

• 数字经济与社会 •

元宇宙促进教育强国建设的价值逻辑、 现实限度和未来路向

刘革平 秦渝超* 严洁颖 夏菊镁

西南大学教育学部 重庆 400175

摘要:元宇宙作为集人工智能、5G、虚拟现实、区块链等技术的集大成应用,为科技赋能教育强国建设凝聚技术势能。为厘清元宇宙促进教育强国建设的作用机理,文章基于政策层面、技术层面梳理了元宇宙的发展背景,进一步揭示了元宇宙助推教育强国建设的价值逻辑。随后进一步审思元宇宙作用于教育的现实限度,发现在技术层面存在硬件设备、网络传输和访问局限性等不足,在教育实践层面存在着教学理论、教学方法、师生技术素养和师生交往等方面的困境,并伴生着一系列伦理问题。文章最后从机制构建、技术研发和教育应用等层面提出元宇宙促进教育强国建设的未来路向。

关键词:元宇宙;教育强国;逻辑理路;现实限度;未来路向

中图分类号:G521 文献标志码:A 文章编号:1672-8505(2024)03-0001-12

doi: 10.12189/j.issn.1672-8505.2024.03.001

The Value Logic, Practical Limit and Future Direction of the Metaverse in Promoting the Construction of a Powerful Country in Education

LIU Ge-ping QIN Yu-chao* YAN Jie-ying XIA Ju-mei

Faculty of Education, Southwest University, Chongqing, 400175, China

Abstract: The metaverse, as a comprehensive application integrating technologies such as artificial intelligence, 5G, virtual reality, and blockchain, consolidates technological potential for empowering the construction of a strong educational nation. To clarify the mechanisms through which the metaverse promotes the development of a powerful educational system, this article reviews the development background of the metaverse from policy and technical perspectives, further revealing the value logic of the metaverse in advancing educational strength. It then examines the practical limits of the metaverse's impact on education, identifying technical shortcomings such as hardware, network transmission, and access limitations, as well as challenges in educational practice including teaching theories, methods, and the technical literacy of teachers and students, alongside a range of ethical issues. Finally, the article proposes future directions for leveraging the metaverse in educational development, focusing on mechanism construction, technology research and development, and educational applications.

收稿日期: 2024-03-11

第一作者: 刘革平, 男, 教授, 博士生导师, 西南大学教育学部教育技术学院院长, 主要从事智慧学习环境与资源、在线教育、教育信息化战略研究。

* 通信作者: 秦渝超, 男, 博士研究生, 主要从事智慧学习环境与资源、智慧教育基本原理研究。

引用格式: 刘革平, 秦渝超, 严洁颖, 等. 元宇宙促进教育强国建设的价值逻辑、现实限度和未来路向[J]. 西华大学学报(哲学社会科学版), 2024, 43(3): 1-12.

Key words: metaverse; a powerful country in education; logical path; practical limit; future direction

2023 年 5 月,习近平总书记指出,建设教育强国是全面建成社会主义现代化强国的先导。教育强国是指在“教育综合实力、教育创新能力、人才培养和教育贡献能力、教育治理能力、教育国际竞争力和教育影响力强大且显著的国家”^[1]。“加快教育强国建设,推进教育数字化是重要内容”^[2],技术作为促进社会深刻变革的关键驱动力,正在影响着人们的工作、生活与教育等领域。近年来,随着人工智能、互联网、虚拟现实等技术的高速发展,教育的方法手段、组织结构、教育目标、师生关系、教育内容等正在技术的作用下发生变迁。元宇宙是人工智能、区块链、物联网、5G、虚拟现实等技术的集大成应用,重塑了传统教育空间,其生成表征的虚拟空间为教育开辟新型的活动空间与活动范式。另外,在教育-科技-人才一体化的发展视角下,以科技促进教育赋能人才培养是科技强国的重要旨归和教育强国的实施路径。元宇宙为教育高质量发展凝聚了技术势能,本文基于元宇宙现阶段的发展态势,分析元宇宙作用于教育强国建设的价值逻辑,审思元宇宙作用于教育强国建设的现实限度,并提出相应的行动路径以促进教育强国建设。

一、元宇宙发展背景

(一) 政策施力牵动元宇宙产业发展

近年来,各级政府部门先后出台文件,把元宇宙作为公共服务场景应用于教育环境与资源的创新与变革。面对元宇宙概念及其相关技术的演进与更替,全球元宇宙产业加速演进,为抢抓机遇引导我国元宇宙产业高质量发展,教育部等五部门提出《元宇宙产业创新发展三年行动计划》(以下简称“行动计划”)。行动计划指出,发展元宇宙产业既可对制造强国、网络强国和文化强国的建设形成有力支撑,完善强国建设体系的构建,又能在应用层面上以虚实融合的公共服务场景延展教学场域。在教育应用层,行动计划提出要“推进构建虚拟教室、虚拟实验室等教育教学环境,鼓励通过平台共享虚拟仿真实验实训资源,扩大优质教育资源覆盖面”。除了宏观层面的政策支持外,我国不同省市和地区也纷纷重视元宇宙的产业建设,截止到 2024 年,我国 16 个省市纷纷出台元宇宙产业的相关政策,如表 1 所示。这些政策文件一方面将元宇宙产业作为重要发展战略的同时,也在积极探索元宇宙在教育领域中的应用,例如在《南京市加快发展元宇宙产业行动计划(2023—2025 年)》中,基于人才供给侧在高校中形成元宇宙工程^[3],完成元宇宙产业建设的人才输送,并基于应用端探索在教育领域中的应用,发布了基于学车服务场景全生命周期的虚拟仿真教学平台、3D 互动智慧教育云平台等元宇宙优秀应用场景与典型案例^[4]。

