宙作为元宇宙在教育领域的垂直应用,通过分享、联接,能为参与者提供高度沉浸、自然交互的虚实融合教学环境,推进学习者思维的表象化。然而,学界还缺乏对教育元宇宙的系统研究,相关特征和应用场景不

[收稿日期] 2021-12-27 **[修回日期]** 2021-12-28 **[DOI 编码]** 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2022.01.002

[基金项目] 湖北省重点研发计划项目“基于云计算的智慧教育平台关键技术研究”(2020BAB120);教育部-中移动项目“5G网络环境下的信息化教学模式研究”(MCM20200401)。

[作者简介] 钟正,博士,副教授,博士生导师,研究方向:虚拟现实教育应用(zhongzheng@mail.ccnu.edu.cn);王俊,博士生,研究方向:虚拟现实教育应用(1392245640@qq.com);吴砥,博士,教授,博士生导师,研究方向:师生信息素养评价、区校教育信息化评价(wudi@mail.ccnu.edu.cn);朱莎,博士,研究方向:信息素养、教育信息化绩效评估(zhusha@mail.ccnu.edu.cn);靳帅贞,助理研究员,研究方向:虚拟现实教育应用(2455127927@qq.com)。

[引用信息] 钟正,王俊,吴砥,朱莎,靳帅贞(2022). 教育元宇宙的应用潜力与典型场景探析[J]. 开放教育研究,28(1): 17-23.

够明晰,这可能使得人们曲解元宇宙对教育的影响。本文旨在探讨教育元宇宙的内涵和典型特征,分析其在教学中的应用场景,展望教育元宇宙面临的挑战及推进路径。

二、内涵和典型特征

(一) 内涵

国内外关于教育元宇宙的研究,目前还处于起步阶段,相关理论研究较少。迪奥尼西奥等(Dionisio et al., 2013)将多虚拟世界的拓扑结构称为元宇宙。李志英(Lee, 2021)发现现有研究主要关注教学资源的使用方法和效果、虚拟环境在语言和文化教育中的应用、基于学生和虚拟化身双重身份的教育策略、学习平台设计与实现等主题。朱嘉明(2021)认为人们在元宇宙中具有现实人和虚拟人的双重身份,可以自由地在真实世界和虚拟世界中穿梭,开展学习活动。华子荀等(2021)认为,教育元宇宙为师生创设了一种沉浸式教学互动场域,能够同时满足师生在现实和虚拟教学方面的需求。刘革平等(2021)从技术架构、系统结构、组成要素、培养目标等方面提出了元宇宙智能在线学习环境的构造模型。上述研究讨论了教育元宇宙在教学环境构建方面的应用,但没有明晰其特征及其在不同教学场景中的应用。

教育元宇宙的虚拟世界既可以是真实世界的孪生化,也可以由师生使用 AI 自动生成或手工构建。借助 VR/AR 终端、传感器、AI 助手、脑机接口等技术,教育元宇宙可以实现虚拟世界与真实教学环境的无缝对接和有机融合。教师、学生、管理人员作为教学活动的参与者或组织者,通过虚拟化身(Avatar)沉浸于教育元宇宙中,自主地创建、参与教学活动,自然地响应虚实世界的教学行为,突破教学过程中物理规律和地理空间的束缚,实现信息在虚实世界的双向传递。

(二) 典型特征

依据显示和交互两个维度,本研究将教育元宇宙的应用从低到高分四为四层:

1) 虚拟重现。这包括采用数字孪生或全景视频拍摄技术,逼真再现真实的教学环境,如使用全景拍摄重建自然地貌、名胜古迹、校园景观等;采用 VR + 直播的形式,展示博物馆、展览馆、科技馆等机

构的藏品或活动;借助 VR/AR 终端,参与者可以多角度浏览虚拟重现的真实教学情景、教学资源,获取沉浸式教学体验,如地理专业的学生在虚拟环境中可突破真实世界的时空限制,以瞬移方式前往地球的任意地点,完成地理实景考察。

