

元宇宙场域下的在线教育情感交互：机制、模型与策略

贾薪卉 牛玉洁

天津师范大学教育学部

摘要：以人工智能、数字孪生等技术为基础的元宇宙能够模拟接近于真实的教学场景，为弥补在线教育中的情感交互缺失提供了全新的机遇。然而，很少有研究从技术顶层设计与教育理论及范式的深度融合视角，深入探究基于元宇宙的在线教育情感交互的机理、方法和策略。基于此，文章首先阐释了元宇宙赋能在线教育情感交互的优势与挑战；其次，依据三元交互决定论等理论，构建了基于元宇宙的在线教育情感交互的理论机制框架；进一步设计了具体模型；最后，提出合理策略，以期促进元宇宙在线教育应用效果的提升，助推我国教育高质量的数字化转型。

关键词：元宇宙；在线教育；情感交互；教育数字化转型

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.07.146

引言

随着在线教育在我国的迅速发展和推广，其技术越来越成熟的同时也显露出一些缺陷。其中较为突出的是无法实现线下课堂教学中师生和生生之间的面对面情感交流与互动。情感交互的质量与教学环境有着密切联系，而目前大多数的在线教育应用因操作界面枯燥乏味，交互形式单一等问题，阻碍了师生、生生之间的深层情感交互。以人工智能、数字孪生等技术为基础的元宇宙能够构建映射现实社会的虚拟世界，模拟课堂教学场景。在元宇宙世界中，师生能够通过虚拟化身的动作、表情、语言等传达自己的情感，有望突破传统在线教育技术的情感交互体验瓶颈。

当前，国内外的学者从多个视角出发对元宇宙的教育应用开展了研究，并取得了一定的研究成果。已有研究表明教育元宇宙对于促进学习者的交互感、沉浸感、认知的提升具有巨大的潜力^[1]，但很少有研究从技术顶层设计与教育理论及范式的深度融合视角^[2]，探究元宇宙技术支持下的在线教育情感交互的理论机制、设计模型与应用策略。基于此，本研究在阐释元宇宙赋能在线教育情感交互的优势与挑战的基础上，基于三元交互决定论等理论构建了基于元宇宙的在线教育情感交互的理论机制框架，进而设计了基于元宇宙的在线教育情感交互模型，并据此提出基于元宇宙的在线教育情感交互策略，以为促进元宇宙场域下的高质量在线教育情感交互、元宇宙教育应用的良性发展提供参考和借鉴，进一步助推我国教育的数字化转型。

一、元宇宙赋能在线教育情感交互的优势与挑战

元宇宙通过营造多样的情感交互虚拟环境、提供沉浸式学习情感交互体验赋能在线教育情感交互，但同时也面临着一系列挑战。

1. 营造多样虚拟环境提供沉浸情感体验

当前，在线教育环境下的师生主要使用视频通话以及在线论坛进行同步与异步交互，形式单调，难以产生情感交互与共鸣。元宇宙可以构建一个教师与学习者共同在场的三维立体虚拟环境，通过VR眼镜等可穿戴设备

以及区块链、体感交互、脑机接口等技术营造接近于现实的学习与社交氛围，使学习者全身心投入，模糊虚拟与现实的界限，为学习者带来具身的、沉浸式的情感体验^[3]。学生可以利用虚拟化身来延展自己的情感体验，实现多重人生^[4]。

2. 元宇宙场域下情感交互面临的挑战

首先，在规则与秩序方面，元宇宙运行规则和虚拟化身的行为规范等秩序尚未建成，在教育领域中更是没有系统全面的规划和设计方案^[5]；其次，在预防成瘾与监管方面，元宇宙提供的沉浸式体验极易使青少年产生依赖甚至成瘾，教师监管无法实施，可能会引起师生关系危机等问题^[6]。因此为了应对以上挑战，也为了促进元宇宙在线教育的健康发展，厘清元宇宙在线教育情感交互的理论机制、设计合理的交互模型、提出针对性的交互策略是至关重要且亟待解决的问题。