表 1 我国部分省、自治区、直辖市推进元宇宙产业发展的政策文件梳理

发布省、自治区、直辖市	政策文件
北京	关于推动北京互联网3.0产业创新发展的工作方案(2023—2025年)、关于加快北京城市副中心元宇宙创新引领发展的八条措施、东城区加快元宇宙产业高质量发展行动计划(2023—2025年)
上海	上海市提信心扩需求稳增长促发展行动方案、元宇宙产业发展行动计划、上海市“元宇宙”关键技术攻关行动方案(2023—2025年)、上海市打造文旅元宇宙新赛道行动方案(2023—2025年)
广东	广州市数字经济促进条例、南沙新区推动元宇宙生态发展的九条措施、深圳市推动软件产业高质量发展的若干措施、深圳市福田区支持战略性新兴产业和未来产业集群发展若干措施
重庆	渝北区元宇宙产业创新发展行动计划(2022—2024年)、永川区元宇宙产业发展三年行动计划(2023—2025年)
河南	河南省数字经济促进条例、郑州市元宇宙产业发展实施方案(2023—2025年)(征求意见稿)
四川	成都市元宇宙产业发展行动方案(2022—2025年)、成都市“十四五”数字经济发展规划、2023年成都市元宇宙场景建设工作计划

续表 1

发布省、自治区、直辖市	政策文件
江苏	苏州市培育元宇宙产业创新发展指导意见、南京市加快发展元宇宙产业行动计划(2023—2025年)、无锡市元宇宙创新发展三年行动计划(2023—2025年)
浙江	浙江省元宇宙产业发展行动计划(2023—2025年)、浙江省元宇宙产业发展2023年工作要点、关于浙江省未来产业先导区建设的指导意见、杭州上城区关于加快元宇宙产业创新发展的若干措施
湖北	湖北省数字经济高质量发展若干政策措施、关于印发武汉市促进元宇宙产业创新发展实施方案(2022—2025年)
福建	福建省2023年工作计划、厦门市元宇宙产业发展三年行动计划(2022—2024年)、推进福州数字经济高质量发展行动方案
辽宁	大连市工业元宇宙创新发展三年行动计划(2023—2025)、沈阳市和平区元宇宙产业创新发展行动计划
安徽	安徽“十四五”软件和信息服务业发展规划、合肥高新区元宇宙产业发展规划(2023—2028)
山东	山东省加快元宇宙产业创新发展的指导意见、山东省新一代信息技术创新能力提升行动计划(2023—2025年)、潍坊市打造元宇宙技术创新与产业之都行动计划(2023—2026年)
广西	关于加快文化旅游业全面恢复振兴的若干政策措施
云南	昆明市数字经济发展三年行动计划(2022—2024年)
海南	陵水黎族自治县元宇宙产业发展行动计划(2023—2027)

(二) 技术突破驱动元宇宙体系完善

元宇宙是虚拟与现实的深度融合的数字空间,是利用数字技术来构建的“数字孪生”世界,元宇宙的技术构成如图 1 所示。

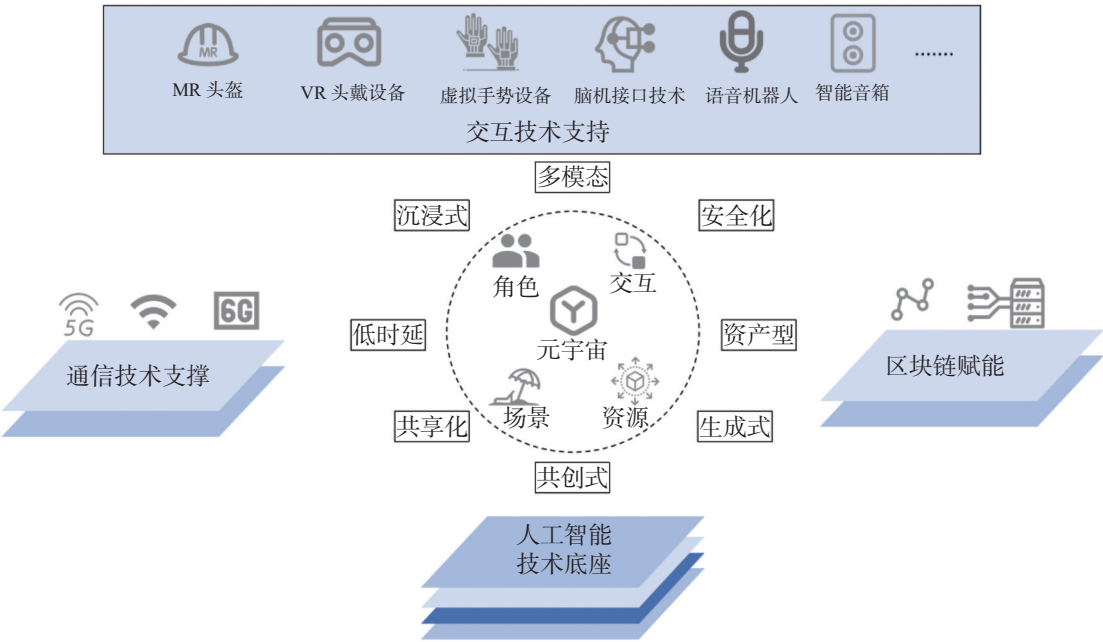


图 1 元宇宙的技术支持体系

第一,以沉浸式交互技术赋予用户沉浸式体验,用户可以通过穿戴设备获得视觉、听觉、触觉等多种感官体验,并且低延迟感与高拟真感的交互技术提高用户在元宇宙中在线交流与交互的质量,实现用户仿真现实又超越现实的沉浸式体验^[5]。第二,以高速率通信技术支持低时延交互,5G、6G等新一代通信技术是构建元宇宙技术体系的重要部分,高速率、低延迟的网络可以让分散在世界各地的用户连接起来,进行大规模的在线交互活动,用户可以在元宇宙中进行深度交互。第三,以AIGC技术支撑元宇宙内容共创,在生成式人工智能等新一代人工智能技术的支持下,元宇宙空间中的环境与资源生成模式得以

自动化和共创化,生产模式由传统的 PGC 模式转向 UGC+AIGC+PGC 的共创模式,用户借助 ChatGPT、Sora 等实现多种资源的生成。第四,以区块链技术推动元宇宙内容资产化,借助区块链技术的去中心化、可追溯性、共识机制和高度信任的特征,元宇宙空间中的 3D 资产和数字藏品能够实现可信流通,继而打造元宇宙虚拟数字经济。