2) 虚拟仿真。教育元宇宙的虚拟教学环境可以模拟自然现象及其形成过程的动态演化规律,以及与真实教学高度类似的活动;能够自然响应师生与教学环境、教学场景、教学资源的互动;可供师生以虚拟化身的形式,凭借视觉、听觉、触觉、嗅觉等感官通道感知、理解、响应教学环境和教学活动,开展自主探究、小组协作等。基于 VR 引擎开发的许多虚拟教育应用已达到该应用层次。

3) 虚实融合。这包括通过数字孪生技术重构真实世界,高精度地复原山川地貌、河流植被、道路桥隧、城市建筑、校园教室、教具学具等,采用导航、定位、制图等技术生成真实世界的三维地图,或采用 AI 支持的创编系统生成沉浸式虚拟教学环境;借助空间锚点以及云存储技术,精准定位真实世界师生所处的虚拟教学环境,实现虚拟教学环境与真实世界的融合,如将物理、化学、生物等学科的虚拟教学资源定位、关联在真实教室中,方便教师在课堂教学时直接调用。

4) 虚实联动。在虚实融合的基础上,虚拟教学环境与真实世界的界限变得越来越模糊。在机器人、物联网、区块链等数字智能技术的支持下,师生可在虚实环境之间实现教学、学习、研修等活动的转换;可将自己的思维方式转化为具体、有形的操作过程,改变虚实世界的教具位置、活动行为、指令设置等,实现虚拟教学环境和真实世界的联动。例如,师生可以通过脑机接口,驱动机器人执行答疑解惑、管理教学行为等。

与传统的线下面对面教学或在线视频教学相比,教育元宇宙在参与者形象、教学互动、学习空间、参与程度、效果评估、用户可拓展性方面具有明显优势(见表一)。

(三) 重大意义

教育元宇宙将给教学场景、教学交互、教学模式等带来新的变化,即通过具身参与、自由交互、数字连接,打造超现实的虚实融合教学环境,激发学习者的好奇心、想象力和创造力,培养学生的科学素养和

表一 教育元宇宙的特征

	线下教学	在线直播教学	教育元宇宙
参与者身份	真人	真人	具有真实感、智能性的多虚拟化身
互动对象	限于同伴和教师	限于同伴和教师	可以是同伴和教师的化身,或者虚拟对象、虚拟场景
教学方式	以讲授式教学为主	讲授式教学	以情境化教学为主
学习空间	实体空间、真实场景	虚拟空间、真实场景	虚拟空间、虚拟场景
交互方式	以面对面交流为主	以线上视音频交流为主	以手势、肢体互动为主
教学资源	以多媒体资源和纸质资源为主,学习者无法与资源联动	以多媒体资源和网络资源为主,学习者无法与资源联动	以模拟真实场景的虚拟资源为主,学习者可以与虚拟资源联动

创新探究能力(秦瑾若等,2017)。

1)教育元宇宙将带来教学场景的重大变化。基于VR/AR/MR技术打造虚实联通的新型教学平台,教师可创设更加沉浸、真实、友好的教学场景,学习者在具身参与的沉浸式体验中开展深层次认知活动,主动建构知识。例如,在语言学习中,教育元宇宙可为学习者提供高度真实的语言学习环境,支持学习者预览不同环境下需要掌握的语言交流技能。在特殊教育中,教育元宇宙可以针对学习者在社会交往、情感表达、自我认知等方面的障碍,构建结构化社交场景,模拟真实情感和用户行为,帮助学习者提升人际交往能力、情绪控制能力和自信心。

2)教育元宇宙将引发教学交互的深度变革。基于传感和脑机接口技术打造的多通道深度感知交互和虚实联动,可突破真实世界的客观局限,学习者可以随心所欲地与虚拟对象或真实物体开展互动,在教育元宇宙中自由创作、建造自己的虚拟世界,发展创新能力。例如,学习者可以利用脑机接口技术,通过头脑中的意念控制教育元宇宙中的虚拟对象,实现无感交互。学习者可利用传感技术在教育元宇宙中感受到视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉等多通道模拟反馈,实现“隔空”操作真实世界的物体。此外,学习者可在不同的虚拟世界之间进行瞬移,实现“穿越历史”“造访未来”。

