



# 学习元宇宙在成人职业教育中的内在机理及实施策略

齐礼良

(信阳涉外职业技术学院 信息工程系, 河南 新县 465550)

**摘要:** 成人职业培训是提升劳动者素质的重要途径,如何高效率地解决成人职业技能提升一直是国家关注的重点问题,学习元宇宙能将现实世界与虚拟世界融合在一起,打破了虚实环境的界限,为成人学习者提供了沉浸式的学习体验,通过对教育元宇宙在成人职业教育中的三元融合学习架构进行分析,探讨了学习元宇宙在成人职业教育中的优势,并从“共同在场”、心理认同、虚拟化身等角度出发,分析学习元宇宙在成人职业教育的内在逻辑关系,以及学习元宇宙在职业教育中的实施策略。

**关键词:** 学习元宇宙;成人职业教育;内在机理

中图分类号: G72

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X(2024)01-0109-06

DOI: 10.19899/j.cnki.42-1669/Z.2024.01.018

在国家“智能制造 2025”、工业 4.0 与大国工匠培育的大背景下,规模以上的制造业在职业技能培训过程中,实现了网络化、智能化与虚拟化,成人学习者只有不断地学习,掌握先进的智能制造工艺与操作技能,才能适应企业生产日益变化的需求。在数智融合的驱动下,如何快速地学习智能装备技术、掌握先进设备的操作技能与流程,成为企业工作人员面临的主要问题,将先进的信息技术融入职业技能培训中,采用虚拟的、真实的数字化资源对成人学习者进行培训,让成人学习者沉浸接近真实的企业工作环境中学习,对提高成人学习者的职业技能具有重要意义。元宇宙能够将虚拟的、物理的世界融合在一起,学习者拥有数字身份,就可以在虚实两个世界内交流,能够有效地促进成人学习者

在探究、体验、交互等多元过程中,适时地转变“实体化身”与“虚拟真身”的角色,掌握企业实践操作的技能与流程,达到提高自身职业技能的目标。

## 一、学习元宇宙的内涵及特征

### (一)元宇宙内涵分析

元宇宙(Metaverse)的思想是 Vernor Vinge 教授在小说《真名实姓》(1981)创造性的构建了一个人机接口,通过该接口,用户可以进入感官体验的虚拟现实世界,实现虚拟与现实之间的互动,提高了用户的体验效果。1992 年,Neal Stephenson 在小说《雪崩》中,通过描述化身在平行网络世界感知交互,正式提出了元宇宙的概念。一般认为,元宇宙是基于数字技术、虚拟现实技术、智能技术、区块

收稿日期: 2023-09-14

基金项目: 2022 年度河南省教育厅民办教育专项课题研究项目“民办高职教育质量保证机制转型与创新研究”(项目编号:2022-MBJYZXKT-025)。

作者简介: 齐礼良(1975—)男,河南光山人,信阳涉外职业技术学院信息工程系副教授,研究方向:职业教育理论与实践。

链技术、全息影像技术等构建的真实环境,用户以数字身份参与虚实相结合的三元场景的数字化环境<sup>[1]</sup>。因此,元宇宙是将多种技术整合在一起,产生的一种新型的、虚实相融合的网络应用新形态,形成的一种扩展显示的、给用户提供沉浸式体验的环境。它基于数字孪生技术,生成现实环境的镜像,采用多种技术搭建虚实结合场景,将用户的社交系统、身份系统、经济系统、技能知识等融合在一起,允许用户利用数字身份在元宇宙形成的环境中编辑与生产内容。

## (二)学习元宇宙的特征

“学习+元宇宙”就是将教育教学技术融入元

宇宙中,利用元宇宙的规则为教育提供支持服务,为学习者提供沉浸式的体验环境。教育系统本身就是一个复杂的非线性系统,是将人的社会性、环境的复杂融合在一起,具有不可还原性与非均衡性。教育元宇宙作为一个全新的概念,可以将用户经历的学习场景重现,方便学习者利用虚拟的体验,感受到解决问题的真实过程,它将现实学习时空、虚拟时空综合在一起,形成物理数据、现实环境、信息数据三元互动的学习环境,形成一个多元化、开放、三元融合的互动学习环境,如图1所示。综合教育元宇宙在成人职业培训中的应用,它应该具备如下

