

教育元宇宙：新一代互联网教育形态的创新与挑战

翟雪松¹ 楚肖燕¹ 王敏娟² 张紫徽³ 董艳^{1,4}

(1. 浙江大学 教育学院, 浙江杭州 310058; 2. 圣地亚哥州立大学 学习设计与技术系, 美国加州圣地亚哥 92182;
3. 浙江大学 信息技术中心, 浙江杭州 310058; 4. 北京师范大学 教育学部, 北京 100875)

[摘要] 后疫情时代,教育形态已经发生重大变革,不断向着大规模、数字化、虚拟化、智能化方向演进。元宇宙被称为是第三次互联网革命,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。教育是元宇宙的主要行业场景和创新通道,开展教育元宇宙研究是寻求高质量教育发展道路、重塑教育主体间关系、解决教育公平等社会问题的重要方式。然而,元宇宙形态将走向何种未来以及面临何种挑战,产生何种社会影响,亟需“热炒作”下的“冷思考”。本研究从技术-社会互构视角出发,分析了教育元宇宙产生的时代背景和理论基础及其特点和应用案例,旨在厘清教育元宇宙的生态架构。研究最后回到教育元宇宙带来的数据运维、数字版权、资本胁迫等方面的挑战,并进行批判性反思,为总结新型互联网教育模式下的教育规律作出探索。

[关键词] 教育元宇宙;虚拟社会;镜像主体

[中图分类号] G434

[文献标识码] A

[文章编号] 1007-2179(2022)01-0034-09

一、引言

元宇宙的概念和景象早已在20世纪80年代的科幻小说中被绘制,体现了人类对于突破时空限制的期待,让人体找到通向另一个感官体验的门户,构成一个“合意幻觉”的共享虚拟世界(McCaffery & Gibson, 1988)。随着中国元宇宙峰会的召开,2021年被称为元宇宙元年。这一概念再度引发了学术界的热议,一时间诸多技术术语,如虚拟现实、区块链、

数字孪生等,与元宇宙夹杂共现,更增添了对这一概念与传统互联时代技术概念差异的迷思。元宇宙到底是未来还是泡沫?是风口还是炒作?各行各业展开了热烈的研讨。元宇宙并非偶然突现,它是人类想象力无限扩展的体现,但与科幻小说相比,元宇宙的社会关系又极大逼近现实。在元宇宙中出现的是真实世界的镜像,虚拟与现实世界的实时更新,这让元宇宙成为一个基于真实世界且能被感知的表演场所(Nevelsteen, 2018)。元宇宙理论家马修·鲍尔

[收稿日期] 2022-01-02

[修回日期] 2022-01-05

[DOI 编码] 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2022.01.004

[基金项目] 2021 国家自然科学基金面上项目“融合视觉健康的在线学习资源自适应表征及关键技术研究”(62177042);2021 国家自然科学基金面上项目“STEM 教育情境下同伴互动的脑协同机制及策略研究”(62177011)。

[作者简介] 翟雪松,特聘研究员,博士生导师,浙江大学教育学院,研究方向:智慧学习环境、教育信息系统、教育技术与装备(xszhai@zju.edu.cn);楚肖燕,硕士研究生,浙江大学教育学院,研究方向:人工智能教育应用、学习科学与技术研究(xiaoyan_chu@zju.edu.cn);王敏娟,教授,博士生导师,美国圣地亚哥州立大学学习设计与技术系,研究方向:在线教学法、沉浸式学习、扩展现实(XR)、智慧校园和人工智能技术规范研究(mwang@sdsu.edu);张紫徽,浙江大学信息技术中心总工程师、智云实验室副主任、未来教育研究中心主任,研究方向:教育信息化(zhangzihui@zju.edu.cn);董艳(通讯作者),教授,博士生导师,北京师范大学教育技术学院副院长,研究方向:面向未来的学与教、STEM 教育与 PBL 项目化学习等(yan.dong@bnu.edu.cn)。

[引用信息] 翟雪松,楚肖燕,王敏娟,张紫徽,董艳(2022). 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,28(1):34-42.

(Matthew Ball)认为元宇宙是有生命力的互联网,是通过软硬件两套基础设施互联在一起形成的高度体验感的社会网络(Kinsner, 2021)。

从行业角度看,教育是元宇宙的主要应用场景(Yoo & Chun, 2021)。这不仅反映出教育被定位在贯穿个人终身发展的公益事业上,更体现了未来教育中技术与教育的融合。教育元宇宙在这一时刻呼之欲出,被认为是平衡技术发展和教育问题的有效模式。2020年,加州大学伯克利分校在《我的世界(Minecraft)》上举行了毕业典礼。韩国教育部也开展了元宇宙创意科学教室计划,并在首尔市2100名中小學生中进行试点,着力将这一平台打造成未来学习的集成中心(Ning et al., 2021)。有些地区甚至基于元宇宙展开全城市覆盖的尝试。上海市经济和信息化委员会将加强元宇宙底层核心技术基础能力的延展研发、推进深化感知交互、探索行业应用等作为“十四五”规划的内容。2020年开始席卷全球的新冠疫情,让更多教育者开始理解跨平台、虚实融合教育形态的价值。教育元宇宙也随之具备了解决复杂教育问题的可能性,重塑虚实融合下教育个体、群体与技术的逻辑关系。

