

教育元宇宙的建构要素及其结构维度^{*}

张宇东

江西师范大学 商学院，江西南昌，330022；

摘要：元宇宙已然赋能教育行业，推动传统教育革新与新型教育业态塑造。聚焦教育元宇宙建构，以扎根探索研究方法系统收集分析、逐级归整编码受众对教育元宇宙认知的事实资料，结合产业体系建构理论从“人货场网”深入分析教育元宇宙的核心要素与建构路径，形成教育元宇宙建构要素结构维度概念化模型。结果表明，教育元宇宙建构要素包括教育元宇宙人员要素（教育提供人员、教育接受人员、教育服务人员）、教育元宇宙产品要素（学科教育产品、实训教育产品、个性教育产品）、教育元宇宙场景要素（教育教学场景、教育实训场景、教育考评场景）、教育元宇宙网络要素（虚拟现实网络、人类机器网络、学校社会网络）四个维度。相关结论将为业界明确关键问题，科学建构教育元宇宙提供指引。

关键词：教育元宇宙；扎根探索；建构要素；结构维度

DOI：10.69979/3029-2735.25.08.085

引言

以数字分身进入唐诗宋词亲历角色，在虚拟空间饱览历史遗迹身临其境，用新兴技术沉浸艺术创作学习培训，催化资本市场、引领产业方向的元宇宙，已然成为教育数字化转型、现代化发展的新入口。从中国传媒大学在“我的世界”游戏平台开展“云毕业”，到Stanford University启用了第一位虚拟教师，教育界对元宇宙的参与持续升温。在开辟多元原生虚拟空间、建构虚实交互渠道的同时，元宇宙加速了现实社会的“数字迁移”，带来了教育主体思维方式和行为惯习的改变，突破了教育互动方式与场景要素壁垒，重塑了教育运行模式与创新路径。

然而，纵观学界对教育元宇宙问题的探讨，或强调技术赋能对教育元宇宙进行概念阐释，或聚焦技术革新对元宇宙中的教育现象与技术优化方向展开描述性分析。相较基于现象描述与分析下对教育元宇宙内涵和技术基础的抽象理解，教育元宇宙具象建构要素、涉及主体乃至搭建路径等，尚未得到清晰界定和系统探讨。技术与市场助推下实践先行、兼具市场潜力与社会效益的教育元宇宙，其有效落实、良性存续尚需要更全面、系统的要素分析与建构路径探索。

传统产业体系建构理论认为，一般性产业市场往往由人、货、场三类要素共同构成，教育产业体系的建构集合了教育活动参与主体（人物）、参与客体（商品）、参与条件（场景）。教育元宇宙延续自但有别于现实教育，涉及虚实转换的教育关联人物、虚实共存的教育流通商品、虚实相融的教育参与场景，具有强交互网络特征，元宇宙所涉不同对象的关系网络被重构，参与关系

（网络）或成为教育元宇宙的重要建构要素之一。而理解教育元宇宙这一新兴抽象虚拟事物的核心要素与建构路径，需要通过扎根探索，系统收集分析、逐级归整编码大量原始资料，以充分的事实数据支撑提炼出概念和范畴，进而从具象到抽象明确教育元宇宙建构要素的维度结构。基于此，本研究将从“人货场网”（人物、产品、场景、网络）深入分析教育元宇宙的核心要素与建构路径。