二、元宇宙推动教育强国建设的价值逻辑

教育强国建设既需要立足现实补齐教育短板,又需要锚定未来构建教育的理想生态。教育强国的典型特征包含强大的教育创新、高水平的教育信息化建设、健全的终身教育体系以及教育普惠性^[6]。当前,中国教育发展亟须在以下四个方面完成突破进而跻身教育强国之列,一是响应新质生产力的社会发展需求,以教育创新发展培养新质人才^[7];二是推动教育数字化转型,突破传统教育信息化建设的“天花板效应”;三是健全终身教育体系,改善国民受教育水平并创造终身发展机会;四是回应教育公平问题,持续推动我国教育的优质均衡发展。集新一代信息技术为一体的元宇宙能够基于中国教育的现实状况实现多方位赋能,进而呈现出教育强国的应然样貌,助推教育创新发展,推动教育数字化转型,促进终身教育体系的完善,并以开放、包容、自由的特色实现教育普惠,促进教育公平,具体的作用逻辑如下。

(一) 元宇宙以技术创新赋能教育创新,生成强大的教育创新力

教育创新发展是包含教育体系、教育结构、教育观念、教育方法、课程教材以至于教育时空的创新活动,其本质目标是为了实现一定的教育目标,培养创新型人才。教育元宇宙对教育各个要素进行了创新变革,将促进教育系统在教学模式、课程体系、学习方式、教育决策与评价等方面的创新与发展^[8]。在教学模式上,元宇宙能够支持教师开展实验教学、项目教学、场景教学和融合教学等多种教学模式,突破传统教室中的时空桎梏,使课堂教学变得更加高效。在课程体系上,元宇宙支持构建全面的数字课程体系,使教学内容在虚拟现实等技术的支持下能够以更加具象、立体、动态地传递给学习者,提升学习者的学习效能与自我体验。在学习方式上,元宇宙为学习者提供多重学习场景,支持学习者的自主学习、协作学习与个性化学习。在教育决策与评价上,通过人工智能、大数据和云计算等各类技术实时采集并分析教育教学的全过程数据,结合智能建模、数字孪生等技术生成与教学过程同步的拟真系统,形成数据驱动的教育决策与评价,实现了对学习者的全过程纵向评价和全要素的横向评价,优化了教育监测与管理效能。元宇宙使课程体系、教与学方式、教育决策与评价迎来创新发展,间接使人才培养模式得以优化,有助于培养具备自主创新、问题解决、高效协作、能力复合等品质的未来人才。

(二) 元宇宙以空间开拓促进教育建设,表征高水平教育数字化

教育信息化建设是教育强国建设的重要环节,相较于教育信息化,教育数字化转型是一个综合、系统、全方位的创新与变革过程,是教育信息化的进阶发展模式。实现教育数字化转型彰显出教育信息化的高水平建设。元宇宙推动了教育的全面数字化转型,重塑教育主体、教育资源与教育空间。一是融入人类主体,元宇宙在生成式人工智能技术的支持下,将生成数字智能体(digital agent),数字智能体将以类主体的身份成为教学过程中的虚拟教师、虚拟学习者、智能学伴等角色,多重类主体的参与将形成更加复杂的师生关系,使教师与学生的角色意义发生转变。二是生成新资源,元宇宙将加快教育资源生成的速率和改变教育资源的普及形式,在 AIGC+UGC+PGC 的生产模式下,将形成更加多元化和个性化的教育教学资源,并在开放共享的平台中得以传播普及。三是开辟新空间,元宇宙开辟了虚拟教学空间并与现实空间实现全面交织,打破传统授课的时空限制,升为平面式的在线教学,实现物理空间转向虚实融合空间的教学空间革命。

(三) 元宇宙以资源联通打破教育壁垒, 建构终身泛在学习平台

当今社会的加速变革需要形成终身教育体系促进全民实现终身学习, 元宇宙通过深度集成教育资源, 为全体社会民众提供公平而又有质量的终身教育机遇。时空桎梏成为全民终身学习的壁垒, 消弭社会与教育的“围墙”成为实现高质量发展终身教育亟须解决的问题。Web3.0 作为元宇宙的网络基础设施, 引入区块链、密码学等技术来重构互联网发展未来图景^[9], 使元宇宙呈现出有别于 web2.0 的数字新生态。各类教育资源突破各种现实壁垒实现融通整合, 学习者可以利用时间闲暇接入虚拟学习空间实现高质量泛在学习, 满足用户知识、素质与技能等多样化的学习需求。同时, 借助区块链技术还能够使用户的学习记录和学习成果实现有效的积累、认证与转换。区块链技术的可追溯性、共识机制和高度信任等技术特征能够实现元宇宙空间中学习活动的跨机构认证, 保证元宇宙赋能终身教育过程中的学习质量。此外, 各种跨空间、高协同的虚拟学习型组织能够在虚拟空间中得以创建, 用户可以借此灵活参与各种项目学习活动。

(四) 元宇宙以空间正义助推教育公平, 实现教育优质均衡发展

公平是教育发展的永恒话题, 保证教育资源的合理配置、受教育机会的公平分配、教育过程的公平合理、教育结果的公平公正是促进教育公平的重要体现。教育元宇宙场域为实现教育公平提供不同的教育支持服务^[10], 对实现教育公平具有重要意义。教育元宇宙促进教育公平的最大特性是以公平、自由、开放和包容的特点塑造教育空间正义。实现教育空间正义能够平衡不同群体间权利与利益, 实现教育的公平和平等。一方面, 保障教育的起点公平, 元宇宙为受教育者提供多种可供选择的教育环境、充分的教学资源和满足学习者需求的高水平教师, 在统一集成的虚拟空间内, 消弭由于地域差异、资源分异等问题引发教育鸿沟, 保障教育的起点公平。另一方面, 促进教育的过程公平, 教育元宇宙会为每一个学习者提供相同的学习支持服务, 学习者可以基于自身爱好与需求获取不同的学习模式, 在学习分析等技术的支持下为学习者提供适合个体发展的学习资源, 使每个学习者能够平等享受学习服务。

三、元宇宙助推教育强国建设的现实限度

元宇宙作为结合了虚拟现实(VR)、增强现实(AR)以及混合现实(MR)等多重技术的创新领域, 尽管为教育领域开创了前所未有的可能性, 但在实际应用层面仍然面临一些技术上的限制, 并存在相应的实践限度以及一系列的伦理问题。