本研究从技术—社会互构视角出发,对教育元宇宙的概念进行解构,厘清其基础性架构、主体性交互和突破性特点,解读教育元宇宙的创新之处与挑战所在,探索新一代互联网教育形态下的教育规律,为认识教育元宇宙、探讨技术人文性、发展教育现代化提供批判性思考,为技术与社会的双向促进提供参考。

二、概念解构

(一)以技术—社会互构为理论基础

疫情让全球的教育领域面临前所未有的挑战,在线教育尤其饱受争议(王默等, 2020)。在现有技术难以突破教育发展瓶颈的背景下,教育元宇宙的出现将带来怎样的影响尚未有明确的定论。

技术—社会互构论认为技术与社会之间相互依赖且相互建构。技术的“结构刚性”会对组织和社会的结构提出新的要求,而社会的“技术刚性”则要求对技术本身及其应用作出调适(Boczkowski, 2004)。由此可见,技术—社会互构理论并非通过技术被动地、补救性地解决社会问题,而是在技术发

展与社会问题中寻觅最佳的平衡点,探索可持续发展路径。本文选择这一视角,是由于当今教育也面临着技术—社会协调发展的两难境地:一方面技术提高了学习效率,促进精准教学,有助于构建高质量教育环境;另一方面数字鸿沟的加大也带来了教育公平问题。比如,数字化形态课程挤占课余时间,学生缺少丰富的人际交往和人格塑造的实践机会,应试教育已经被“智能”系统所包装。在这一片混沌中,教育元宇宙呼之欲出。从技术构建社会形态的视角看,无论是德国的工业4.0还是日本的社会5.0,其共同点都是期待通过高度融合虚拟空间和物理空间,实现跨域协同,解决技术进步与社会议题之间双向均衡发展问题。

从元宇宙的框架体系看,大部分研究是基于市场价值链从产业分工角度构建的。例如,乔恩·拉多夫(Radoff, 2021)提出七层元宇宙架构,从下到上依次是基础设施、人机界面、去中心化、空间计算、经济创造、发现、体验。从发展阶段看,纽约时报高级编辑乔纳森·格里克(Jonathan Glick)认为元宇宙的发展包含两个阶段:初级阶段主要表现在参与者在完全虚拟的空间中生存的愿望,该空间在某种程度上比现实世界更“美好”;高级阶段才是最终实现事实与虚构之间联系的技术生态体(Hackl, 2021)。段海涵等从宏观架构角度总结了教育元宇宙的三层构架:基础设施、交互和生态系统(Duan et al., 2021)。元宇宙的技术与社会二元性决定了教育元宇宙不是一种教育的应用场景,更不是一种教育技术手段,而是一个完整的生态系统。与平面信息交互为主的传统互联网教育相比,元宇宙基于资产和身份的可信数字化,把点、线的交互层面扩展到立体、多维、实时的交互空间,极大地丰富和还原了真实的教学场景及师生关系。

(二)以真实—镜像主体交互为内容

基于以上分析,教育元宇宙的框架主要由技术支撑、交互业态和规则设计构成。交互业态是整个框架的核心,技术和规则的开展都围绕交互进行。元宇宙中师生通过数字映射的方式获得虚拟身份,通过数字化实现对真实主体的生理存在、文化存在、心理和精神存在的映射化配置,进而在教育元宇宙中形成镜像化身。因此,与传统互联网交互相比,教育元宇宙提供给师生的交互方式更加立体,不仅会

丰富真实主体间的交互,还可能产生真实主体与虚拟化身(Person To Avatar)、虚拟化身与虚拟化身(Avatar To Avatar)两种新型的映射关系。

首先,从真实主体的交互方式看,传统互联网中真实主体交互需要通过会议平台、聊天软件等达成,虽然实现了即时通讯,但也给实际互动带来了很大局限。学习者似乎被通讯软件所“绑架”,以静态学习方式实现文字、语音和图像传递。教育元宇宙将现实的教育场景平移或扩展到数字世界。学习者可以不脱离原本的真实实验场景,同时实现跨领域的动态协作。教育元宇宙低延时、高沉浸的特点能够极大地提高学习者在虚拟场景的真实感,增进学生的具身认知和情境学习体验,特别是可以开展跨域的集体创作,对学习者的产生积极的社交和心理影响(Martín, 2018)。支撑这一场景的技术包括两类:一类是以空间定位、3D渲染、跨平台串流以及体感交互技术为代表的虚拟增强和混合现实技术(extended reality, XR),从多种感官层面提升使用者的虚拟沉浸现实体验,实现虚拟仿真与虚实相生(Roizin & Wang, 2021);另一类是基于5G/6G和脑机/脑脑接口(BCI/BBI)的信息传输技术。例如,脑脑接口可使学习者通过镜像化身,将思维和情感数据结构化,并有效传达到其他学习者(Sourin et al., 2016)。

