

元宇宙视域下师生双向驱动式团队共促模型

范长英, 付瑞*, 孙昊, 张玉涛, 蔡迪

潍坊科技学院计算机学院, 山东潍坊

摘要: 研究立足数智时代应用型高校教育转型需求, 依托元宇宙“虚拟化-沉浸化-泛在化”三阶技术底座, 突出“人类智能+人工智能”(HI-AI)协同生产体的优势, 搭建“智能知识中枢系统”, 创设“教师进阶发展-师生团队协作-学生自适应成长”的三元虚实融合实践场域, 打造一体化云聚学术研创坊, 激活师生认知重构、情感联结、行为协同与价值共创的三维积极生态行为, 形成“团队目标牵引-个体价值反哺”双向驱动机制。模型旨在借助元宇宙具身化协作策略推动“个体能力跃迁→团队效能升级→育人质量迭代”闭环反哺演进, 最终形成“技术赋能-人文交互-生态协同”三维融合框架, 为应用型教育模式创新提供理论与实践双重范式。

关键词: 元宇宙; 教育范式革新; 师生双向驱动; 价值共创

A Teacher-Student Bidirectional Drive Team Promotion Model under the Metaverse Perspective

Changying Fan, Rui Fu*, Hao Sun, Yutao Zhang, Di Cai

School of Computer Science, Weifang University of Science and Technology, Weifang, Shandong

Abstract: This model focuses on the transformation needs of application - oriented higher education in the digital era. It uses the three - tier technical foundation of metaverse's “virtualization, immersion and ubiquity” and emphasizes the advantages of the “Human Intelligence - Artificial Intelligence” (HI - AI) collaborative production system. An “smart knowledge hub” is established to create a three - tier practice field that blends the virtual and real worlds for teacher development, teacher - student team collaboration and student - adaptive growth. A cloud - based academic creation workshop is also built. The model aims to activate four - dimensional positive ecological behaviors of teachers and students: cognitive reconstruction, emotional connection, behavioral coordination, and value co - creation. It forms a dual - drive mechanism of “team - goal traction and individual - value feedback”. By leveraging metaverse - embodied collaboration strategies, it promotes the closed - loop evolution of “individual capability leaps, team - efficiency upgrades, and talent - cultivation quality iterations”. Finally, it forms a three - tier integration framework of “technology empowerment, humanistic interaction, and ecological collaboration”, providing a theoretical and practical paradigm for application - oriented education - mode innovation.

Keywords: Metaverse; Innovation in Educational Paradigms; Teacher-Student Bidirectional Drive; Value Co-creation

1 背景与问题

全球数字化浪潮推动应用型高校向高阶形态跃迁，而元宇宙作为教育数字化转型的核心驱动力和教学模式创新的前沿阵地，发挥着巨大潜力。从政策导向来看，“2022年我国首份《元宇宙教育共识》发布，强调了元宇宙教育革新未来学习理念及学习环境、赋能未来学习与教育新范式[1]。”在此背景下，聚焦现实中教育场景封闭固化，虚实融合不足；师生参与深度不足，价值共创缺失；教学目标预设僵化，动态适配能力弱的困境。研究驱动元宇宙HI+AI协同生产体，构建智能知识中枢系统和虚实融生实践场域，赋能“团队目标牵引-个体价值反哺”的师生双向驱动式团队共促路径，以解决应用型高校教学育人低效能的现实困境。

2 核心论点

本研究以数智时代应用型高校教育师生模式变革为现实语境，聚焦元宇宙技术赋能教育生态重构的核心命题，系统阐释教育数字化转型的创新路径。基于“HI-AI协同生产体”，确立人机协同共生的教育新范式；继而，通过解构元宇宙技术“虚拟化-沉浸化-泛在化”的演进规律，构建智能知识中枢系统和教师进阶、团队协作、个人成长的三元虚实融生实践场域；在此基础上，运用生态学理论激发认知重构、情感联结、行为协同、价值共创四维要素的积极互动机制，创新性提出“团队目标牵引-个体价值反哺”双向驱动模型，破解传统教育中个体发展与团队建设割裂的低效能困境；最终，通过具身化协作的深度实践，形成可迁移的“技术支撑-人文关怀-生态培育”三维融合方案，为应用型人才培养提供兼具理论创新价值与实践指导意义的教育改革路径。