3)教育元宇宙将催生新一代“互联网+教育”模式。基于5G/6G通信技术打造的跨越虚实世界的全连接网络,能以虚实融合理念带动人类社会向数字新世界迁徙。在此背景下,师生需要具备更高

水平的信息素养,而不仅仅停留在信息意识和信息能力层面;要强化信息素养的文化和道德属性,形成面向数字文明新时代的价值共识、伦理共识和发展共识,从而引导科技向善、构建更加包容的数字生态环境,助力实现更加公平、开放、负责和可持续发展的未来世界。

三、应用场景

教学本质上是人与人之间的互动。教育元宇宙的虚实融合等特征,在创设教学情境、丰富课堂互动、创新教学资源、实施精准评价、激发学习主动性方面优势独特,在情境化教学、个性化学习、游戏化学习和教师研修等教学场景中的应用潜力巨大(见图1)。

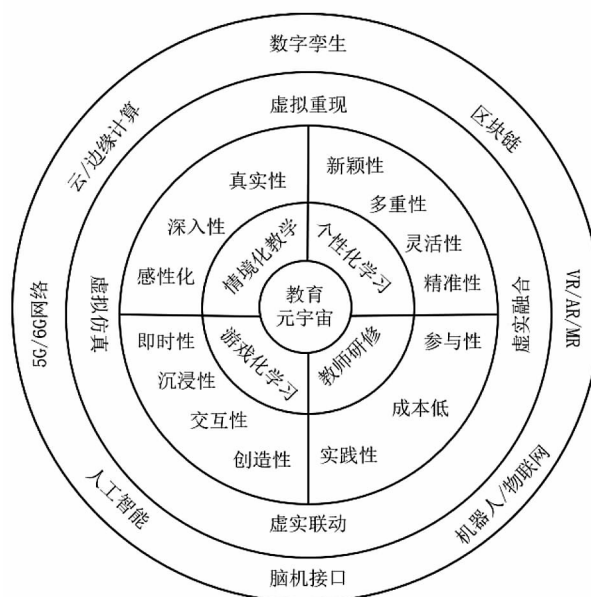


图1 教育元宇宙的教学应用场景

(一)场景1:教育元宇宙支持的情境化教学

情境化教学指在教学过程中,教师有目的地引入或创设具有一定情绪色彩、以形象为主体的生动具体的场景,以引起学生的实际体验,从而帮助学生理解知识内容,并促进学生心理机能发展(米俊魁,1990)。当前的课堂教学非常重视情境创设,强调学生在真实任务情境中进行自主与合作探究,不断强化对知识的理解,提高知识迁移和应用能力,促进有意义的知识建构。情境创设质量将直接影响学生学习效果。教育元宇宙凭借其突破时间、空间等客

观条件限制的特点,能创设与教学内容高度关联的“身临其境”的虚拟情境,促进情境化教学有效落实。教育元宇宙支持下的情境化教学具备三个特征:

一是情境的客观真实性。传统课堂教学的情境大多是教师通过语言描述等方式建构的主观情境,如教师经常说“同学们想象一下自己正处在……”。这使得情境创设难度较大,设计不良的情境难以激发学生的认同感和带入感。在教育元宇宙的支持下,师生可佩戴VR终端进入教师预先创设或选择的的教学情境,借助头戴式显示器、耳机、手柄、数据手套等交互设备,开展多人在线探究式、协作式、具身化的教学活动。此外,学习者可进入不同的学科或专业教室,通过全息视频、全景直播等技术连接远程教学场所(如红色文化景点、工厂车间、大型仪器等),开展实时可视化在线教学和基于实地实景的课堂互动。二是课堂互动的深入性。传统课堂教学在进行情境任务合作时,师生和生生间的互动常常不够深入,学生参与度差异大。在教育元宇宙的支持下,教师的虚拟化可隐身观察小组活动,及时了解学习进度和面临的困难,或开辟单独的虚拟研讨室,与有需要的学习者一对一互动交流、答疑解惑。学生可带着任务积极参与小组活动或实践作业,在合作与交流中指出彼此的学习问题,达到优势互补、事半功倍的目的。三是实验情境的感性化。传统课堂教学实验通常以教师演示实验、学生分组实验为主,虽然实验是真实的,但实验内部的原理难以可视化,难以为学生提供感性的实验情境。虚拟实验室可克服传统实验过于抽象、理性的特征,如学习者可在数学、物理、化学、生理实验室探索电磁场的规律、物质的分子结构、解剖动物或人体,以及通过动态3D模型探讨数学知识,或在历史、地理、美术、天文体验馆实地探索兵马俑,攀登珠穆朗玛峰,体验《清明上河图》和模拟太阳系八大行星运动。