其次,从真实主体与镜像主体在教育元宇宙中的交互方式看,真实世界与镜像世界的高度叠合,有利于两个世界从教育内容、教育数据到教育理念的互补和平衡,形成新的教育生态。这种交互方式又包括“真实主体与镜像本体的交互”和“真实主体与镜像他体的交互”两种类型。前者以“数字孪生”作为基础,因为交互的前提是师生将个人信息实时传递给镜像主体。在这一场景下,元宇宙中的相关数据能被人工智能和仿真模型所预测,学习者通过观察镜像主体的学习绩效趋势,从而对自身教学或学习行为作出预判。此外,镜像他体被视为一个已经得到数据训练的智能体。真实主体与镜像他体的交互在更广的维度上跨越了时空局限,学习者可以随时与名师或同伴分享。这些智能基于数据高度重叠的数字孪生技术,能实现较高的仿真。支撑这一场景的技术主要有两类:一类是网络算力技术,包括边缘计算和云计算的整合。它可提高数字孪生数据同步的效率;另一类是区块链技术。它保证了个人数

据在同步中的公开、透明和不可篡改性,有效保证了个人与镜像数据同步的安全。当前的数字附加值是由运营商维护的,这意味着数字产权属于运营商,而不是用户。区块链技术将对师生在元宇宙中所创造数字知识产权的保护起到至关重要的作用(Duan et al., 2021)。

最后,不可忽略的是教育元宇宙中镜像主体之间也会产生交互。教育的重要社会功用是知识生产,教育元宇宙的社会性不仅体现在与现实社会的平行关系上,虚拟化身也有自我学习能力,也会自发地构建社会关系,并且在教育元宇宙中进行交流、讨论、学习,创造新的知识内容和学习形式,使“数字孪生”走向“数字原生”。在自然语言处理和群体智能等人工智能技术的支撑下,镜像主体实现了高度仿真,其自发活动也成为可能。一方面,简单的协作任务可以通过镜像主体完成,互动成果可以作为真实主体的参考,使真实主体之间的交互关系更有针对性。另一方面,虚拟主体可能会依据虚拟数据的交换、拟合和模拟形成突破性知识。这两个方面将极大地重塑协作学习和自主学习的架构,丰富学习内涵,让相对静止的教育场景更加动态化(Díaz et al., 2020)。同样,镜像体间的交互也引发了思考。一部分学者认为元宇宙的价值主要体现在持久创造性,“即使没有人与之互动,也会在内部继续存在和发展”(Nevelsteen, 2018)。为了让镜像体间的交互更有利于知识生产,有学者认为镜像体间需要具有一定的虚拟接近度,还有学者对于镜像体间交互的数据保存、新知识产生的归属权提出了思考(Kim & Jeon, 2021)。

(三)以边界突破为特征

作为一种新的教育形态,教育元宇宙依托交互为中心的特征,对于传统互联网在时空、关系、交流及情感维度的边界都有所突破。

1. 时空边界

教育元宇宙相较于现有的虚拟现实场景有更深刻的社会性,与真实社会的各属性与要素有紧密的联系,因此教育元宇宙对于时空边界的突破具有更广泛和深入的应用场景。

首先,教育元宇宙具有时间上的前瞻性。教育元宇宙不仅能够对过去的场景进行还原,还可以对未来进行预测性呈现。基于对现实教学数据的映

射,教育元宇宙可以借助数据仿真对教育管理模式、教改实验等行为数据的执行效能进行全真模拟,可在一定程度上避免不成熟的技术或政策在真实教育场景的执行风险,从而为教育决策提供参考。其次,教育元宇宙在空间上跨越了现有教学资源孤岛的弊病。元宇宙的重要方向之一就是实现各类平台资源的串流,解决不同操作平台、编辑工具中资源无法对接的问题。借助跨平台的信息串流和反馈设备能够对多样的实习场景进行还原,支撑学习者跨平台、跨资源的实践操作,可极大地解决虚拟教学中多元教学资源整合利用问题(翟雪松等,2021)。最后,时空边界的突破有助于实现第二课堂的数字化。教育活动不再限于课堂,还涉及学习者在不同场景、不同时间的正式和非正式学习活动,元宇宙有助于从多个方面反映学习者的知识、能力、素养以及人格。教育元宇宙还可能真正做到对学习者的全周期的评价,是真正能够深化教育评价改革、促进教育现代化发展的重要手段。

