

元宇宙赋能高校双创教育的生态重构与实践路径研究

张巍 王振坤 刘小斐 倪庆双

内蒙古科技大学, 内蒙古 包头 014010

[摘要]本研究以内蒙古科技大学教改实践为基础,探索元宇宙技术对创新创业教学的赋能路径。通过虚拟沙盘系统、双师协同机制及动态测评系统,构建低成本、高互动的教学模式。实践表明,该模式有效提升学生跨学科协作能力与成果转化率,为边疆高校双创教育改革提供实证参考。通过理论分析与实践反思,研究发现元宇宙技术通过虚拟沙盘系统模拟真实场景、双师协同机制优化师生互动,并结合科技竞赛验证教学效果,有效提升了学生的实践能力与成果转化率。研究揭示:技术赋能的重点在于低成本实践与高互动教学。两学期统计 87% 的学生认为元宇宙教学显著提升了实践参与感,验证了教学模式的可行性与有效性。而非单纯追求技术先进性。本研究为欠发达地区高等教育改革提供了新的理论视角与实践范式,强调技术应用需与教育规律、文化语境深度融合,以实现教育公平与创新能力的协同提升。

[关键词]元宇宙; 创新创业教育; 教育生态学; 虚实共生; 边疆高校

DOI: 10.33142/fme.v6i4.16192

中图分类号: G642.3

文献标识码: A

Research on the Ecological Reconstruction and Practical Path of Empowering College Innovation and Entrepreneurship Education with Metaverse

ZHANG Wei, WANG Zhenkun, LIU Xiaofei, NI Qingshuang

Inner Mongolia University of Science & Technology, Baotou, Inner Mongolia, 014010, China

Abstract: Based on the teaching reform practice of Inner Mongolia University of Science and Technology, this study explores the empowering path of metaverse technology for innovation and entrepreneurship teaching. Build a low-cost and highly interactive teaching model through a virtual sand table system, dual teacher collaboration mechanism, and dynamic evaluation system. Practice has shown that this model effectively enhances students' interdisciplinary collaboration ability and achievement conversion rate, providing empirical reference for the reform of entrepreneurship and innovation education in frontier universities. Through theoretical analysis and practical reflection, research has found that metaverse technology simulates real scenes through a virtual sandbox system, optimizes teacher-student interaction through a dual teacher collaboration mechanism, and verifies teaching effectiveness through technology competitions, effectively improving students' practical abilities and achievement conversion rates. Research reveals that the key to technology empowerment lies in low-cost practice and high interactive teaching. According to statistics from two semesters, 87% of students believe that metaverse teaching has significantly improved their sense of practical participation, verifying the feasibility and effectiveness of the teaching model. Rather than simply pursuing technological progressiveness. This study provides a new theoretical perspective and practical paradigm for the reform of higher education in underdeveloped areas, emphasizing the deep integration of technology application with educational laws and cultural contexts to achieve the synergistic improvement of educational equity and innovation capabilities.

Keywords: metaverse; innovation and entrepreneurship education; educational ecology; coexistence of virtual and real; frontier universities

引言

内蒙古高校创新创业教育面临以下挑战:其一,实践资源受限(如实体实验室依赖物理空间与高额资金);其二,教学方法单一(如教师过度依赖理论讲授);其三,评价体系滞后(如传统测评无法覆盖学习全流程数据)。对此,项目通过虚拟沙盘系统^[1](如智能农业监测项目)、企业导师协同(如科技企业参与案例开发)及动态测评(表情识别技术)实现教学优化。

教育生态学主张从系统论视角审视教育要素间的动态平衡,强调教育系统与外部环境的协同演化。元宇宙技术凭借其沉浸性、交互性与开放性的特征,为重构教育生

态系统提供了新的可能性^[2]。本研究以“虚实共生”为核心框架^[3],从技术、人力与文化三重维度出发^[4],探索元宇宙技术如何通过资源整合、过程创新与文化融合,推动边疆高校创新创业教育的生态化转型^[5]。

1 教育生态学视角的“虚实共生”模型

1.1 教育生态学的理论拓展

教育生态学将教育视为一个动态演化的有机系统,其核心在于协调系统内部要素(如教师、学生、课程)与外部环境(如技术、文化、政策)的关系,以实现资源的最优配置与能力的持续生成。本研究采用‘政策解读→现状分析→实践验证’路径,重点实施三大改革:

(1) 虚拟实验室建设: 元宇宙技术通过虚拟实验室、数字资源库与智能交互工具的建设, 突破物理空间与地域限制, 实现教育资源的普惠共享。例如, 虚拟实验室能够模拟真实商业场景, 为学生提供低成本、高灵活性的实践机会;

(2) 双师协同机制: 构建校企“双师协同”机制, 推动教师角色从知识传授者向生态设计者转型。企业导师深度参与课程开发, 将真实市场问题引入教学场景, 弥合理论与实践之间的鸿沟;

(3) 动态测评系统: 借助数字化手段, 将地域文化符号转化为创新实践的核心要素。项目获互联网+大赛省赛铜奖, 验证了文化传承与技术融合的教学价值, 形成了文化传承与技术创新的共生机制。

该模型的核心逻辑在于通过虚实空间的深度交互, 促进教育资源的高效流动、实践能力的动态生成以及文化价值的创造性转化。其理论创新在于将技术视为生态系统的赋能者而非主导者, 强调技术应用需与教育规律、文化语境深度融合。

1.2 模型的运作逻辑

“虚实共生”模型的运作遵循以下路径:

(1) 资源互补: 虚拟平台整合企业案例、民族文化资源与跨学科知识库, 通过区块链技术实现资源的可追溯与可共享, 弥合实体资源的分布鸿沟;

(2) 能力迭代: 学生在沉浸式场景中完成“问题识别—协作探究—成果转化”的完整闭环。例如, 通过元宇宙还原企业危机场景(如供应链断裂、产品滞销), 学生需在跨学科团队中协作提出解决方案, 强化创新思维与实战能力;

(3) 文化增值: 地域文化通过数字化工具转化为创新要素, 提升教育内容的本土适应性与时代价值。例如, 蒙古族学生可将传统游牧文化中的生态智慧融入可持续商业模式设计, 实现文化符号的现代性转译。

1.3 案例验证与模型效能

基于内蒙古科技大学的教改实践, 项目团队通过构建元宇宙驱动的“虚实共生”教育生态模型, 在资源层、过程层与评价层实现突破:

(1) 虚拟实验室与校企协同: 依托虚拟沙盘系统, 模拟智能制造与物流场景, 为牧区学生提供低成本实践机会。例如, 在“智能农业监测系统”项目中, 学生通过元宇宙平台与企业导师协作完成需求分析、原型设计与商业转化, 成功申请实用新型专利(ZL202320995515.4)。

(2) 跨学科协作与文化融合: 基于内蒙古科技大学的教改实践, 项目团队通过整合机械工程、材料科学与环境工程等学科资源, 联合校企双师协同机制, 成功实施“沙漠细沙3D打印技术开发与应用”项目。该案例聚焦内蒙古本地特色资源—沙漠细沙, 由工科学生主导设备设计与

结构优化, 材料科学团队研发细沙黏合与成型工艺, 环境工程团队评估技术生态效益, 同时引入本地环保科技企业导师提供市场应用指导。通过跨学科协作, 团队开发出低成本、高效率的细沙3D打印设备(实用新型专利号: ZL202320995515.4), 不仅解决了沙漠细沙利用率低的现实问题, 还将技术成果转化为可降解建筑材料, 在2023年“互联网+”大学生创新创业大赛中获省赛铜奖, 并吸引本地企业合作试点。此案例验证了“虚实共生”模型在跨学科资源整合与地域适配性技术开发中的实践效能, 凸显边疆高校依托本地资源实现双创教育落地的可行性。

(3) 动态测评与能力画像: 通过表情识别技术与行为日志分析, 实时追踪学生的协作行为与创新思维, 构建涵盖市场敏感度、抗压能力与文化增值性的五维评价体系, 有效解决传统测评的滞后性与片面性。

2 研究方法与理论框架

2.1 理论分析路径

本研究采用跨学科视角, 融合教育生态学、技术创新理论与文化符号学, 构建“虚实共生”模型的理论框架。具体分析路径如下:

(1) 教育生态学的系统观: 从资源流动、能力生成与文化适应三个维度, 解构元宇宙技术对教育生态的重构机制;

(2) 技术可供性理论: 分析元宇宙技术如何通过虚拟现实、区块链等工具, 扩展教育实践的可能性边界;

(3) 文化符号学视角: 探讨地域文化符号在数字化过程中的意义重构, 及其对创新创业教育的价值赋能。

2.2 实践验证逻辑

基于内蒙古科技大学的教改实践, 通过质性访谈与理论反思, 验证模型的可行性与局限性。研究强调: 技术赋能需避免“工具至上”的误区, 需在以下层面实现平衡:

(1) 技术适配性: 根据边疆地区基础设施现状, 选择低门槛、高兼容性的技术工具;

(2) 文化敏感性: 在数字化过程中需建立文化符号的审校机制, 防止因技术简化导致文化内涵的流失;

(3) 教育可持续性: 构建“高校—企业—社区”协同网络, 确保教育生态的长期活力。

2.3 实践验证的数据支撑

项目通过质性访谈与竞赛成果验证模型可行性:

(1) 竞赛成果: 在包头市创新方法大赛中, 基于TRIZ理论的“车载平行机械臂式转台食品3D打印机”等4项作品获优秀奖;

(2) 技术转化: 学生提出的“菌剂plus—作物高端营养”项目获互联网+大赛省赛铜奖, 并完成沙漠细沙3D打印设备的专利转化;

(3) 教学反馈: 87%的学生表示元宇宙教学提升了实践参与感, 教师通过实时数据反馈优化了教学干预策略。

3 实践路径与创新

3.1 资源层：虚实协同的普惠性重构

实现教师授课多元化，多手段化，解决教师“教法”单一的问题的思路和方法。借用创新工作室的软硬件按设施将元宇宙场景技术应用于创新创业实践教学中，给教师提供更为丰富的教学呈现形式和实践案例。不同于传统教学中常用的讲授法，根据元宇宙的超时空性特征，教学活动，营造沉浸式、生动活泼的教学氛围。教师可自由调用、切换虚拟教具和虚实融合的情境，以情境教学法多维度展示、引领教学活动，营造沉浸的/生动活泼的教学氛围。实证数据显示，年度参与教改的 980 名学生项目完成率达 95%，较传统模式提升显著。

此外，整合整个教研室的教师教学资源，融入教师本人的经历和实践丰富场景案例，以促进案例的贴切性和现实性。

3.2 过程层：沉浸式教学的生态化转型

实现学生听课多元化，多手段化，解决学生“学法”单一的问题的思路和方法，分别从提升学生五官直观感受度和身体感受度两个方面进行。将元宇宙场景技术应用于创新创业实践教学中，教育元宇宙的超时空性特征便利了学生的实践，有效打破了时空限制，形成超时空实践。突破实践的地理限制，有效地节约了师生的时间、精力和金钱。学生也可通过感官的调动深入实践，如深入开发视觉、听觉、嗅觉等，加深对学习内容的理解和认识。

就教学活动发生的形式而言，创新创业实践元宇宙深化多元主体的教学，也扩展了教学形式的边界。其交互性与个性化的特征使教师和学生可以更有效地进行班级集体教学、小组教学、个人教学，发挥了教师的主导作用和学生的主体作用。此外，学生不仅是教学形式的使用者，也可以自发申请、组织、创设新的教学形式。为学生谋求更多元的学习方法和实践方法，根据教育元宇宙的游戏性特征，通过引入游戏元素、游戏场景，使学生自发提高学习的积极性和参与度。结合教育元宇宙游戏场景的特点，可以将其概括为生存类、迷宫类、运动类和密室类，学生通过完成阶段任务、达到预设好的游戏胜利条件、搜寻隐藏线索等游戏要素，在过关后获得分值、徽章、段位等标识奖励，最终通关。在此过程中，教育元宇宙的游戏性激发了学生的学习自主性，使学生在无意识中主动接受、习得知识与价值观念。

3.3 评价层：数据驱动的能力画像

实现精准客观测评学习效果，解决无效测评的问题思路和方法。采用智慧测评与分析对教学过程的优化，具体为：

第一，连续分析教学全过程。传统的创业教学测评通常为阶段性测评，通过阶段考核测验、试卷、问卷获得教学意见与评价，会造成教学测评的片面性与教学结果优化的延迟滞后性。而元宇宙用于创新创业教育后会覆盖学生

在学习过程中的表情神态、行为表现、测验成绩等全类型数据，这些数据均可以以数据化的形式纳入整体教学质量测评，让教师实时跟进，动态掌握学生的学习进度、困难及情感态度，同时也为学校的教学监督引导工作提供提高教学质量、深化教学改革的数据依据。在元宇宙虚拟学习课程中，引入针对学生虚拟化身的眨眼测评系统可以有效反映出学生对题目难易的情感态度，从而帮助教师分析学生的学习效果，提高学生学习质量。