教育元宇宙支持下的情境化教学可分为以下步骤:教师自主创设或选择虚拟教学情境,根据情境设计任务,依据学生学情分配学习小组,布置情境学习任务,组织引导情境学习,指导小组或个人,展示小组学习成果,总结评价与拓展。

(二)场景2:教育元宇宙支持的个性化学习

个性化学习指根据学习者的不同需求和发展特

点,采取適切和灵活的方法、手段、策略、内容、评价等促进学生自主学习。传统的个性化学习主要侧重于教师的个性化指导或基于算法的个性化学习推荐,即教师或算法基于学习者的特点和薄弱点,制定和推送不同的指导方案或练习计划,学习者完成相应的方案和计划,以达到个性化学习的目的。这一学习方式并未改变“以知识为中心”的传统教育理念,只能看作是传统学习方式的改良和强化。学习者仍是被动学习,其个性需求没有得到满足,主体地位难以体现。教育元宇宙支持的个性化学习,使得学习者从被动转向主动,学习者既是相关产品和服务的使用者,也是创造者、更新者、服务者和审核者。教育元宇宙支持的个性化学习具备四个特征:

一是学习资源新颖。在开放的教育元宇宙资源创作社区中,学习者既是学习资源的使用者,也是重要的创造者、更新者和审核者,可促使学习资源持续动态更新。二是学习目标的多重性。教育元宇宙支持下的个性化学习既可以指向知识的掌握,也可以指向技能的获得、思维的培养、观念的改变等多重目标。三是学习方式的灵活性。传统的个性化学习方式多集中在教师或算法推送个性化资料和作业、学生完成相关个性化资料和作业,本质上只是传统学习方式的改良和强化,并未发生实质意义的改变。教育元宇宙支持的个性化学习强调个体在逼真的虚拟情境中自主学习,不同的学习者可以选择不同的学习方式,比如跨时空的课堂学习、高仿真的观察学习、沉浸式的游戏化学习等。四是学习成效评价的即时性、精准性。传统的个性化学习主要基于测验、教师主观评价等开展学习评价,评价方式单一、评价内容片面、评价精度过低。教育元宇宙支持的个性化学习采集学生的全过程学习行为数据(含教师评价、同伴互评),数据来源更丰富、评价方式更多元、评价精度更高。此外,教育元宇宙高算力、低延时,能够做到即时反馈。

学习者可以根据发展特点、学习兴趣和需求,按照自身学习进度自主灵活地选择个性化学习方式、感兴趣的学习内容和学习情境,并使用不同的手段和方式,与不同的学习者和情景元素进行交互,记忆和理解相关信息及知识要素,应用相关信息、知识分析和解决问题,完成自评和他评且获得即时反馈,从而促进知识建构和素养提升。

(三) 场景3:教育元宇宙支持的游戏化学习

游戏与元宇宙有着密不可分的关系。网络游戏是元宇宙的雏形,其与元宇宙诸多特征相似,比如虚拟经济系统、强虚拟身份认同、强社交、自由创作、沉浸式体验等,游戏化学习是较为适切的教育元宇宙应用场景。基于此,我们认为教育元宇宙支持的游戏化学习是一种借助VR/AR/MR、人工智能、脑机接口等技术,以学习为终极目标,以沉浸式游戏为主要手段,将知识、娱乐融为一体,实现真正意义上的寓教于乐的学习方式。教育元宇宙支持的游戏化学习有四个特征:

一是即时反馈。教育元宇宙支持的游戏化学习即时反馈机制强大。学习者开展游戏化学习时,能够获得及时准确的反馈,以提高学习专注度。二是高沉浸式体验。教育元宇宙借助VR/AR/MR、人工智能、脑机接口等技术,打造高仿真的虚拟游戏世界,可以给学习者带来更佳的沉浸式体验。三是强交互性。教育元宇宙支持的游戏化学习的交互形式多样、交互对象多元、交互次数高频。学习者既可以与学习游戏中的情境元素进行人机交互,也可以在教育元宇宙中与老师、同学交互,交互体验更贴近真实情境。四是自主创造性。教育元宇宙支持的游戏化学习具有更多的游戏自主性,学习者可以选择不同特点的游戏角色、不同难度的游戏人物、不同风格的游戏场景、不同类型的游戏主线,创造性地采用多种方式、多种途径完成游戏任务,并在不破坏游戏框架和学习目的的情况下,享有创造游戏角色、续写游戏主线等超级权限。

开展教育元宇宙支持的游戏化学习时,学习者可以借助VR/AR/MR、脑机接口等终端,选择个人游戏或团体游戏,确定自己喜欢的角色、游戏场景、游戏主线等,并设定游戏化学习目标 and 任务。在游戏过程中,学习者可调动眼、耳、口、鼻等身体感官,通过语音、动作、眼动、手势等不同方式达成行为目标,实现近乎自然的、“亲身经历”式的交互,体会教育元宇宙支持的游戏化学习的真实感、愉悦感和收获感。

(四) 场景4:教育元宇宙支持的教学研训

教学是一种不断发展的智力技能。通过与学生、教学情境的互动,教师可以不断规划、试验、反思和调整与学生的互动以及对学习环境(包含学习

者、学习工具和课堂环境)的控制,积累教学知识,在知识传授与学生品行培养方面取得成效(Hall & Smith, 2006)。因此,教师需要通过教研总结教学经验,发现教学问题,研究教学方法,提高教学质量,促进自身专业发展。元宇宙不仅能创设虚拟情境辅助教学,也能创设教研情境辅助教师研训。教育元宇宙支持的教学研训具有三个特征:

一是教师参与度高。在教育元宇宙的支持下,计算机模拟的教学培训能为参训教师提供多种可重复实践的教學场景,甚至可以构建真实世界中逻辑上难以创建的受训场景(Theelen et al., 2019)。教师在这些情境中进行角色扮演、事件模拟等参与式研修,积极主动地解决复杂教学问题、做出决策、反思行动,并与教学系统的其他参与者合作,令研修活动具有更强的真实性、灵活性和可持续性(Baran et al., 2011)。二是研训成本低,可常态化实施。在教育元宇宙支持下搭建的更加逼真、智能的教师培训环境,具有开放、可持续和可访问等特性,可减少研修场景建设的时间和成本,可供参训教师自主选择培训时间、研修环境、教学场景等,使得教学研训成为常态化活动。三是研训更贴近真实课堂。教育元宇宙支持下的研训活动可模拟各种真实的教学事件,如教学活动准备、师生问答、学生课堂违纪、设备故障等,还可由系统模拟学生的虚拟化身,使研训贴近真实课堂教学。

教育元宇宙支持的教学研训能突破传统教研难组织、参与度低、偏离真实课堂等问题,有效降低研训成本。参训教师能随时随地加入研训场景或任务,在逼真的研修情境中直面教学过程中的真实问题,真正使教学研训成为常态化教学活动,促进教师专业发展。