(一) 技术限度

1. 硬件设备的局限性

当前的 VR/AR 设备在佩戴舒适性、视觉清晰度、交互自然性、电池续航等方面仍有待提升。VR/AR 技术在建模技术、开发方法、大数据处理能力、AI 算法、情景感知计算能力等方面仍有待提升^[11]。首先, 长时间佩戴 VR 头盔可能导致用户感到不适, 这不仅影响了用户体验, 还可能对用户的健康造成威胁。其次, 头盔、眼镜、手柄等硬件设备不够便携, 操作比较复杂, 维护也比较麻烦。再者, VR/AR 设备的视场角有限, 难以提供全方位的沉浸式体验, 限制了元宇宙在教育中的应用效果。根据中国信通院对虚拟(增强)现实的调研报告, 发现当前的元宇宙的硬件设备还存在着“用贵笨视晕传知”等问题^[12], 这些都是当前终端设备引发的体验痛点。此外, 人工智能不够智能、虚拟现实不够沉浸、增强现实不够虚实融合、人机交互不够自然等也是元宇宙在技术层面需要改进的问题^[13]。

2. 网络传输存在延迟

网络传输的延迟也是元宇宙发展中需要解决的关键技术问题。元宇宙的运作将产生海量数据, 涵盖

传感器产生的元数据、供用户互动的共享虚拟空间以及高分辨率视频传输,对网络容量需求巨大。尽管我国学校的互联网接入率已达 100%,但高速率、低时延的元宇宙空间需要 5G 甚至 6G 技术的加持,而 6G 技术的开发与部署可能还需要 10 年时间^[14],当前很多地区无法满足元宇宙的网络设施需求。此外,由于用户可能从全球各个角落访问元宇宙,地理上的广泛分布使得网络传输面临更加严峻的挑战^[15],导致用户在元宇宙中的体验出现读取速度慢、画面延迟或卡顿的现象。这不仅影响了用户的沉浸感,还可能对在线教育等实时性要求较高的应用场景造成严重影响。要实现人类在各个不同时空世界中自由穿梭,并进行沉浸式无感交互,对网络传输的速度需求接近于无限,当前的通信技术还有待进一步发展。

3. 访问局限性与经济局限性

元宇宙的普及还存在一定的访问局限性和经济局限性。目前,市场上各大企业和厂商都在探索元宇宙的构筑方式,虚拟数字人的垂直类企业已超 50 家。市场企业规模的扩大可能导致不同行业元宇宙产生行业壁垒,元宇宙系统与平台将在商业竞争中走向技术封闭,用户无法跨平台访问。对于用户个体而言,系统平台对特殊群体的包容度还有待提升,特殊群体无法正常访问元宇宙,也不能体验 VR/AR 功能。另外,基础设施成本也成为了一个亟待突破的难题,计算机硬件、网络带宽和平台运维都需要大量的经济投入,许多学校和个体并不能承受如此高昂的经济成本^[16]。

4. 环境搭建与资源建设受限

教育元宇宙中的虚拟环境及学习资源有极强的可创造性与可塑性,虽然教育元宇宙支撑技术的开发与应用已经有了一定基础,但在资源与环境的建设方面还存在着缺陷。一方面是缺乏相应的技术人才,构建和实现需要各种技术手段和工具,包括计算机图形学、虚拟现实技术等,这些技术对于普通用户来说难度较大,需要具有一定的技术背景和能力,而学校与科研机构难以实现教育元宇宙巨系统的场景开发与资源建构,目前只能依靠大型企业支撑开发^[17]。另一方面,在开发工具上还有待进步,生成式人工智能的智能性得以涌现,为传统化的人力建模方式提供变革的曙光,能够支持图片、文字、视频的高质量生成,并基于扩散模型在 3D 模型生成领域取得了一定的进步,但模型质量和交互效果还有待进一步提升,目前并不能作为一种成熟的开发工具实现资源与环境的共创。

(二) 实践限度

在教育实践中,由于缺乏系统的教学理论、顶层的教学目标以及完善的评估机制,元宇宙的实际应用面临诸多挑战。这些挑战主要表现在缺乏系统的教学理论、顶层的教学目标和完善的评估机制教师和学生技术培训挑战、教学内容与方法的创新挑战以及师生交往与情感联结挑战等方面。

1. 缺乏系统的教学理论、顶层的教学目标和完善的评估机制

首先,当前元宇宙各类教学产品的设计主要侧重于技术导向,侧重于软件方面的设计与开发,但在教学理论方面存在系统性不足,缺乏配套的理论研究,因此教学活动与元宇宙技术的整合并未真正落到实处^[18]。其次,我国在元宇宙应用于教育领域方面尚未展开全面系统的规划,顶层的教学目标尚不明确。近年来,国家发布的政策仅涉及支持元宇宙教育应用的纲领性指导,但对各学科、各学段教材内容与元宇宙教学方式的适应性整合缺乏系统性的梳理,未能形成统一的培养方案。此外,元宇宙还处于发展的起步阶段,理论和实践层面还不够成熟,缺乏相应的评估机制来评估元宇宙教育的教学效果,关于何种课程适用于创新教学、何种教学方式满足社会和国家的培养需求等问题,仍有待深入研究^[13]。

2. 教师和学生技术培训挑战

一方面,目前针对教师与学生的技术培训明显不足,缺乏配套的培训体系和培训标准,使得大量教师

在虚拟现实(VR)与增强现实(AR)领域的专业知识与技能方面存在短板,难以娴熟地将其应用于教学实践。另一方面,尽管学生对新技术充满好奇与热情,但他们亦需接受系统性培训与指导,以便充分利用元宇宙所提供的学习资源。上述因素可能导致在传统课堂与元宇宙课堂之间的过渡阶段,其教学质量出现下滑。

3. 教学内容与方法的创新挑战

元宇宙为教育提供了无限的可能性,但同时也要求教师能够创新教学内容和方法,以充分利用这一新兴工具,目前,校园课堂的VR/AR教学应用产品以科普类的体验为主,大多停留在演示和简单交互阶段,没有对课程教学内容进行深入研究。此外,如何将元宇宙与现有的教学体系和方法相结合,实现优势互补,也是当前需要探索的问题。目前许多教师可能仍沿用传统的教学模式和方法,教师缺乏相应的技术素养与使用能力,难以充分发挥元宇宙的教育潜力。