1 扎根探索

1.1 资料收集

采用 Puram 等（2022）的研究范式扎根探索受众理解下的教育元宇宙核心建构要素结构维度，从访谈、资料收集到开放式编码、主轴编码、选择性编码资料，形成教育元宇宙建构要素结构维度概念化模型。线下资料收集方面，扎根于大众日常教育活动参与行为实际，针对一般学习者、教育机构负责人、教育机构教师、科研专家、教育技术专家等 10 人展开深度访谈，在通过深度访谈初步形成核心理论框架后，以小组讨论（共计 5 组，每组 7 人）补充收集资料，归整大众对教育元宇宙建构要素的实际看法；线上资料收集方面，利用 ChatGPT 围绕教育元宇宙的内涵、建构要素展开实时对话，共生成 200 条语句并从中进行信息数据抓取。通过所归整梳理的数据，分析教育元宇宙的建构要素。深度访谈、线上抓取、4 组小组讨论的原始资料被整理用以抽象出概念、范畴，从而阐释教育元宇宙建构要素的结构维度，剩余 1 组小组讨论原始资料被用以检验理论饱和度。

1.2 资料编码

开放式编码：在比较原始资料表意异同后，将同意语句进行归纳形成概念，并从概念中提炼范畴。删除与研究主题相偏离的原始语句后，对所保留的330余条语句进行编码。在将表意相似、重复多次出现的原始语句择一呈现、分析归整，概念化、范畴后，最终得到24个概念和12个范畴。

主轴编码：对开放式编码所得各子范畴进行梳理并建立其间关联，在此基础上将数个子范畴归纳为一个主范畴，具体化教育元宇宙要素构成维度及下位属性。综合对人物、商品、场景、网络层面的思考，最终形成4个主范畴。

选择性编码：依据主轴编码所获资料分析结果，在确定理论饱和的基础上识别出核心范畴并构建概念化模型，最终将教育元宇宙建构要素归纳为教育元宇宙人员要素、教育元宇宙产品要素、教育元宇宙场景要素、教育元宇宙网络要素4维度位阶结构（见图1）。其中，教育元宇宙人员要素由教育提供人员、教育接受人员、教育服务人员3个属性构成；教育元宇宙产品要素由学科教育产品、实训教育产品、个性教育产品3个属性构成；教育元宇宙场景要素由教育教学场景、教育实训场景、教育考评场景3个属性构成；教育元宇宙网络要素由虚拟现实网络、人类机器网络、学校社会网络3个属性构成。

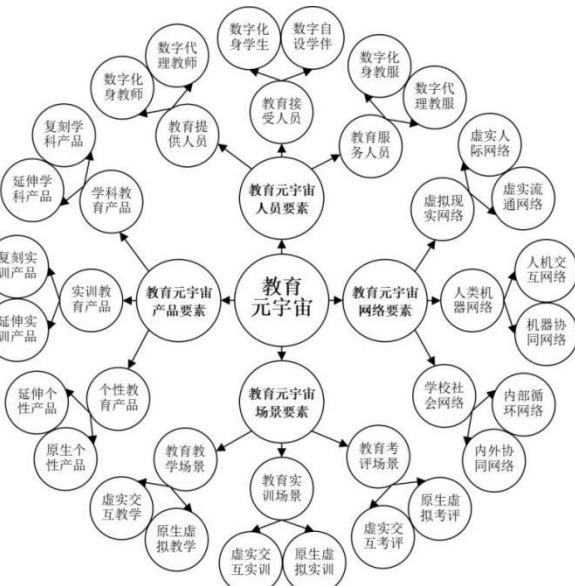


图1 教育元宇宙建构要素结构维度概念化模型

2 教育元宇宙的建构要素

由扎根探索下的资料编码与分析可知，教育元宇宙建构要素涵盖教育元宇宙人员要素、教育元宇宙产品要素、教育元宇宙场景要素、教育元宇宙网络要素。其中，人员要素由教育提供人员、教育接受人员、教育服务人员构成，包括数字化身教师、数字代理教师、数字化身