2. 关系边界

教育元宇宙重塑了各类教育主体间的关系,突破了主体间在时间、空间和组织层面的限制,重塑了关系间的教育活动形态。教育元宇宙内的关系突破具有客观性、自发性和多元性特点。首先,教育元宇宙内的关系互动严格遵守相应的程序规范和算法规则,不以主体的主观意志为转移,能够避免真实学习者在交互过程中的趋利避害行为,如知识隐藏行为等。其次,教育元宇宙内的关系互动在智能算法的支持下具备一定的自发性,镜像主体在不受真实主体的操纵下,可以开展合作学习。这一过程将极大地促进新知识的创造。最后,教育元宇宙中的关系主体进一步从单一走向多元,其全生态镜像仿真能够聚集个体学习者、支持团体协作,一方面有助于形成互联网学习的群体感知网络,为建设群体感知的反馈机制和促进群体智能的知识生产提供支撑;另一方面,教育元宇宙中的关系突破丰富了“教师—同伴—个人—机器”多元混合交互模型。镜像主体将极大地重塑教师工作方式,支持多元主体跨界协同与合作创新,拓展人机双向反馈的智能应用场域(董艳等,2021)。

3. 交流边界

教育元宇宙作为在智能技术支持下的跨域交流

空间,在交流主体、交流工具、交流方向上都有突破。对于交流的主体,镜像主体能够在生理和心理层面发挥替代和完善作用。语音合成、脑机接口、脑脑接口等技术可以帮助学习者克服生理层面的交流障碍。镜像主体本身性格和能力的可塑性也可以弥补学习者在心理方面的交流困难,如应用于特殊教育领域的视听障碍、自闭症学习者,或帮助不善言辞的乡村学习者更好地表达和交流。对于交流的工具,教育元宇宙中的交流方式将会变得更加多元,语音、视频、三维画面、全息投影都将成为交流的工具和载体,丰富交流传输的信息量,提高交流效率;教育元宇宙还可以实现语言的可转化性,打破人与人之间的“巴别塔”限制,如Meta发布的XLS-R语音训练自监督模型,可以帮助不同母语的人在教育元宇宙中直接对话,开展通用语言学习和民族教育。对于交流的方向,教育元宇宙的去中心化结构打破了原有的知识资源单向传输的局限,促进信息的双向传播,并形成良性的共生圈。如传统的信息技术教育公平,就是简单地将城市教育资源传递到乡村,未考虑到教育公平是资源的互递和优势的互补。教育元宇宙也可以让城市学习者在乡村场景中开展劳动教育,学习乡村资源利用,实现城乡资源的双向共享和教育公平的双向输出。

4. 情感边界

情感是支持学生学习和成长的重要因素。教育元宇宙中身份和交流的变化有助于突破教育主体间的情感边界,促进真实世界的学习者不断完善人格。这体现在以下方面:

1) 镜像主体的情感支持。在教育元宇宙中,真实学习者会与虚拟化身不断交互并且有一定的情感投入,虚实之间形成情感联系,虚拟化身也因此能够作为情感陪伴和寄托。此外,虚拟化身作为虚拟和现实一体两面的高度相似个体,它的成长能够给真实学习者带来鼓励。在一项全球音乐创作中,艺术家们借助元宇宙的帮助集体协同创作,这一过程让参与者收获赞美、娱乐和幽默,为创造性工作的开展提供了情感环境支持(Martín, 2018)。

2) 镜像他体的情感支持。教育元宇宙会形成基于教师数据的虚拟助教,能够在不增加教师教学负担的基础上给学习者即时回应,解决现实生活中的师生比不足问题,给学生更加全面的指导和关怀。

教育元宇宙的开放性和社会性也有助于学习者找到志同道合的伙伴,形成强交互性和强支持性的学习社群,营造良好的学习和互动氛围。

3) 环境构建中的情感支持。教育元宇宙中的虚拟环境有极强的可塑性与可创造性,不仅能够还原现实世界无法实现的场景,也允许学习者发挥主观能动性在虚拟世界中进行创造,赋予学生投注情感的空间,自主构建个性化学习环境。教育元宇宙还可以将正向感受和积极体验通过虚实交互过程带回到现实世界,有利于现实世界的向善改变。

三、创新与挑战

(一) 教育形态的创新

1. 教学环境与资源创新

教育元宇宙中视觉沉浸、触觉反馈、信息传输等底层技术的整合为教学环境和资源的创新开发和广泛应用提供了可能,既能够在特定场景中拓展学习者的具身认知及教学情境感知,也能够多个场景下实现学习环境的便捷化复刻和学习资源的最大化共享。