4. 师生交往与情感联结挑战

在数字化时代,虚拟世界与现实世界的界限越来越模糊,教育元宇宙的虚拟化身将颠覆传统的情感交流模式,它可能加剧学生与教师、同伴之间的情感隔阂,使他们在现实生活中的情感交流变得更加疏离。这种趋势可能导致师生关系的冷漠化,甚至可能引发孤僻的心理倾向^[19]。这在一定程度上削弱了教育活动的育人效果,导致师生关系逐渐走向单一的知识传授。与此同时,教师的权威地位可能会因此受到更多的挑战,其工作稳定性和能动性也可能会受到影响,为保护自身地位,教师可能会选择减少情感投入^[20]。

(三) 伦理限度

随着元宇宙逐渐在各个行业领域的深入应用,技术伦理在其中显得尤为关键。集多重技术于一体的元宇宙将伴生出系列伦理问题,引发一系列伦理问题治理未预的困境。

1. 数据的隐私性、平台的安全性和信息的可靠性挑战

在元宇宙中,学生的学习行为、交流内容等个人隐私信息都可能被平台收集和分析。虽然这些数据对于提升教学效果和个性化学习有重要作用,但如果这些数据不能得到妥善保管和合理利用,就可能引发严重的隐私泄漏和数据安全问题,如用户骚扰、监控、深度伪造、行为诱导等问题。并且由于数据运行机制的改变以及用户能力的扩大,元宇宙还可能会产生隐私数据共享以及社会工程攻击和骚扰这些新的隐私风险^[21]。此外,元宇宙中地域限制较弱,导致跨境虚拟犯罪现象日益增多,一些网络犯罪,包括网络骚扰、网络欺凌和其他类型的网络犯罪也趋于增加,安全性问题日益突出。例如,犯罪分子盗窃数字身份进行网络诈骗,窃取算法信息,侵犯消费者权益,犯罪分子乘法律框架之隙,加剧了社会风险^[22]。而且网络环境复杂多变,信息繁多且质量参差不齐,不实信息、虚假新闻以及观点分歧等现象均有可能在网络平台上迅速蔓延^[23],信息的可靠性是需要引起高度重视。

2. 数字鸿沟引发教育不公平

在现实世界中,数字技术接触和使用方面的差距所导致的数字鸿沟现象,元宇宙的教育应用可能会加剧数字鸿沟的出现。教育元宇宙虽然为学生提供了更加多元化和个性化的学习体验,但由于并非每个学习者都能公平地享有相应的进入接口,导致贫困地区的学习者无法正常体验虚拟学习环境资源,部分学生可能由于经济条件、技术设备等原因无法充分享受教育元宇宙带来的学习机会。再者,由于不同学习者的数字素养、学习方法和学习自控力不同,可能会导致尽管是同一个学习场景和资源,不同学习者的学习效率和学习体验的差距十分悬殊,有的学习者由于缺乏自控力而将学习过程中的注意转移至沉浸式的体验中,忽视对学习内容的吸收。

3. 过度依赖元宇宙技术影响学习者身心健康

在虚拟社会下,主体的社会依存关系不断弱化,其行为逐渐脱离人际关系的监督与制约,并在匿名机制的掩护下,其道德自律意识不断削弱^[24]。元宇宙用户在面对数字迷潮和身份认同难题时,他们的独立思考与理性分析能力可能会受到冲击,导致他们难以进行有深度的认知。同时,在虚拟世界里,极端情绪的冲突和恶劣行为的愧疚感被削弱,这可能会削弱个体的道德自律机制,从而推动非理性意识形态的扩散。此外,高度自由开放的虚拟空间可能引发“成瘾性风险”。在元宇宙的沉浸式体验中,学习者很可能产生精神依赖,一些自制力不足的学习者可能会陷入其中^[18],甚至陷入“技术成瘾”的状况^[25]。长时间沉浸在元宇宙中,不仅会对学生的身心健康产生不良影响,如视力下降、颈椎问题等,而且其认知和行为还可能与现实世界严重脱节,导致思想深度的退化。学习者可能陷入这个具有强烈吸引力和高致幻性的“精神鸦片”中,导致自我封闭和停滞不前^[26]。

四、元宇宙助推教育强国建设的未来路向

(一) 完善运行机制,规范教育元宇宙的开发使用

1. 制定和完善相关政策和标准

政府和教育机构应制定元宇宙在教育领域的应用政策和标准,明确各方职责和权益,规范元宇宙的使用和管理。这些政策和标准应涵盖硬件设备、软件平台、教学内容、数据安全等方面,为元宇宙在教育中的健康发展提供制度保障。明确数据安全、隐私保护等方面的法律责任和义务,加强对教育元宇宙平台的监管和管理。同时,出台相关优惠政策,鼓励和支持教育机构、企业等积极参与元宇宙教育的建设和发展。如能在元宇宙中以可视化、界面友好的方式为用户提供多种隐私保护工具,用户的隐私安全感将大大提升。在一定程度上,若个人能够掌控个人隐私信息传播的数量与质量,用户在面对元宇宙隐私风险时将具备更为丰富的防范手段。例如,用户可随时查阅并管理个人信息的流动,从而实现公众在隐私评估与监督过程中的参与;用户可自行设定陌生人无法查看自身真实形象,或如同“个人边界”一般,仅展示虚拟化身且无法实际接触,从而提前规避潜在风险。开发者应致力于技术创新与服务优化,确保隐私主体享有知情、撤回、删除及更改等权利,同时,监管机构可利用区块链的可追溯特性或其他方法实施可靠监管^[21]。

2. 加强多元主体的监管和评估

首先,政府、企业和个人必须适应元宇宙社会结构的变化,积极参与元宇宙治理过程,建立有效的监管机制,对元宇宙教育应用进行定期评估和监督,确保其符合教育目标和伦理规范。这包括对教学质量、教学方法的有效性、数据安全的保障等方面进行全面的评估和监督。其次,政府有必要采取包括但不限于规划、投资、立法等措施,对元宇宙在公共领域的应用进行规范与推动,旨在提升公众福祉,同时防范潜在的社会风险^[22]。与此同时,建立一个健全的监管体系,该体系应包括政府、教育机构、技术提供商以及社会各界的参与,共同制定和执行相关法规、标准和规范。通过监管体系的建立,可以有效防止元宇宙中的不良行为,如网络欺凌、虚假信息传播等,保障学生在元宇宙中的安全与健康。