二、基于元宇宙的在线教育情感交互的理论机制

本研究以三元交互理论、具身认知理论、沉浸理论为基础，构建出基于元宇宙的在线教育情感交互的理论机制框架（如图1所示），从理论视角分析元宇宙场域下的在线教育情感交互机理。

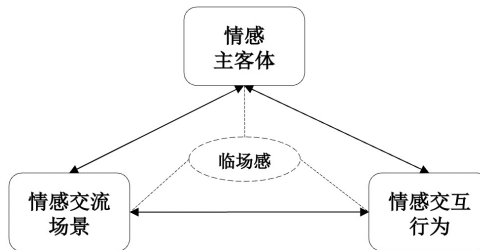


图1 基于元宇宙的在线教育情感交互的理论机制框架

首先，以三元交互决定论为基本框架厘定基于元宇宙的在线教育情感交互中的基本要素。美国心理学家Bandura^[7]提出了三元交互决定论，综合考虑“个体、环境、行为”三个要素，认为人的学习受三者共同影响，三者相互联系，互为因果。图1所示的理论机制框架中的“情感主客体、情感交流场景、情感交互行为”分别对应三元交互的“个体、环境、行为”三个要素。在基

于元宇宙的在线教育情境下，情感主客体构建并“亲身”参与沉浸到情感交流场景中，产生各种情感交互行为，体验接近于真实社交的情感交互。

其次，根据具身认知理论明晰基于元宇宙的在线教育情感交互发生的机理。具身认知理论认为生理上的体验与心理上的认知、情绪有深切联系^[8]，强调身体的感知是行为产生的基础和前提^[9]。元宇宙可以让每一位学习参与者拥有自己的虚拟化身，“亲身”参与学习交流活动，产生“临场感”，进而促进认知和情绪的发生，而在这个过程中每个人都会有自己的情感，也会与其他人进行情感交互，所有参与者都是情感交互的主客体。

最后，基于心流理论分析基于元宇宙的在线教育情感深层交互产生的前提。Csikszentmihalyi等人^[10]提出的心流理论认为当一个人不受外界干扰，愉悦地全身心投入到某种活动中，将产生沉浸式的体验。元宇宙构建了一个类似现实社会的虚拟仿真环境，教师与学生可以拥有沉浸式的“亲身”学习体验，全身心地投入到在线学习中去，达到“境身合一”的状态。助力参与者产生沉浸式情感体验以及深层次的情感交互。

综上，教师和学生作为情感交互的主客体可以按需创设元宇宙情感交流场景以及自己的虚拟形象，与环境有效互动，产生感官及身体体验即临场感，进而产生情感交互行为，该行为又反过来影响教师和学生以及情感交流场景的改造。元宇宙通过多项技术构建虚拟仿真环境，提高教师和学生的临场感，进而产生沉浸性学习体验，促进深层次的情感交互。

三、基于元宇宙的在线教育情感交互模型

本研究依据基于元宇宙的在线教育情感交互的理论机制框架，设计了基于元宇宙的在线教育情感交互模型，如图2所示。其中“学习参与人员（人）、虚实融合场景（环境）、情感交互行为（行为）”三要素分别对应上述的理论机制框架中的“情感主客体、情感交流场景、情感交互行为”，此三要素相互作用，共同促进元宇宙场景下的在线教育情感交互。