四、挑战与推进策略

(一) 面临的挑战

1) 行业标准

教育元宇宙涉及不同的教学对象、教育场景、教学环境、教学资源、交互技术、接入终端,需要制定相应的标准规范来保障教育元宇宙的发展秩序和效率。目前,教育元宇宙还处于初步探索阶段,主要表现为尚无统一概念,相关支撑技术有待发展,已有探索主要依托元宇宙游戏或者社交平台,缺乏专为教

育领域设计和开发的教育元宇宙产品。一些国内外知名公司已经着手教育元宇宙相关产品的研发,未来相关产品可能出现井喷式增长。这就迫切需要制定相关标准,掌握行业发展主动权,引领教育元宇宙技术发展路径和落地应用。

2) 信任机制

教育元宇宙中的信息类型多样、来源复杂、体量巨大,师生难以辨识信息的真伪。因此,建立一套可验证、可溯源的信息追踪和信任机制,可防止师生受虚假、诈骗、不良信息的侵害。教育元宇宙具有虚实融合和虚实联动等特征,师生在虚拟世界中的行为会对真实世界产生影响,反之亦然。建立与之适应的道德伦理,可助力师生在虚实世界之间开展正面互动,在虚拟世界中获得满足感、自豪感和幸福感,并将其带入真实世界,推动真实世界向善发展。

3) 应用导向

教育元宇宙需要考虑社会包容性,满足不同民族、性别、年龄的师生需求,如提供个性化的内容,保证推荐算法的公平性,最大限度地减少算法推荐的偏倚,避免对师生行为和教育管理者决策产生误导。此外,随着师生使用教育元宇宙的时间增多,逃避现实、攻击性人格、冲动行为等过度依赖虚拟环境的不良心理和行为可能会产生。因此,教育元宇宙需要建立防范成瘾的机制,规范和监测师生的使用时间、使用频次等。

(二) 推进策略

教育元宇宙是一个多学科融合、多部门协同的新兴应用领域,目前尚处于自由探索阶段,缺乏明确、科学的推进策略指引。为了规范、引领教育元宇宙未来发展,本研究建议采取多方协同的可持续推进策略,政府部门、教育主体、行业和企业共同推进标准研制、制度建设和案例培育。

1) 制定行业标准

教育元宇宙需要多感官交互、高带宽网络、超高速计算等条件,制定适配、传输、共享等标准,可提升教育元宇宙中大规模用户参与的多模态交互、场景真实感、教学临场感等体验效果。此外,教育元宇宙将真实世界和虚拟教学环境紧密结合,通过多种传感器采集师生的生理、位置、人际关系、学习行为等数据,存在个人隐私数据泄露等风险,这就需要制定相应的数据采集和处理标准,加强用户隐私保护。

2) 建立管理制度

在教育元宇宙的虚拟、真实或虚实融合环境中,教师、学习者、AI 共同开展教育教学活动,他们所在空间、时间作息不尽相同,存在对象的跨空间流动和行为的虚实联动。万物互联、去中心化、虚实融合等特点,使得教育管理加速向多样化、个性化和小型化方向发展,以统一性、标准化和以教定学为特征的现行教育管理制度不能满足上述需求,这就需要制定与之适应的管理制度,如建立以统一数字身份为基础的学生管理制度,建立以虚拟校园运行、虚拟课程建设、教学计划实施等为主的学校管理制度,建立以虚实融合教育发展规划、双空间教育布局、教育质量评价等为主的教育行政管理制度等。

3) 培育典型案例

教育元宇宙还处于早期探索阶段,其理论和实践相对于技术的发展稍显滞后,同时,相关技术水平有待提升。本研究建议适时开展教育元宇宙应用试点,培育典型教学案例,通过实践应用驱动理论创新、技术创新,助力教育元宇宙可持续发展。例如,在虚拟重现方面,教育元宇宙能够还原真实地形地貌、名胜古迹、校园环境和历史场景,可以在博物馆、展览馆、科技馆和中小学课堂开展沉浸式教学试点;在虚拟仿真方面,教育元宇宙能够模拟真实世界的自然现象、社会活动和经济运行等,可供开展探究式和协作式教学试点;在虚实融合方面,教育元宇宙能够在真实环境中融合高度逼真的虚拟场景,可供开展个性化、游戏化等学习试点。然而,不同于以往任何一项教育应用,教育元宇宙独特的唯一数字身份标识、虚实融合、虚实联动等特征使得独立培育典型案例面临较大困难和不确定性风险,需要政府、高校、企业、中小学校等多方协同推进,分步实施。