3. 重视顶层设计,统一科学布局

缺乏顶层的指导和政策规范可能会导致基于元宇宙的在线教育发展方向不明,教育资源利用效率低下,以及教育互联网行业的无序竞争。因此需要采取一系列有效措施来进行合理的顶层设计和科学布局。首先,需要从国家层面统一规划布局,明确教育元宇宙培养学生的核心素质与能力指标,进而设计相应课程内容,同时考虑所需的师资力量,形成教师参与机制。然后,进一步制定元宇宙在教育领域发

展应用政策法规^[27],确保师生在教学过程中能够合理运用。其次,示范引领,优先在智慧教育示范区进行试点建设,并且进行典型案例实践示范,形成引领发展的建设效应,同时为以后普及化实施积累经验。再次,研发推进,充分发挥产、学、研的协同效能,集中高校工程中心及企业研发优势,打造多元的元宇宙在线教育产品^[5]。最后,关注不同学段、不同学科教师与学生的需求,深入探索需求的多样性和相应市场,积极稳妥地推动教育元宇宙的应用,构建以“元宇宙”理念引领的在线教育教学环境标准化体系。

4. 推动资源共建共享

鼓励各方参与元宇宙教育资源的建设和共享,形成开放、协作的教育生态。政府部门可以建立资源共建共享平台、制定激励政策、推动校企合作等方式实现,加强教育机构、企业、社区等之间的合作与共享机制建设,共同推动元宇宙教育的发展。同时,教育元宇宙的发展应更加注重普惠性策略,确保其不会因成本过高而演变为精英教育或贵族教育,从而加剧社会阶层分化,切实让教育元宇宙所带来的技术创新成果惠及全体民众,实现教育的精准扶贫,以减小地区间教育发展水平的差距^[19]。

(二) 探索新兴技术,突破教育元宇宙的技术桎梏

1. 深化技术融合,提升算法能力

学习者通过虚拟的化身在教育元宇宙中进行学习,学习的本质和知识的构建潜藏于与团队、陌生人、系统NPC的交互中,学习者的数字参与在意义构建中达成^[16]。因此,高具身、强交互、沉浸性的学习环境是提升学习者学习效果的必要条件。不断探索新兴技术、突破现有技术桎梏,提高其性能、功能和用户体验急不可待,深化技术融合是实现元宇宙空间创设的必然选择。对教育领域而言,整合人工智能、扩展现实(XR)、5G、数字孪生等新一代信息技术的元宇宙具有巨大应用潜力^[28]。教育元宇宙的构建需要整合多种技术,包括虚拟现实(VR)、增强现实(AR)、人工智能(AI)、区块链等,以实现真实感、智能化和安全性。通过技术融合,可以实现不同领域的协同作用,提高元宇宙空间的综合性能。此外,提升算法能力对于元宇宙的实现至关重要。可以从强化边缘计算^[29]、引入量子计算^[30]等先进算法,边缘计算可以减少数据在云端处理的延迟,提升元宇宙应用的响应速度,量子计算可以更高效地处理大规模复杂计算任务,可以加速模拟和渲染虚拟环境。

2. 探索元宇宙隐私保护技术

探索元宇宙隐私保护技术至关重要,在这个虚拟的数字世界中,用户的个人信息和数字身份可能会面临更广泛的风险。随着元宇宙的不断发展和扩张,涉及到用户行为偏好等大量数据的收集与处理,隐私问题日益凸显。因此,研究和应用先进的隐私保护技术是确保元宇宙安全可持续发展的关键。董扣艳等认为,教育元宇宙在政治教育中可能会泄露国防、军事隐私和数据,对国家安全会带来一定的影响^[31]。首先,匿名化和脱敏技术是保护元宇宙用户隐私的基础。通过采用巧妙设计的算法,对敏感信息进行匿名化处理,以及对数据进行脱敏,可以最大限度地降低用户身份被识别的风险^[32]。其次,加密技术在元宇宙隐私保护中具有关键作用。通过端到端的加密和数据传输加密,可以有效防止中间人攻击和未经授权的访问。区块链技术的应用也能够提供去中心化的隐私保护机制,确保用户数据的安全性和完整性。此外,元宇宙平台应该建立明确的隐私政策和规定,向用户透明地展示数据收集和处理的方式,并确保用户有权掌握和管理自己的数据,强调用户对个人信息的控制权。

3. 鼓励平台创设,开展教育实证研究

目前,一些元宇宙平台已经在不同领域展示出潜在的应用价值,包括虚拟现实(VR)、增强现实(AR)、虚拟社交等。例如,Meta(前Facebook)主要构建一个包含社交、商务、娱乐等多元化场景的元宇宙

宙, Epic Games 的 Unreal Engine 则为开拓了虚拟世界的创作工具的赛道。这些平台为用户提供了高沉浸式、强互动性的体验,为教育领域的实证研究提供了丰富的素材。然而,现有平台还面临一些挑战,包括交互性、隐私保护等问题。因此,鼓励创设新的元宇宙平台可用于教育的同时,应注重以下几个方面:首先,创设的平台应注重教育需求的定制化。元宇宙平台的设计应更加贴合教育场景,打造沉浸式同步互动课堂,为学习者提供高度沉浸、拟真交互、动态实践的虚拟教学环境^[33],以满足教育者和学生的特定需求。主要包括更便捷的教学工具、定制化的虚拟场景等。其次,强调用户体验和易用性。创设的平台应注重用户友好性,使教育者和学生能够轻松使用元宇宙工具,直观、简单的界面设计和体验将有助于推广平台的使用。在推动元宇宙平台创设的同时,教育领域应该积极鼓励和支持相关的实证研究,通过科学的方法来评估元宇宙在教育中的效果和影响。这种研究将为我们深入理解元宇宙如何改变教育方式、提升学习效果提供重要的实证证据,从而推动教育的不断创新与进步。

4. 加大政策扶持,促使企业生态合作

加快元宇宙空间的创设,需要政策扶持和企业生态合作的紧密配合。政府可以通过制定支持元宇宙产业发展的政策,提供财政支持、税收激励等各种措施,以鼓励企业投入元宇宙领域的研发和创新。政府可以促进企业生态合作,推动不同行业、企业间的协同发展。建立元宇宙产业联盟或合作框架,促使硬件、软件、内容提供商等不同领域的企业共同参与,形成全产业链的合作生态。政府还可以提供资源整合和平台搭建的支持,促进企业之间的技术共享、人才培养和创新合作,推动元宇宙生态系统的形成。元宇宙形成多元化教育集群对教育管理、教育资源的供给使用等也提出挑战,还需要与之適切的一系列教育制度,规范元宇宙中的教育活动和行为,保障数字教育资源的科学使用和有效供给,促进教育数字化转型的可持续发展^[8]。