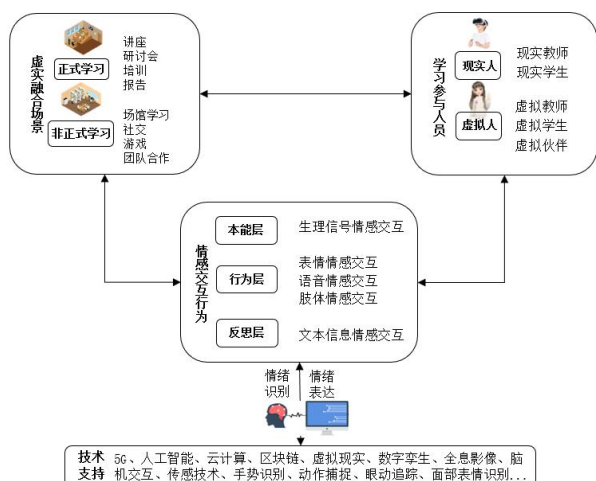


图2 基于元宇宙的在线教育情感交互模型

第一个元素是学习参与人员。元宇宙在线学习参与者包含现实与虚拟世界中的教师与学生、及虚拟伙伴^[11]。元宇宙为师生提供了专属虚拟形象。教师在现实与虚拟世界中均扮演着知识传播者、学习促进者、陪伴者等身份，但在虚拟世界中更偏向于作为服务者而存在。学生在现实世界中扮演知识的接受者，虚拟学生则变为知识的接受者、发现和创造者。虚拟伙伴作为学习合作、陪伴者而存在。元宇宙中虚拟人物的存在削弱了在线教育学习者的孤独感，使在线学习情景化、具身化。

第二个元素是虚实融合场景。元宇宙能够加载全新的在线教育学习场域，利用虚拟现实、区块链、数字孪生等技术开辟更多“教育版图”。学习者会对基于元宇宙的学习环境产生更多的需求与期待值，进而唤醒学习者更高的积极情绪水平^[12]，给学习者带来更强烈的信念感，利用主动意识控制深层次情感交互的发生。元宇宙在线教育场景可分为正式学习和非正式学习场景。其中正式学习场景包括讲座、培训、研讨会、报告等，非正式学习场景包括场馆学习、社交、游戏、团队合作等。基于虚拟现实和增强现实等技术手段可将虚拟空间与现实空间融合在一起，使跨越时空限制的学习、交流与互助成为现实，打破正式与非正式学习的界限，给学习者带来沉浸式的学习体验。

第三个元素是情感交互行为。依据美国认知心理学家Norman的情感层次理论将基于元宇宙的在线教育情感交互行为分为本能、行为、反思三个层次，其中本能层的行为主要指生理信号情感交互，是通过脑电等数据反映出来的直接的、真实的情感交互；行为层指通过表情、语音和肢体动作等行为进行的情感交互；反思层指文本信息情感交互，是通过文字和符号或明显或隐晦表达出来的情感，同时也包括反思评估过程中伴随的情感体验与主动互动的行为意识。以上情感交互行为可以利用传感技术、脑机接口技术、多模态识别等技术捕捉学生的姿势、动作、眼动、面部表情等进行情绪识别，再通过虚拟化身在元宇宙搭建的各种场景中表达出来，带给学习者同步式的沉浸体验，还可以帮助教师掌握并监控学生的学习状态。

基于元宇宙在线教育情感交互的三要素相互决定、相互影响，即虚实融合场景（环境）对学习参与人员（人）与情感交互行为（行为）起到约束与塑造的作用；学习参与人员对另外两者起到创设与意识控制的作用；情感交互行为又对另外两者起到环境改造与思维改进的影响。在基于元宇宙的在线教育情境中学生的意识、行动、情感将基于一个动态的三元结构共同发展、共同进步^[13]。

四、元宇宙场域下的在线教育情感交互策略

元宇宙技术为在线教育情境中的学习者提供了更广泛的学习场域、沉浸式的学习体验、深入交互的路径、“面对面”交流的可能，这些均为弥补传统在线教育情

感缺失提供了便利与条件。本研究根据上述的基于元宇宙的在线教育情感交互模型进一步提出如下交互策略,以促进教育元宇宙中的学习参与人员(人)、虚实融合场景(环境)、情感交互行为(行为)三大要素良性互动、协同发展,共同促进深层次情感交互的发生,最终促进认知、情感和行为等多维度表征的教育应用效果的提升。

1. 以技术优势促进在线教育情感交互行为的发生

开放的资源工具集成、多元主体的自由互动、无限的创造空间,为在线教育情感交互深化提供了便利条件。多模态生物识别等技术在教育中的应用与改进,为师生情感深入交流提供了手段支持,为教师监督关怀学生情感状态提供了可靠数据^[14]。例如Roblox、Minecraft以及百度希壤等平台均为在线学习者情感交互提供了技术支撑。