韩国青云大学一项研究将人脸识别技术和教学管理数据联通,已经成功构建了物理校园和虚拟校园同步的元宇宙系统(Yoo & Chun, 2021)。香港中文大学(深圳)为了给学生提供高度交互的元宇宙空间,在 Unity 渲染技术的基础上,将师生内置于智能手机中的传感器、摄像头和 GPS 模块整合获取定位数据,准确模拟了图书馆物理学习场所(Duan et al., 2021)。浙江大学串联了众筹式混合云、科研数据平台、同声传译和遥感技术,打造了一个高精度复刻真实会议场景的元宇宙平台“研在浙大 2.0”并在全中国推广。国际沉浸式学习研究协会已经建立了可

编辑的 Virbela 校园。除了常规的教学场所建模, Virbela 校园还设计了展台、餐厅、游船等悦趣化交流空间(见图 1)。

作为教学环境的重要组成部分,学习资源在教育元宇宙中得到了创新发展。一方面,教育元宇宙的去中心化结构有助于促进学习资源的多元性和发展性。数字化使学习资源具有更好的可编辑性,资源不再是单方面的、静态的知识呈现,而是师生共同建构的知识共同体,允许多主体、多阶段的更新和发展。马杜拉大学教育学部和工学部共同开展了一项元宇宙教学实验,即让教师按照自己的偏好创设虚拟环境。教师们虽然没有机会参加实体学校的建设,但共同参与了虚拟学校的建设,这种环境协同建构显著提升了教师的参与感和社交能力(Sari, 2020)。另一方面,教育元宇宙对真实世界全面镜像有助于促进学习资源的共享和流通,使其不再受呈现形式、使用设备和平台的限制。日本 KOSEN 大学以利登实验室(Liden Lab)的《第二人生(Second Life)》为编辑平台,根据工程协作需要为偏远地区和其他组织开发共享仪器提供条件。

2. 师生交流与协作创新

在 Web1.0 和 Web2.0 时代,互联网教育主要以信息交换为核心,教育元宇宙作为新一代互联网教育模式,是以情感交互为核心辐射教育内容的教学空间。教育元宇宙体现了虚拟世界共享开放性与真实世界无限延展性的统一。前者扩展了师生多元的社交对象和渠道,后者约束了社交关系的各项权责。在这样一种开放与约束并存的空间里,师生更加注重学术声誉、专业认同(Professional Commitment)、全局思维和同理心等素养的形成。这是因为镜像主体是真实主体的数字孪生体,学习者在与之交互的



图 1 “研在浙大 2.0”元宇宙平台和 Virbela 虚拟校园

过程中会产生亲切感, 虚拟化身的成长和完善也会对学习产生积极影响; 而高度仿真的元宇宙世界极大地增加了学习者在社交网络中的信任度, 能够给学习者在真实世界的社会关系提供情感支持。韩国教育部 2020 年调查发现, 在线教学的引导性交互不足、有效沟通缺失、社会关系冷漠问题已经成为混合式学习的病灶。韩国中央大学研究团队搭建了元宇宙学习和考试平台, 并协同对真实空间的编程汽车进行操控, 允许学习者创建不同的角色和身份, 且能够在虚拟世界中寻找志同道合的伙伴并形成具有自发性的虚拟化身社会关系。研究结论表明, 元宇宙平台让学习者的沟通困难从 72% 降到 30% (Jeon, 2021)。

在情感交互的支持下, 教育元宇宙改变了互联网教育中师生交流与协作的形态。教育元宇宙不仅是对学习环境的镜像, 也实时仿真了学习者学习空间的行为和状态。不同于传统互联网教育的师生空间分离、交互隔离的状态, 教育元宇宙为师生提供了统一的虚拟场景。其中, 虚拟化身的表情、语言、动作等, 不仅丰富了师生间的社交和情感反馈, 也极大地拓展了远程协作的课程组织形式。例如, 香港中文大学通过技术整合, 能够将同一场景的学习者通过元宇宙串联起来自建聊天室, 通过发放虚拟代币, 鼓励学生开展协作研讨, 增加教学的趣味性。学校也鼓励学生在元宇宙平台组建学生会, 选举虚拟委员会, 高效决策事务 (Duan et al., 2021)。通过跟踪分析元宇宙平台的实时运营数据, 人工智能驱动的元宇宙观察器可以自动向用户推荐正在发生的有趣事件, 提升学习活动的可访问性、多样性、平等性和人性化。

3. 教育评价与劳动创新

当前, 教育问题已经突破了教室和校园的空间, 如教育公平问题、学习型社会构建、教育促进共同富裕、民族教育问题、数字经济与教育等, 都是教育问题的社会化或者与教育投入密切相关 (翟雪松等, 2021)。现有教育问题的解决依然缺少社会综合治理的通道和技术方法, 甚至容易出现“头痛医头脚痛医脚”的“一刀切”现象。教育问题融入社会治理存在两个需求: 一是欠缺科学的教育评价体系。没有将教育问题放到社会综合治理中去是导致各类教育考评方向单一的重要原因。习近平总书记提出的