学生、数字自设学伴、数字化身教服、数字代理教服；产品要素由学科教育产品、实训教育产品、个性教育产品构成，包括复刻学科产品、延伸学科产品、复刻实训产品、延伸实训产品、延伸个性产品、原生个性产品；场景要素由教育教学场景、教育实训场景、教育考评场景构成，包括虚实交互教学、原生虚拟教学、虚实交互实训、原生虚拟实训、虚实交互考评、原生虚拟考评；网络要素由虚拟现实网络、人类机器网络、学校社会网络构成，包括虚实人际网络、虚实流通网络、人机交互网络、机器协同网络、内部循环网络、内外协同网络。除了复刻于现实、延伸于现实，与现实世界交互融合的虚拟教育人物、教育产品、教育场景、教育网络外，元宇宙原生出了全新的教育建构要素。在虚拟空间基于技术塑造的代理教师、代理教服、数字学伴，由虚实主体协同共创、应需而生、被数字资产化的个性产品，独立于现实之外形成的原生虚拟教学、实训场景乃至与之相适配的全新教育考评场景，人与虚拟要素互动、提供教育的学校突破物理界限向社会全域延展形成的全新关系网络，为教育带来了新的机遇与挑战。

3 基于概念化模型的思考

教育元宇宙中的人物要素：就现实学习者而言，教育元宇宙中学习者借助数字化身一定程度实现了理想自我，自我概念较现实有更高感知一致性，借助数字学伴按其意愿弥补了现实学习中的人际缺失，对虚拟人物的认同将带来学习者认知协调与积极教育活动参与情绪。但高度沉浸、虚实相融的元宇宙也可能使学习者逐渐模糊现实与虚拟的界限，以元宇宙中虚拟的理想自我指导现实自我的学习实践，出现非理性学习。如学习需求在虚拟世界被满足可能致使学习者逐渐退出现实教育活动；高度自由、触手可及的学习模式让学习变得结果易达的同时也可能使学习者出现惰性，从享受过程转向坐享结果；数字化身与现实自我学习能力的不匹配既可能激发学习者在现实中努力接近虚拟学习状态，也可能选择逃避现实出现心理失衡。就教师和教服的数字化身、数字代理而言，在人工智能技术演进中可能愈加自主甚至脱离现实教师和教服而具有独立意识。其教学和服务行为将涉及法律主体资格界定、行为性质认定、合规边界确定、行为后果责任承担等问题，其所创造的虚拟教育产品、提供的教育服务归属也需被界定和保护。

教育元宇宙中的产品要素：一方面，NFT等技术形式使得教育元宇宙中的教育产品能被确权与存证，这意味着元宇宙中的教育产品不仅如现实教育时交换流通体验权，并可以数字资产形式追本溯源，明确教育产品根源出处。另一方面，大众参与、协同共创的元宇宙在赋予教育活动参与者海量资源利用机会的同时亦模糊

了资源边界，元宇宙空间流转的虚拟教育产品（或来自教育机构设计，或来自学习者创造）和数字资产，尤其在开放虚拟空间进行二次、多次创作，在借鉴、融合了多元教育要素后以新形态出现于元宇宙时，其归属界定、确权保护与侵权防范等问题却也更为突出。这意味着现实世界的教育产品管控规则或不适用于元宇宙环境。此外，对教育产品延伸性设计、个性化创造衍生了大量教育产消者，这些既产出又消费元宇宙教育产品的产消者可能通过NFT形式对教育产品供应加以限制、进行人为稀缺化以彰显个性，而更高程度的人为有限和排他的稀缺性是与元宇宙教育产品选择丰富性相悖的。教育元宇宙的良性建构需要控防范客观个性化向人为稀缺的偏离带来元宇宙中学习者更强的错失恐惧，避免由此导致学习者的消极心理与非理性教育产品选择。元宇宙中的教育产品既需要迭代技术的基础支撑，亦需要社会良序的导向约束、法制规则的建构规范。