在各种智能技术的支持下,教育元宇宙在情境化教学、个性化学习、游戏化学习、教师研修等场景中能够实现多样化应用,提供更加智能的教学服务与体验,呈现沉浸性、真实性、交互性、创造性、多样性、协同性等特征与趋势。面对教育元宇宙发展的新机遇,教育科研人员要始终保持开放心态,做教育元宇宙的建设者、研究者和实践者(闫志明等,2017),探索教育元宇宙应用的场景、方法与策略,持续推动教育元宇宙的融合创新和良性发展。

[参考文献]

[1] Baran, E., Correia, A. P., & Thompson, A. (2011). Transforming online teaching practice: Critical analysis of the literature on the roles and competencies of online teachers[J]. Distance Education, 32(3):421-439.

[2] Dionisio, J. D. N., W. G. B. III, & Gilbert, R. (2013). 3D virtual worlds and the metaverse: Current status and future possibilities[J]. ACM Computing Surveys, 45(3):1-38.

[3] Hall, T. J., & Smith, M. A. (2006). Teacher planning, instruction and reflection: What we know about teacher cognitive processes[J]. Quest, 58(4):424 - 442.

[4] 华子荀,黄慕雄(2021). 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,33(6):23-31.

[5] Lee, J. Y. (2021). A study on metaverse hype for sustainable growth[J]. International Journal of Advanced Smart Convergence, 10(3):72-80.

[6] 刘革平,王星,高楠,胡翰林(2021). 从虚拟现实到元宇宙:

在线教育的新方向[J]. 现代远程教育研究,33(6):12-22.

[7] 米俊魁(1990). 情境教学法理论探讨[J]. 教育研究与实验, (3):24-28.

[8] 秦瑾若,傅钢善(2017). STEM教育:基于真实问题情景的跨学科式教育[J]. 中国电化教育,(4):67-74.

[9] Theelen, H., Van den Beemt, A., & den Brok, P. (2019). Classroom simulations in teacher education to support preservice teachers' interpersonal competence: A systematic literature review[J]. Computers & Education, 129: 14-26.

[10] 闫志明,唐夏夏,秦旋,张飞,段元美(2017). 教育人工智能(EAI)的内涵、关键技术与应用趋势:美国《为人工智能的未来做好准备》和《国家人工智能研发战略规划》报告解析[J]. 远程教育杂志,35(1):26-35.

[11] 朱嘉明(2021). “元宇宙”和“后人类社会”[N]. 经济观察报, 2021-06-21(33).

(编辑:魏志慧)

Analysis of the Application Potential and Typical Scenarios of Educational Metaverse

ZHONG Zheng, WANG Jun, WU Di, ZHU Sha & JIN Shuaizhen

(National Engineering Research Center for E-Learning, Central China Normal University, Wuhan 430079, China)

Abstract: The educational metaverse with the characteristics of virtual and real, online to offline (O2O) integration will greatly expand the space-time boundary of teaching and learning, meanwhile, promote the transformation of teaching concepts and models. This study divides application aspects into four levels of educational metaverse: virtual reproduction, virtual simulation, fusion of virtualization and real reality as well as linkage of virtual reality, besides, analyzes application potential in situational teaching, personalized learning, game-based learning, teacher professional development, furthermore, explores its challenges in industry standards, trust mechanisms, application orientation aspects, puts forward a promotion strategy in terms of formulating standards and regulations, establishing management systems, constructing application scenarios and cultivating typical cases. From the perspective of multi-party collaboration among government departments, education entities, and industrial enterprises, this study analyzes its application potential, risks and challenges, and future development, and provides some references for research and practice of educational metaverse in China.

Key words: educational metaverse; teaching scene; teaching application