(三) 强调教学应用,凸显教育元宇宙的实用价值

1. 创新教学模式和方法

创新作为推动发展的首要力量,在构建元宇宙过程中,既是瓶颈所在,亦是突破的关键。在学校层面,可以依据认知理论、沉浸理论等对教学内容及过程进行创新编排,构建新型教学模式^[34],利用元宇宙技术构建虚拟教室、模拟实验室等教学环境,实现线上线下相结合的教学模式创新。教师可以利用虚拟现实、增强现实等科技手段,自然地实现跨时空场景的连接,例如通过语音控制技术将不同地点的课堂相互连接,使得异地的教师和学生能够通过眼动追踪技术,以虚拟数字人的形式共同参与同一课堂的学习,实现优质教学资源的共享^[35]。还可以让人类教师、虚拟数字人教师 and 智能机器人教师以“三师课堂”的形式协同授课,其中虚拟数字人教师负责线上线下视频授课、智能机器人教师负责知识性问题的答疑、人类教师负责线下现场教学活动的指导,三位老师可以取长补短、协同工作^[36]。

2. 拓展教育领域和场景

一方面,借助元宇宙技术,可以打破时空限制,将全球优质教育资源进行整合和共享。通过构建虚拟图书馆、博物馆等场所,为学生提供更加丰富多样的学习资源,拓宽知识视野。另一方面,可以将元宇宙应用于更多的教育领域和场景,如职业教育、远程教育、特殊教育等。在职业教育中,可以利用元宇宙模拟真实的工作环境和任务,让学生在实践学习和掌握职业技能。在远程教育中,让学生随时随地获得高质量的教育资源。在特殊教育中,元宇宙可以根据学生的特殊需求定制个性化的学习环境和学习内容,提高教学效果。同时,还可以在元宇宙技术的助力下创建出逼真的教学场景,为教师提供实战演练的机会,构建出真实的教学互动活动,进一步优化课堂教学效果。另外,还可通过教学反思,帮助教师深入

思考自己的教学实践,让教师能够“走进过去与未来的教师教学体验学习”,拓宽他们的教学视野^[35]。

3. 培养学生的综合素质

通过元宇宙教育应用,学习者的学习过程并不是单向度的知识学习或技能习得,应将多维度教学内容如专业知识、专业技能、必备素质、高阶思维等整合至具体的学习情境中,通过项目式学习全面提升学习者的综合素质。在多维学习目标的指引下,使学习过程摆脱单一目标的达成,实现全面发展。为提升学习者的综合素质,应提倡教育元宇宙开展项目学习的同时,将学习者所需的各种知识技能、协作能力、高阶思维、必备素质和情感价值观蕴含于学习内容中,使学习者在获得沉浸学习体验的同时,实现综合素质的有效提升。

4. 提升教师技能与学生适应性

融合了多种智能技术的元宇宙在应用于教育的过程中,需要切实提升教师的数字素养与学生的技术适应性。对于教师而言,教师需要理解相关技术,形成系统的技术思维,并熟练掌握数字化身协同教研、虚实时空构建等相关技术的应用,为元宇宙赋能课堂教学活动提供必要的认知和支持^[37]。同时,还需激发一线教师和研究者在实践中探索教育元宇宙教学模式和教学策略的积极性、能动性以及创造性^[38]。此外,还可以通过开展试点项目、经验交流等方式促进教育元宇宙应用教学模式和教学策略的持续改进。对于学生而言,需要培养学生的技术素养,让学生能够适应元宇宙及其相关技术对传统学习场景的变迁。另外,要引导他们逐步适应元宇宙这种新型的学习方式,使其养成自主学习的意识和自控能力,培养他们的自主学习和协作能力。

5. 健全师生身心健康保护机制

利用教育元宇宙进行教学活动需要进一步保障师生的隐私安全和身心健康。在虚实融合的教学空间中,师生的生理数据和行为数据将得到更为全面的采集,师生的隐私安全需要得到强有力的保障,需要形成相应的隐私保护机制保护个体隐私,避免隐私数据遭受泄露,防止受到虚假、欺诈和不良信息的侵害。同时,维护教育主体的自我认同,激发教育者和受教育者的主体意识,明确伦理角色的定位与认知。为避免个体过度沉浸于虚拟世界,形成合理的使用机制降低成瘾风险,有效抵御虚拟技术带来的虚假满足感,以及避免产生逃避社会责任、攻击性人格等不良心理和行为。

结语

推进教育数字化是教育强国的必由之路^[39],发展教育元宇宙是促进教育数字化转型的重要实施路径,本文从政策层面、技术层面和价值层面讨论了元宇宙对于教育强国建设的逻辑理路。然而,现今元宇宙的教育应用面临着技术、实践和伦理等方面的挑战,加强教育元宇宙在理论层面、技术层面和实践层面的研究十分有必要。元宇宙作为现今科技的集大成使用,在教育领域具有巨大的应用潜力,对其态度不能因为热度的散去而放弃探索其在教育领域中的应用,在生成式人工智能技术涌现出卓越性能的今天,可以深入探索其对实现元宇宙空间创设的机制,进一步回应以教育数字化实现教育强国建设的时代吁求。

参考文献:

- [1] 石中英. 教育强国:概念辨析、历史脉络与路径方法——学习领会党的二十大报告中有关教育强国建设的重要论述[J]. 清华大学教育研究, 2023, 44(1): 9-18.
- [2] 李永智. 以数字化开辟教育发展新赛道[J]. 教育参考, 2023(5): 5-6.
- [3] 南京市工业和信息化局. 南京市加快发展元宇宙产业行动计划(2023—2025年)[EB/OL]. (2023-02-23). https://gxj.nanjing.gov.cn/njsjjhxxh-wyh/202302/t20230223_3834440.html.