3 元宇宙技术赋能模型概要

“‘元宇宙’发端于科幻小说《雪崩》，其刻画了一个与现实世界平行的虚拟数字世界，该界域中的人皆以数字分身的形态存在，并借此与现实世界中的身份、社会、经济系统相连接[2]。”“元宇宙的核心主体是人类智能(Human Intelligence, HI)和

人工智能(Artificial Intelligence, AI)同时在全新数字空间中高效协作，将网络、软件、硬件设备和用户聚合到一个虚拟现实系统中，形成一个与现实世界平行的虚拟世界[3]。”

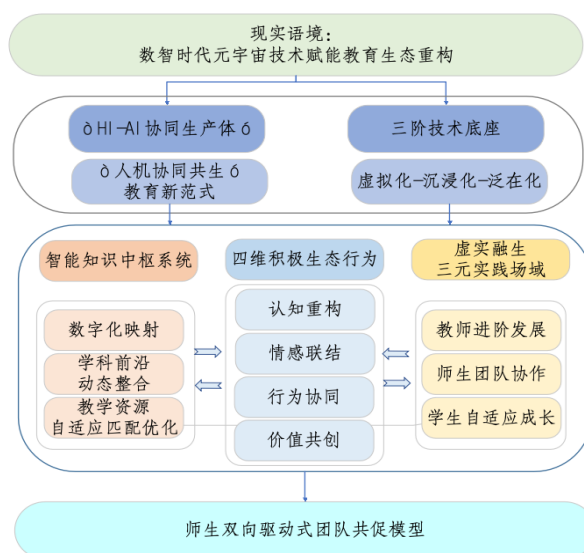


图1. 师生双向驱动式团队共促模型图

研究中元宇宙是一种涵盖“虚拟化-沉浸化-泛在化”的递进式技术支撑体系，虚拟化阶段是基于数字孪生、3D建模、云计算等技术，实现教育场景的数字化映射与资源重构，构建智能知识中枢系统；沉浸化阶段运用VR/AR/MR、全息投影、体感交互等感知技术，创造具身认知的深度沉浸体验，搭建虚实融生三元实践场域；泛在化阶段依托5G/6G、物联网、边缘计算等技术支撑，实现教育服务的全时全域覆盖，激发主体四维积极生态行为。该技术底座赋能模型架构，创设“个体能力跃迁→团队效能升级→育人质量迭代”的闭环演化规律。

研究中所关注元宇宙在教育中的作用主要体现在以下几个方面：一是创新教学模式，通过沉浸式团队领导互助+自主自适应发展，使师生身临其境地探讨知识，激发自主学习动机；二是拓展教育资源，整合丰富多样的学习内容，实现团队优质资源共享。“社会认知视角认为，团队人口统计特征的多样性会产生知识池，从而为团队带来认知益处，为团队及其成员提高创造力提供了认知源泉[4]。”

三是提升创造力及教育管理效率,利用人工智能与大数据实现智能教学管理,团队教师依据学生个体情况定制个性化学习资源。“教育元宇宙技术的引入不仅能助力知识学习,还对分析与干预情感学习及其变化过程提供了可能,有望在知情两方面提升学习交互体验与优化教学策略[5]。”

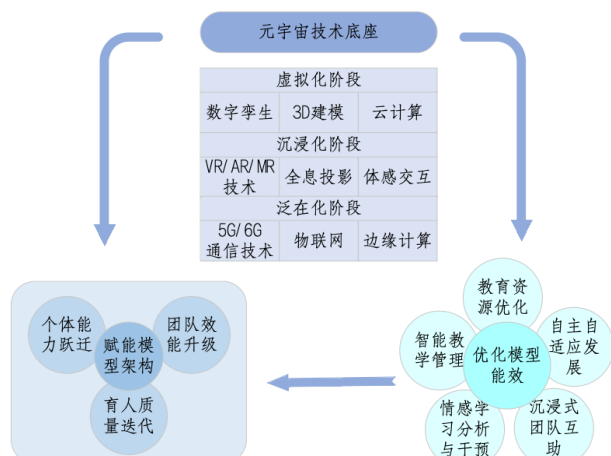


图2. 元宇宙技术赋能模型流程图

4 师生双向驱动式团队共促模型解构

4.1 知行合一架构

构建智能知识中枢系统,以数字孪生技术与生成式AI为技术支撑,实现对现实世界教育场景的数字化映射并丰富教学资源的内容和形式。通过分布式数据采集与知识图谱构建,实时整合学科前沿动态、跨域研究成果及实践案例数据;运用机器学习算法实现教学资源的自适应匹配与动态优化。