“扭转不科学的教育评价导向”, 本质上是要求教育要以助力社会的经济发展和时代的精神文明建设为中心。教育元宇宙提倡的生态观就是将教育与社会发展中的关联问题数字化、可视化, 通过挖掘教育工作者对社会贡献的隐形表征, 破除“五唯”的显性表征。二是教育智能体是数字劳动的主要体现。中国人民大学书报资料中心、《光明日报》理论部、《学术月刊》编辑部在 2021 年 12 月 31 日联合发布的中国十大学术热点中, 提出随着劳动内容和方式的变化, 数字劳动的本质和基本特征成为讨论的焦点。智能体能否成为“劳动主体”、是否应该享有“劳动权利”已成为讨论的核心。知识分子在教育元宇宙中映射的智能体是数字劳动的主要生力军, 这让教育元宇宙融入社会综合治理体系成为可能性。

(二) 面临挑战

教育元宇宙是众多前沿技术与教育教学、社会关系的深度融合。教育元宇宙面临的挑战也是诸多技术伦理问题的并集, 且在新的技术融合和应用场域中还会产生新的问题。

1. 教育数据运维面临更大风险

教育元宇宙是人机交互、人人交互、机机交互的全面数字化形态, 各类教育数据是教学实施、评价、决策的基础, 而数据的获取、应用、存储等都面临着风险。

在数据获取方面, 一是底层数据难以获取。教育元宇宙的构建深度依赖前沿的虚拟引擎和渲染技术, 然而这些技术的开发和创新仍然以欧美发达国家为主导。如果渲染技术没有突破, 就很难将师生行为数据数字化, 也难以做到全面刻画学习者的教育元宇宙画像。二是数据更新的时间和范围不明确。何时以及何种程度上将真实主体的相关数据更新至虚拟化身身上仍然有待讨论: 一方面更新越及时越全面, 镜像化身的真实性也越强, 但另一方面, 与真实世界完全一致的数据更新也会限制镜像化身本身的自由拓展空间。

在数据应用方面, 不同国家和地区或不同互联网公司可能存在多个不同的教育元宇宙, 不同教育元宇宙之间以及教育元宇宙的不同场景之间, 都有可能存在数据结构难以统一的问题。此外, 教育元宇宙中的数据还涉及身份认证、经济运作等系统, 不恰当的教育数据应用可能会牵涉社会生活众多方

面,给学习者造成额外困扰,因此数据应用范围和规范还需要明确。

在数据安全方面,数字化程度越高也意味着数据安全的挑战越大。教育元宇宙将产生海量的数据信息,且这些数据不仅能够反映教育场景,也与社会生活高度关联,这也增加了维护教育数据安全的难度。

2. 教育数字版权难以保障

规范的教育数字版权是教育元宇宙中知识共享、教研合作的前提。只有保护好个体及组织的数字知识产权,才会有高质量的资源以及高质量的教育。

首先,教育元宇宙中的角色多样性和场域多元性可能带来数字知识版权的混乱。例如,同一真实主体在不同教育元宇宙中可能对应不同虚拟化身,导致知识版权的认证及侵权行为判定存在较大难度。其次,教育元宇宙的智能化、创造性也给侵犯知识版权行为的追溯带来了困难。基于教育元宇宙中的技术手段,复刻知识和资源的门槛大大降低,而辨别盗版的难度却不断上升。这导致难以判定侵权行为,数字版权保护存在“灰色地段”。最后,虚拟化身自发性创造的知识归属问题仍然需要讨论,如明确版权归属对应的真实主体或教育元宇宙的管理主体。

针对这些问题,技术层面可通过区块链进行知识标注,强化数字签名,加强数字教育资源版权保护。在组织管理层面,学校或科研机构应积极设立相关知识产权法务部门,保障教师及科研工作者的知识产权,支持其更好地建设教育资源、分享知识。

3. 教育公平公正受到资本威胁

教育元宇宙作为整个社会元宇宙的组成部分,会涉及相应的经济和社会体系,如货币市场、资本市场和商品市场。虽然技术是中性的,然而资本却是逐利的,这给资本操纵教育带来潜在风险。

一方面,目前对教育元宇宙的关注和研究仍以互联网公司为主,教育元宇宙无可避免地会受到新的经济体系的影响。资本带来的在线教育乱象是否会在教育元宇宙中重演、如何对这一市场进行有效监管,仍然是有待解决的难题。另一方面,学习者难以为资本带来收益,极有可能在教育元宇宙中仍然处于劣势地位,在教育元宇宙的催化下进一步拉大