- [4] 南京市工业和信息化局. 关于发布 2023 年南京市人工智能、元宇宙优秀应用场景及典型案例的通知[EB/OL]. (2023-12-25). https://gxj.nanjing.gov.cn/njsjhxhwyh/202312/t20231225_4129935.html.
- [5] 刘革平, 王星, 高楠, 等. 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, 2021, 33(6): 12-22.
- [6] 张炜, 周洪宇. 教育强国建设: 指数与指向[J]. 教育研究, 2022, 43(1): 146-159.
- [7] 祝智庭, 戴岭, 赵晓伟, 等. 新质人才培养: 数智时代教育的新使命[J]. 电化教育研究, 2024, 45(1): 52-60.
- [8] 杨宗凯. 元宇宙推动教育的全面数字化转型[J]. 教育研究, 2022, 43(12): 23-26.
- [9] 李文正. 元宇宙和 Web3.0 的技术特征、关系及挑战[J]. 计算机仿真, 2023, 40(11): 7-10+15.
- [10] 李袁爽, 彭梓涵, 王运武, 等. 教育元宇宙场域中实现阶段化教育公平[J]. 中国医学教育技术, 2023, 37(5): 509-513.
- [11] 顾君忠. VR、AR 和 MR-挑战与机遇[J]. 计算机应用与软件, 2018, 35(3): 1-7+14.
- [12] 中国信通院. 虚拟(增强)现实白皮书[EB/OL]. [2023-11-13]. http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202103/t20210330_372624.htm.
- [13] 蔡苏, 焦新月, 宋伯钧. 打开教育的另一扇门——教育元宇宙的应用、挑战与展望[J]. 现代教育技术, 2022, 32(1): 16-26.
- [14] 赵亚军, 郁光辉, 徐汉青. 6G 移动通信网络: 愿景、挑战与关键技术[J]. 中国科学: 信息科学, 2019, 49(8): 963-987.
- [15] KADDOURA S, AL HUSSEINY F. The rising trend of metaverse in education: Challenges, opportunities, and ethical considerations[J]. PeerJ computer science, 2023(9): e1252.
- [16] 单梦悦, 胡永斌, 杨传文. 教育元宇宙促进沉浸式学习的潜在领域、主要障碍与驱动技术[J]. 教育评论, 2023(10): 50-57.
- [17] 任天宇, 姚登峰, 叶毓睿, 等. 智能时代下虚拟环境无障碍的概念界定与实现路径——以元宇宙为例[J]. 残疾人研究, 2023(2): 4-14.
- [18] LIU Y Y. On educational reform in the metaverse era[J]. The educational review, 2023, 7(11): 1803-1807.
- [19] 滕长利. 元宇宙时代的教育伦理风险及治理进路[J]. 高教探索, 2023(6): 14-19+40.
- [20] 田爱丽, 王钰彪. 元宇宙服务教育教学的技术潜能、现实挑战与困境突破[J]. 杭州师范大学学报(社会科学版), 2023, 45(2): 51-58+77.
- [21] 蒋鹏宇. 从消极隐私保护到积极隐私保护: 元宇宙中的隐私风险及其治理进路[J]. 科学与社会, 2023, 13(4): 114-130.
- [22] 张夏恒. 我国元宇宙研究现状、热点及启示[J]. 大连大学学报, 2022, 43(5): 70-78.
- [23] GUPTA A, KHAN H, NAZIR S, et al. Metaverse security: Issues, challenges and a viable ZTA model[J]. Electronics, 2023, 12(2): 391.
- [24] 谷永鑫, 张瑜. 论网络空间的道德治理[J]. 思想理论教育, 2021(11): 83-87.
- [25] 邓桂英, 李晏新闻, 陈京军. 元宇宙赋能高等教育: 价值意蕴、潜在挑战与纾解路径[J]. 大学教育科学, 2023, 14(4): 38-47.
- [26] 安秀荣, 吕建强, 曹晓丽. 元宇宙赋能终身学习的图景: 维度、挑战与应对[J]. 成人教育, 2023, 43(7): 1-5.
- [27] 胡国强, 宋荣杰, 李雨冲. 基于元宇宙的在线教育教学应用与挑战[J]. 成人教育, 2023, 43(3): 46-54.
- [28] 刘革平, 秦渝超. 教育元宇宙的概念厘定、结构框架与生态图景[J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版), 2023, 44(5): 54-66+2.
- [29] 方俊杰, 雷凯. 面向边缘人工智能计算的区块链技术综述[J]. 应用科学学报, 2020, 38(1): 1-21.
- [30] 赵建, 吕凤先. 量子计算研究态势及热点分析[J]. 计算机工程与应用, 2023, 59(19): 1-9.
- [31] 董扣艳. 元宇宙在思想政治教育中的应用: 前景探测、伦理风险及其规避[J]. 思想理论教育, 2022(4): 90-95.
- [32] 邓淼磊, 翟浩南, 马米米, 等. 元宇宙环境下的身份认证综述[J/OL]. 计算机工程与应用, 1-19[2024-04-03]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2127.TP.20240113.1058.002.html>.
- [33] 吴砥, 王俊, 王美倩, 等. 技术发展视角下课堂教学环境的演进脉络与趋势分析[J]. 开放教育研究, 2022, 28(5): 49-55.
- [34] 尹元慧, 姚加, 葛金国. 元宇宙视域下教育发展的机遇和挑战[J]. 现代教育科学, 2023(1): 18-24.
- [35] 顾小清, 宛平, 王龚. 教育元宇宙: 让每一个学习者成为主角[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2023, 41(11): 13-26.
- [36] 王同聚. 中小学教育元宇宙空间的构建及其教学应用[J]. 现代教育技术, 2022, 32(11): 15-23.
- [37] 张家军, 曾照瑶. 元宇宙之于课堂教学: 机遇、挑战与应对[J/OL]. 广西师范大学学报(哲学社会科学版), 1-11 [2024-04-03]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/45.1066.C.20231109.1512.002.html>.
- [38] 李海峰, 王伟. 元宇宙+教育: 未来虚实融生的教育发展新样态[J]. 现代远距离教育, 2022(1): 47-56.
- [39] 吴遵民, 熊振, 杨瑜, 等. 教育强国的必由之路: 数字教育促进学习型大国建设的路径与机制研究[J]. 远程教育杂志, 2024, 42(1): 15-23.

[责任编辑 刘书亮]