第二，教学评价由知识技能评价导向转向综合素质评价导向，元宇宙教学构建多元数据采集体系，其参与主体可包含师、生、家长、校、企、协会等多元参评者，其数据可来源于线下、线上基本数据，以及基于可穿戴设备获取的五感（视、听、触、味、感）量化数据。多维数据的测评与分析丰富学生的评价维度，不以知识技能评价为导向，而向综合素质评价转移，最终落实立德树人根本任务。

表 1 传统测评与元宇宙测评对比分析

测评维度	传统测评方法	元宇宙测评方法	优势对比
数据覆盖	阶段性考试、问卷（存在被动应答现象，出现依赖手机检索答案快速完成情况）	全流程行为日志、表情识别技术	传统测评：手机检索解题，测试无效 元宇宙测评：实时追踪学习全流程，情感表达显著提升
评价主体	教师主导（单一主体评价，缺乏五育协同）	多主体参与（师生、企业、家长等）	传统测评：评价较为片面 元宇宙测评：评价主体多元化，增强客观性与社会适应性
评价指标	纯知识的掌握情况知识技能考核为主	综合素质评价（市场敏感度、抗压能力等）	传统测评：单一 元宇宙测评：覆盖实践能力与文化增值性等多维度指标
数据采集方式	手动录入、主观反馈	自动采集（可穿戴设备、虚拟化身行为分析）	传统测评：效率低 元宇宙测评：高效精准，减少人为误差与滞后性
文化适应性	缺乏本土文化融入机制（未能对接跨区域就业需求与文化适配）	地域文化符号数字化并纳入评价体系（学生可根据未来就业城市跨区域学习）	传统测评：缺失 元宇宙测评：增强教育内容的文化敏感性与本土适配性

4 理论贡献与实践启示

4.1 理论贡献

(1) 拓展教育生态学的理论边界：揭示虚实融合技术如何通过资源重组、角色重构与文化再生，推动教育系统的动态平衡；

(2) 提出“文化—技术”共生机制：为边疆地区教育创新提供独特的理论视角，强调文化符号的数字化转译是技术赋能的核心环节；

(3) 重新定义教育公平的内涵：从资源可及性、文化适应性能力生成性三个层面，构建更具包容性的公平观。

4.2 实践启示

(1) 技术适配性：需开发低代码工具与轻量化平台，降低技术使用门槛，避免数字鸿沟；

(2) 文化保护性：建立“文化—技术”双审核机制，确保数字化过程中文化符号的完整性与意义传承；

(3) 生态可持续性：推动高校、企业与地方政府形成协同网络，例如共建“教育元宇宙资源共享联盟”，实现资源互补与经验互鉴。

4.3 技术适配性与文化敏感性平衡

项目验证了低代码工具与轻量化平台的应用价值：

(1) 技术适配：采用 Unity 引擎与区块链技术，降低边疆地区高校的技术门槛；

(2) 文化保护：建立“双审核机制”，确保数字化过程中文化符号的完整性，避免技术简化导致的文化内涵流失。

5 结论与展望

本研究证实，元宇宙技术通过“虚实共生”模型，为边疆高校创新创业教育提供了生态化转型的新路径。其核心价值在于以低消耗、高互动的模式，实现教育资源的高效整合、实践能力的动态培养与文化价值的创新转化。未来研究需进一步探索以下方向：

(1) 技术伦理：平衡虚拟实践与现实场景的关系，避免学生过度依赖虚拟环境导致实践能力空心化；

(2) 区域协同：推动西部高校联合构建教育元宇宙联盟，探索跨区域资源共享机制；

(3) 长效追踪：建立毕业生职业发展数据库，结合企业反馈评估教育生态重构长效效应。

[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] 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.

[3] 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.

[4] 喻国明. 未来媒介的进化逻辑: “人的连接”的迭代、重组与升维——从“场景时代”到“元宇宙”再到“心世界”的未来[J]. 新闻界, 2021(10): 54-60.

[5] 梁冀. 边疆地区地方应用型本科高校双师型教师队伍建设路径探索——以广西民族师范学院电子信息类专业为例[J]. 中国教育技术装备, 2024(24): 9-12.

作者简介：张巍（1979.6—），男，汉族，内蒙古自治区包头市，内蒙古科技大学工程训练中心副教授，2018年7月毕业于北京工业大学机械工程专业，博士，现主要从事人工智能技术开发、三维成型技术开发、双创教育、高档数控机床精度保持性研究。