教育元宇宙中的场景要素：虚实交互的教学、实训、考评元宇宙场景，加之原生于元宇宙的教育新场景，预示着元宇宙教育场景相较传统现实教育场景更高程度的不可控。虚实交互下虚拟与现实教育场景的边界愈加模糊，这可能致使特定不适于过早进入虚拟空间的学习者轻易进入到元宇宙中。例如，沉浸式虚拟环境下青少年更可能缺乏自控力而出现数字成瘾，甚至脱离现实教育。对更为复杂、多层次教育元宇宙场景的管控，需要更具针对性的场景多元要素健康审核机制、搭建风险防范机制。且对学习者而言，伴随技术升级发展，现实教育场景、虚拟教育场景、虚实交互教育场景逐渐共存共荣时，学习者进入元宇宙空间参与教育活动的接口需要大幅增加，往来于现实和虚拟教育场景的渠道需要更加畅通，在元宇宙中不同虚拟空间流转接受教育应更加便捷。这就要求元宇宙中不同教育提供者、教育产品服务平台间需具备良好的兼容性，未来技术层面元宇宙中不同虚拟教育场景的技术标准将走向统一。技术的兼容使学习者在教育元宇宙中的流动和选择更加自由，但这也一定程度地引发学习者体验疲劳与参与倦怠，教育元宇宙场景下相悖的数字成瘾和参与倦怠需要科学的治理机制。

教育元宇宙中的网络要素：移动互联技术支持下，现有已成体系的线上网络虽一定程度消解了世界范围内关系建立的限制，但尚因地缘区隔而存在往来亲疏。教育元宇宙网络则在某种意义上完全消弥了关系建立的边界，既赋予了学习者乃至原生于教育元宇宙的虚拟人物交互自由，也使其承受了更大交互负担。这可能使学习者逐渐疏离现实关系网络，在元宇宙网络的多重身份与繁复圈层中迷失本我，从原本需要精心维系体验的现实关系网络逐渐走向重结果、轻过程、缺深度的“快

餐式”、“一次性”虚拟关系网络。此外，虚实流通、内外协同的网络也重塑着元宇宙中教育产品、场景的关系。同处元宇宙中的真实教育产品与虚拟教育产品、复刻性虚拟教育产品与原生性虚拟教育产品，可能协同共存、互促成长，也可能竞相掠夺教育消费市场；真实教育场景与虚拟教育场景、复刻性虚拟教育场景与原生性虚拟教育场景，可能和谐共荣、互为补充，也可能竞相诱引学习者资源，重复建设甚至恶性竞争。人机交互、内外协同共创价值的宽松网络机制，可能衍生高自主选择权下学习者集中与热门学习资源建立关系网络，使教育元宇宙网络出现“冷热不均”的极化现象。

参考文献

- [1] 刘革平,高楠,胡翰林,等.教育元宇宙:特征,机理及应用场景[J].开放教育研究,2022,28(1):24-33.
- [2] 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.
- [3] Chen X, Zhong Z, Wu D. Metaverse for education: Technical framework and design criteria [J]. IEEE Transactions on Learning Technologies, 2023, (5): 1-12.
- [4] 王福,庞蕊高,化长青,等.场景如何重构新零售商业模式适配性——伊利集团案例研究[J].南开管理评论,2021,24(4):39-50.
- [5] 关乐宁,单志广.元宇宙经济的要素重构、创新变革与系统性治理[J].电子政务,2024,(1):113-124.
- [6] 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.
- [7] Han Z, Tu Y, Huang C. A framework for constructing a technology-enhanced education metaverse: Learner engagement with human-machine collaboration[J]. IEEE Transactions on Learning Technologies, 2023, 16(6): 1179 - 1189.
- [8] Puram P, Gurumurthy A, Narmetta M, et al. Last-mile challenges in on-demand food delivery during COVID-19: Understanding the riders' perspective using a grounded theory approach[J]. The International Journal of Logistics Management, 2022, 33(3): 901-925.

基金项目：本文为江西省教育科学规划课题“基于“人货场网”的教育元宇宙系统框架与实施路径研究”（项目编号：23QN010）的阶段性研究成果。