2. 以时空优势促进在线教育虚实融合场景的构建

元宇宙以其时空优势丰富拓展在线教育的学习场域,突破线下场所的时空阻隔,构建虚实融合的交互场景。不仅可以模拟搭建虚拟校园课堂,还可以承办虚拟仿真学术会议。例如,浙江大学在网易天谕的支持下举办了虚拟国际研讨会。主办方搭建仿真场馆,让参与者体验近乎真实的社交,更少成本和更大范围地促使全球学者情感交互面的扩大。

3. 以转变角色定位促进在线学习参与者平等情感交流

在元宇宙环境中在线学习参与者都将主动进入到虚拟学习场景中去,选择并设计自己的虚拟形象,教师与学生自由平等的交流对话。例如Invact Metaversity给师生提供虚拟形象在虚拟教室中面对面的学习交流。没有严格的教师和学生的区分,自由的进行情感交互。

4. 以元宇宙数据伦理制度促进虚拟社会和谐发展

元宇宙在线教育环境属于一个虚拟社会,也应具备与现实社会相似的一系列社会制度,以维持元宇宙环境的正常运转。2022年上海市人民政府发布的元宇宙行动方案指出要遵循包容审慎、防范风险的原则。所以元宇宙应制定强有力的信息保障制度,保证虚拟世界可靠、可控运行,推进虚拟社会和谐发展,为赋能在线教育情感交互提供稳定的社会环境保障。

五、结束语

当前我国教育信息化正处于向数字化转型时期,在“互联网+教育”大背景下,元宇宙技术的兴起无疑为在线教育的改革与发展注入了新的能量。本研究基于元宇宙赋能的在线教育情感交互的优势与挑战等研究与实践现状,以三元交互决定论等理论为基础,构建了基于元宇宙的在线教育情感交互的理论机制,进而设计了元宇宙在线教育情感交互模型,并提出了基于元宇宙的在线教育情感交互策略,为促进元宇宙教育应用的良性发展提供一定的参考和借鉴。相信随着元宇宙技术的不断成熟,对元宇宙赋能在线教育情感交互

的机理、方法与策略持续深入的探讨和实践,教育元宇宙的应用会更加科学合理,将进一步助推我国教育高质量的数字化转型。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 覃祖军, 冯建刚, 郑兰梅. 基于元宇宙概念的AI数字人云课堂[J]. 中国现代教育装备, 2022, (8): 7-11.
- [3] 徐铤忆, 陈卫东, 郑思思, 等. 境身合一: 沉浸式体验的内涵建构、实现机制与教育应用——兼论AI+沉浸式学习的新场域[J]. 远程教育杂志, 2021, 39(1): 28-40.
- [4] 彭兰. 元宇宙之路的近虑与远忧——基于用户视角的需求—行为分析[J]. 探索与争鸣, 2022, (7): 78-85, 178.
- [5] 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.
- [6] 王苇琪. 身体现象学视域下教育元宇宙应用的伦理思考[J]. 当代教育科学, 2022, (4): 27-34.
- [7] Bandura A. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change[J]. Psychological review, 1977, 84(2): 191-215.
- [8] 许敏玉, 马梦雅. 离身与具身: 主流媒体AI主播价值建构[J]. 青年记者, 2022, (14): 100-102.
- [9] 刘洋. 基于虚拟现实技术的具身认知教学模式设计研究[J]. 软件导刊(教育技术), 2019, 18(4): 90-93.
- [10] Csikszentmihalyi M, Kolo C, Baur T. Flow: The Psychology of Optimal Experience[J]. Australian Occupational Therapy Journal, 2004, 51(1): 3-12.
- [11] 徐建, 王俊, 钟正, 等. 教育元宇宙时代教师发展的挑战与应对[J]. 开放教育研究, 2022, 28(3): 51-56.
- [12] Pekrun R. The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice[J]. Educational psychology review, 2006, 18(4): 315-341.
- [13] 殷融. 论班杜拉三元交互决定论中蕴含的先锋思想[J]. 心理研究, 2022, 15(2): 115-120.
- [14] Contreras G S, González A H, Fernández M I S, et al. The importance of the application of the metaverse in education[J]. Modern Applied Science, 2022, 16(3): 1-34.