与优势学习者之间的差异,给教育公平带来更大威胁。

面对资本的挑战,2021年5月18日,韩国宣布建立由当地公司组成的“元宇宙联盟”,目标是建立统一的国家级增强现实平台,理清虚拟环境的道德和法律规范,确保元宇宙“不是一个被单一大公司垄断的空间”,将虚拟服务作为新的公共产品。这一做法也为教育元宇宙的合理规范提供了参考(The Korea Times, 2021)。

4. 教育价值取向囿于算法规训

不同于其他社会活动,教育肩负着立德树人重大使命,教育活动对学习者的完善和价值观形成有重大影响。教育元宇宙是依托智能算法构建的数字学习场域,不具备可解释性的“黑箱”算法将会把学习者的教育价值观念引向何处值得商榷。

教育元宇宙的沉浸性和全场景性强化了算法规训与算法控制的程度。算法对学习者的影响不再是某个学习或社交平台的偏向,而是整个学习生活场景的潜在导向。由于算法的不断学习和优化,初始偏向很可能在算法运行中被反复强化。若算法设计阶段教育价值的取向存在偏差,它对教育元宇宙中的学习者思维方式和思想观念的影响将是巨大的。

算法的导向性对个人和社会的发展都存在隐患。长期处于算法规训下的“信息茧房”——接受同质化信息,不仅不利于学习者形成批判性思维,还将消解教育中的多元化特质,窄化学生思想,扼杀学习者的创造力和想象力,不利于学习者的全面发展和人格完善。在社会层面,算法主导下教育价值取向的偏差会导致整个社会的价值观念出现问题,诱发严重的社会问题。

四、总结与反思

面对教育元宇宙这一机遇与风险并存的未来教育形态,我们仍然应当从批判性反思的视角出发,坚持现实导向、以人为本,探索教育与元宇宙的双向促进。

(一) 现实导向: 避免教育元宇宙的补偿效应

新兴技术的出现往往会导致部分人盲目的技术崇拜,教育元宇宙并非“教育的理想国”和“数字的乌托邦”,不应成为现实世界的替代和补偿,而是对现实世界的映射补充和预测反思。教育元宇宙拓

展了教育教学的想象边界,为打造完美的世界提供了可能。现实的不完美和技术的易实现可能会催生教育元宇宙的“补偿效应”,即将内心希望的理想寄托在教育元宇宙中。然而,倘若耽于教育元宇宙的“美丽幻境”当中,现实教育问题仍然难以解决。我们应当始终坚持以现实为导向,让虚拟世界为实现世界服务。

(二) 以人为本: 保有教育元宇宙的人文关怀

教育是培养人的社会活动。教育元宇宙需保持以人为本的理念,打造有温度的教育。教育的温度感一方面表现在为学习者提供情感支持,弥合过度数字化可能带来的关系消解和情感荒芜问题。另一方面也表现在对学习者开展人文教育,在传授知识内容的基础上,发展能力、锻炼素养、锤炼品格,发挥文化传递作用,将学习者塑造成为自主行动者和责任担当者,使他们在可能面临的失序风险中守住道德的底线,实现本我、自我、超我的理性跨度(张庆玲, 2021)。

(三) 人机互构: 探索技术与社会的双向促进

教育元宇宙是技术与社会高度发展的产物,这一教育形态超越了技术的工具属性,能够在更深层次上赋能人和社会的未来发展。这要求我们要正确看待二者之间的相互建构关系。教育元宇宙背后蕴含着真实世界的底层伦理逻辑,受到现实社会的约束和规范。教育元宇宙在不断演进的过程中会影响社会的发展进程,二者无法完全割裂,需要以复杂的、系统的视角看待。此外,我们要发挥人的价值判断和主观能动性,规避技术应用可能给教育发展带来的潜在风险,保证技术赋能下教育教学价值取向的合理性、正确性和公平性,引导科技向善,实现技术与社会的双向促进与良性发展。

[参考文献]

- [1] Boczkowski, P. J. (2004). The mutual shaping of technology and society in videotex newspapers: Beyond the diffusion and social shaping perspectives[J]. *The Information Society*, 20(4): 255-267.
- [2] Díaz, J., Saldaña, C., & Avila, C. (2020). Virtual World as a Resource for Hybrid Education[J]. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(15): 94-109.
- [3] 董艳, 李心怡, 郑娅峰, 翟雪松(2021). 智能教育应用的人机双向反馈: 机理、模型与实施原则[J]. *开放教育研究*, (2): 26-33.
- [4] Duan, H., Li, J., Fan, S., Lin, Z., Wu, X., & Cai, W.

(2021, October). Metaverse for social good: A university campus prototype[C]. In *Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia* (pp. 153-161).

[5] Hackl, C. (2021). Defining a new reality [EB/OL]. [2021-12-31]. <https://metaversemarketing.libsyn.com/1-defining-a-new-reality.html>.

[6] Jeon, J. H. (2021). A study on education utilizing metaverse for effective communication in a convergence subject [J]. *International Journal of Internet, Broadcasting and Communication*, 13(4): 29-134.