搭建虚实融生实践场域,衍生包含教师进阶发展、师生团队协作、学生自适应成长的实践路径。借助人工智能、仿真交互技术搭建高仿真、沉浸式时空场景;创新性构建元宇宙团队学术协作坊,利用自主智能体、分布式算力网络等技术打造具备语义理解、创意激发功能的团队智能助手支持用户持续在线进行高质量学术产出。采用区块链分布式账本与智能合约技术,构建多模态知识捕获机制,实现学术场域数据纳入智能知识中枢系统,实现团队内显性知识交互内化与隐性经验的可视化转化,形成持续进化的教育大数据资产库。

最终智能知识中枢系统和虚实融生三元实践场

域形成元宇宙赋能的“认知重构-行为协同”知行合一架构,激发团队积极生态行为,达成师生团队双向驱动机制。

4.2 四维积极生态行为

四维积极生态行为指认知重构、情感联结、行为协同、价值共创。研究将该要素与元宇宙的沉浸式、交互性特征深度耦合,极大发挥主体行为对团队发展的驱动作用,团队积极生态环境反作用于激发主体积极行为,两者双向驱动创新性高质量高效率产出学术成果、培育高层次人才。“积极生态行为的培养需要通过具身代入,赋予知识丰富的情境因素,并最终塑造和形将成个性[6]。”

4.3 虚实融生的三元实践场域运行路径

三元场域架构以元宇宙技术为支撑,教师进阶发展层面,构建基于能力画像的智能导航导师;师生团队协作层面,开发虚实融生的认知-情感-协同一体化环境;学生成长层面,设计个性化学习轨迹追踪系统,通过VR/AR技术构建具有物理精确性的沉浸式教学场景,打破传统教育中时空、主体与资源的割裂状态。

4.3.1 教师进阶发展场域：从知识传授者到“HI-AI协同导师”

在角色转型层面,教师从传统知识输出者转型为认知导航员,通过高效调用智能知识中枢系统,精准把控领域前沿信息,并依托元宇宙场景设计沉浸式探究任务,构建起“以问题链驱动认知建构—任务群促进协作探究—评价轴实现动态反馈”的三维培养体系,彻底打破教师仅限于教授课程的单一局面。

教师针对学生个体精心设计沉浸式学习剧本,以前沿学科视角搭建脚手架,并提供大赛、项目及科研学术机会,引导学生在虚实融合场景中开展自主研究,在实践过程中显著提升学生认知水平。

同时,教师从课堂主导者成功转型为 AI 协同导师,这一转型不仅有效提升了教学效率和质量,更有助于切实减轻教师教研任务负担。通过虚拟教研共同体平台,教师能够开展可视化备课和云端学

术协作，从而优化教学策略并提升学术能力；运用生成式技术精准捕捉学习轨迹，生成学生每日任务清单，并进行学情动态监测以评估学生成长效能；通过多维度分析教学行为数据，智能生成学生自适应发展路径及教育决策优化路径，适时介入促进知识内化，大力培养学生的批判性思维与创新迁移能力。

4.3.2 师生团队协作场域：虚实融生的“认知-情感-协同”共同体

在虚实融生的团队协作场域中，以“认知-情感-协同”三大关键维度为驱动，充分激发并提升团队协作效能。“当领导关注员工的智力激发或鼓励员工参与团队决策时，更能够促进团队的求知动机[7]”。

在认知协同维度，当团队成员的求知动机指数突破既定阈值时，将迅速激活深度研讨模式，共同谋划阶段性发展路径，以精准且高效的方式推动团队前行；反之，若求知动机指数未达阈值，则立即启动认知脚手架搭建，同时运用情感识别与联结技术，由教师定期主持会议，凭借 AI 生成个性化激励方案或依据实时情况动态调节任务难度，双向驱动，持续动态更新价值认知信息，助力个体不断优化发展路径，实现进阶式成长，进而达成团队协作优化的卓越目标，在提升团队凝聚力的同时，显著增强团队的抗压韧性。

在实践协作维度，虚实相融的模式全方位赋能团队效能与情感联结的提升。一方面，精心设立实地学术研创坊，为学生精心营造出安静且学术氛围浓厚的优良环境，使其在日常学习中能够便捷地进行交流互动，及时有效地解决各类困难与问题；另一方面，在面临空间条件受限的特殊情况时，充分利用腾讯视频、专业交互软件等在线系统创设“云聚研学堂”，实现团队成员间的实时交流互动，有序开展线上会议、精准的任务对接与高效协作，切实保障并提升工作效率。

在协同反馈维度，将个体贡献与团队目标量化绑定，形成“集体智慧沉淀→个体能力认证→团队效能跃迁”的闭环，通过持续凝聚共识，强化团队与个体的共生共荣关系，构建起螺旋上升的

协同生态。

4.3.3 学生自适应成长场域：个性化学习路径的“自适应引擎”

学生自适应成长场域依托数字孪生学习者画像与自适应算法，辅助学生精准确定个人发展目标，构建“具身学习-能力跃迁-数据赋能”的全链路成长模型。“具身学习重视学习者身体的感觉通道与环境的交互作用，将‘身体主体’置于学习过程的核心，通过认知与感觉、动作的耦合，将学习者的默会性、非认知性学习纳入学习范畴[8]。”通过 AR/VR 环境中的具身交互（如虚拟设备操作、情境化语言训练），使学生进入心流状态，提升学习效率；其次自适应系统按“基础技能→复杂问题→创新实践”梯度推荐项目制任务，驱动能力跃迁，由完成到提升再到完美的过渡式发展，降低学生的抗拒心理，辅助学生进入心流状态，提升具身学习效能；学习过程中，AI 进行眼动追踪与认知负荷监测技术实时优化学习节奏，反馈于教师监测学情端，调整成长策略与情感感知，为实现从标准化教育到“一人一策”的个性化发展，再到“团队-个体”双向驱动转型。

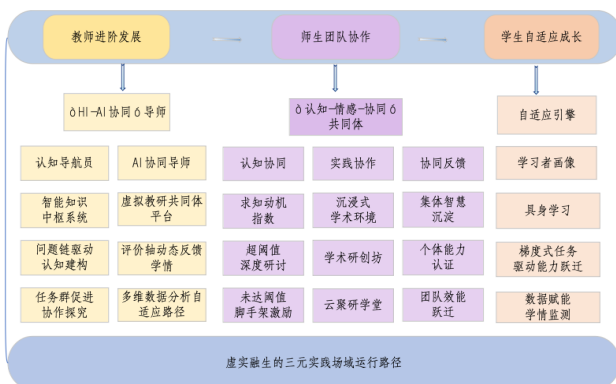


图3. 虚实融生的三元实践场域运行路径

5 结语

研究锚准数智时代元宇宙技术，创新设计师生双向驱动式团队共促模型，实践“技术赋能-人文交互-生态协同”的三维融合链路，其核心价值破解了应用型教育中个体能力跃迁与团队效能升级的协

同困境,创新贡献提出“HI-AI协同生产体”教育新范式,借助三阶技术底座赋能智能知识中枢系统与虚实融生三元实践场域,激发主体的四维积极生态行为,实现团队认知、知识超前式、高质量式共享,学术实践高效率高质量产出,实现“教师进阶-团队协作-学生成长”的全链条解决方案,借助具身化协作策略推动教育质量闭环反哺。

未来研究方向,其一可向开发“教育元宇宙成熟度评估模型”,量化技术融合对教学效能的增益效应;其二,构建跨院校协作网络,通过分布式账本技术实现教育模型的开放共享。研究不仅为应用型高校的数字化转型提供了理论工具,更揭示了元宇宙教育从技术使能到生态进化的必然逻辑,为智能时代“教-学-研”一体化发展开辟了新航道。

参考文献

- [1] 中关村互联网教育创新中心.《创新教育新篇章——元宇宙教育共识》[EB/OL]. 2022-08-15.
- [2] 李海峰,王炜.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(01): 47-56.
- [3] 董旖旎.元宇宙赋能高校思想政治教育的价值意蕴与实践路径[J].思想理论教育,2022(7): 91-95.
- [4] 杨鑫,贾良定,蔡亚华,等.团队认知多样性和个体创造力的关系研究——以社会网络和关系性人口学为视角[J].科学与科学技术管理,2013,34(06): 152-162.
- [5] 叶俊民,周进,李超.情感计算教育应用的多维透视[J].开放教育研究,2020,26(06):77-88.
- [6] 谢泉峰,刘要悟.具身模拟:人工智能赋能的学习变革[J].课程.教材.教法,2020,40(12): 116-122.
- [7] Dreu D, Nijstad WKC, et al. Group creativity and innovation: A motivated information processing perspective[J]. Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts, 2011, 5(1): 81-89.
- [8] 严孟帅,乔治·贝利尔.具身认知理论中的教育戏剧:身体现象学视角[J].理论月刊,2021,(06): 154-160.