[7] Radoff, J. (2021). The metaverse value-chain [EB/OL]. [2021-12-31]. <https://medium.com/building-the-metaverse/the-metaverse-value-chain-afc9e09e3a7.html>.

[8] Kim, G., & Jeon, J. H. (2021). A study on the copyright survey for design protection in metaverse period[J]. *International journal of advanced smart convergence*, 10(3): 181-186.

[9] Kinsner, W. (2021, September). Digital twins for personalized education and lifelong learning[C]. In *2021 IEEE Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering (CCECE)* (pp. 1-6). IEEE.

[10] Martín, G. F. (2018). Social and psychological impact of musical collective creative processes in virtual environments; Te Avatar Orchestra Metaverse in Second Life[J]. *Music/Technology*, 11(12): 75-87.

[11] McCaffery, L., & Gibson, W. (1988). An interview with William Gibson[J]. *Mississippi Review*, 16(2/3): 217-236.

[12] Nevelsteen, K. J. (2018). Virtual world, defined from a technological perspective and applied to video games, mixed reality, and the Metaverse[J]. *Computer Animation and Virtual Worlds*, 29(1): 1-36.

[13] Ning, H., Wang, H., Lin, Y., Wang, W., Dhelim, S., Farha, F., Ding, J., & Daneshmand, M. (2021). A survey on metaverse: the state-of-the-art, technologies, applications, and challenges [J]. *arXiv preprint arXiv:2111.09673*.

[14] Riozin, E., & Wang, M. J. (2021). X-Reality (XR) and immersive learning: Theories, use cases, and future development[C]. *Proceedings of the IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)*, Wuhan, China.

[15] Sari, A. K., Ningsih, P. R., Ramansyah, W., Kurniawati, A., & Sophan, M. K. (2020). Pengembangan kompetensi Guru Smkn 1 Labang Bangkalan Melalui Pembuatan media pembelajaran augmented reality dengan metaverse[J]. *Panrita Abdi-Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 4(1): 52-59.

[16] Sourin, A., Earnshaw, R., Gavrilova, M., & Sourina, O. (2016). Problems of human-computer interaction in cyberworlds[C]. In *Transactions on Computational Science XXVIII* (pp. 1-22). Springer, Berlin, Heidelberg.

[17] The Korea Times (2021). Korea launches metaverse alliance [EB/OL]. [2021-12-31]. https://www.koreatimes.co.kr/www/tech/2021/05/133_308975.html.

[18] 王默, 王敏娟(2020). 中美比较视角下在线教育的挑战与方法[J]. *教育研究*, (8): 35-39.

[19] Yoo, G. S., & Chun, K. (2021). A study on the develop-

ment of a game-type language education service platform based on metaverse[J]. Journal of Digital Contents Society, 22(9): 1377-1386.

[20] 翟雪松, 朱雨萌, 张紫徽, 王会军, 陈文智(2021). 高校教育信息化治理能力评价: 界定、实践与反思[J]. 开放教育研究, 27(5): 24-33.

[21] 翟雪松, 孙玉琨, 沈阳, 潘俊君(2021). “虚拟现实+触

觉反馈”对学习效率的促进机制研究-基于2010-2021年的元分析[J]. 远程教育杂志, 39(5): 24-33.

[22] 张庆玲(2021). 论教育的冷漠与大学的温度[J]. 高教探索, (3): 38-44.

(编辑: 徐辉富)

Education Metaverse: The Shape, Challenges, and Reflections of the New Generation of Internet Education

ZHAI Xuesong¹, CHU Xiaoyan¹, WANG Minjuan², ZHANG Zihui³ & DONG Yan^{1,4}

(1. College of Education, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China;

2. Department of Learning Design and Technology, San Diego State University, California 92182, USA;

3. Center for Information Technology, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China;

4. Department of Education, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

Abstract: In the post-epidemic era, the education forms have undergone significant changes and evolved towards the large-scale, digital, virtualized and intelligent directions. The Metaverse has been described as the third Internet revolution, a virtual society and social network that mirrors real scenarios through a decentralized architecture. Education is the main industry scene and innovation channel in the Metaverse, and conducting research on the Education Metaverse has been regarded as essential access to the path of high-quality education development, reshaping the relationship among various education subjects, and solving social problems such as educational fairness. However, the challenges and social impacts that Education Metaverse will face need further exploration. From the perspective of technology-society interconstruction, this study analyzed the background, theoretical basis, and characteristics of the Education Metaverse. Besides, the application cases and ecological structure of the Education Metaverse were discussed further. The study finally turns to the challenges brought by the Education Metaverse, such as data operation and maintenance, digital copyright, and capital coercion, and made critical reflections of the educational regulations.

Key words: Education Metaverse; virtual society; mirror subject