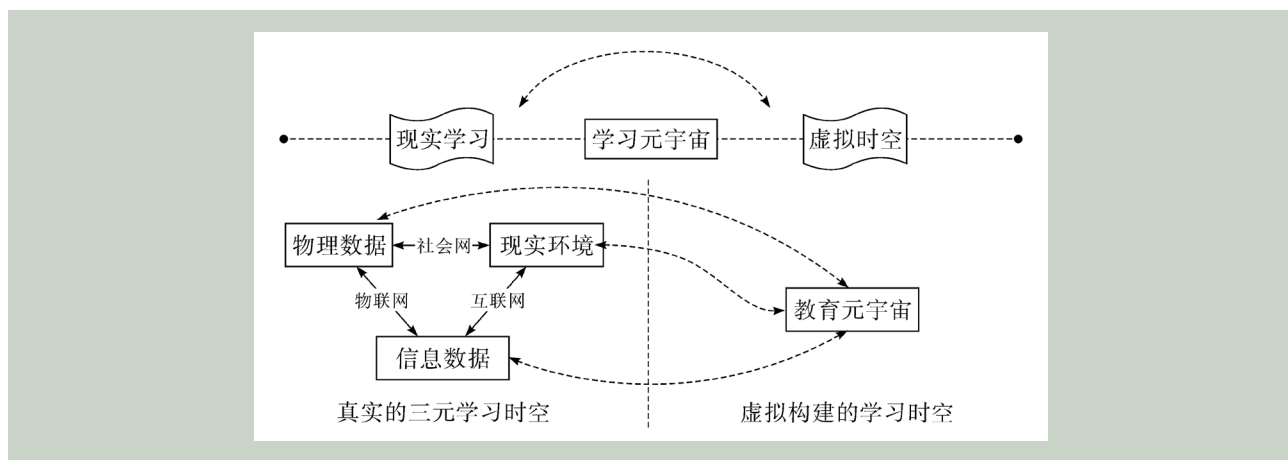


图1 学习元宇宙三元融合学习架构

### 1. 沉浸性——为职业技能培训提供真实场景

学习元宇宙对真实的世界进行模拟,将现实的职业技能训练场景以虚拟的状态呈现出来,如将大棚种植蔬菜的生长过程利用三维立体虚拟环境模拟出来,让种植者能及时观察蔬菜整个生产过程中需要控制湿度、温度与病虫害等,达到真正了解蔬菜的整个生长过程,极大地提高了虚拟世界的真实感和沉浸性<sup>[2]</sup>。为了提高学习元宇宙在职业技能培训中的作用,还可以模拟一些特殊的场景,如在水下精准焊接时,用户可以推动焊机,在瞬间内将自己的工作环境传送教育元宇宙模拟的任何场景,勘察焊缝处是否存在瑕疵与纰漏。学习元宇宙高度真实和沉浸的特征,为成人学习者提供了一个存在感、临场感的学习环境,使得学习者能在身临其境的职业培训场景提升自己的职业技能。

### 2. 社交互动性——提升职业技能保障

部署学习元宇宙首先要关注其社会交互性,让学习者能够在现实与虚拟的互动中,不断提升自己的技能。学习元宇宙在成人教育中的应用,主要包

括教师(职业技能培训教师)、成人学习者、职业技能教育资源、培训环境等,由于成人学习者的社会性、职业市场变化的实时性,参与的学习者可以对学习资源进行建模与修改,实现成人与教育培训资源、培训环境之间的互动,保证职业技能培训与市场的需求实时同步。学习元宇宙还允许成人学习者与职业培训教师建立代理关系与社会互动关系,通过构建虚拟的形象与角色来展示二者之间的互动,真正提高职业教育培训的实用性。在职业技能培训时,成人学习者可以自己设计培训项目,在虚拟环境中探究、试错、分析、建模与修改,直至完成培训项目,还可以与其他参与者共同制定项目,通过与环境、学习者、教师之间的互动,来完成实践操作项目,方便成人学习者能发现自己在技能操作中存在的问题与掌握最新的职业技能。教师还可以利用这种沉浸式的活动方式,创建企业生产的场景,成人学习者可以对操作的关键点进行慢动作查看,教师对关键技能设置多元化的场景,并配以讲解,为成人学习者的技能操作注入新的灵感点,成人学习者利

用自己设计的项目,根据教师讲解与模拟操作,达到对关键技能理解的目标<sup>[3]</sup>。

3. 自由、开放、灵活的规则——为成人学习者提供多元性的场景

采用学习元宇宙技术对成人学习者进行职业技能培训,不像商业游戏一样有预置的规则,它只帮助成人学习者掌握职业技能,并不强加任何既定的规则或目标。所有的教育元宇宙用户可以自主负责、灵活的定义自己理想职业技能提升规则与条件,使得成人学习者在元宇宙中可以做任何职业培训的内容,如企业生产场景、农业生产、虚拟图书馆等<sup>[4]</sup>。由于学习元宇宙采用分布式云计算技术,将服务器托管于不同的区域,十分方便学习元宇宙的成人学习者根据需求,扩大与缩小职业技能培训的规模。通过制定自由、开放、灵活的规则,教育元宇宙为成人学习者提供了多种访问控制的支持机制,允许授权用户在其他成人学习者的培训领域定义限制与规则,从而能将共享的环境引入私人空间,使得成人学习者在元宇宙内可以自由地流动,共同分享职业技能培训的心得,进行创作与交流。

## 二、学习元宇宙在成人职业教育中的机理分析

学习元宇宙与职业技能培训结合在一起,为成人学习者提供了个性化、灵活性的职业技能培育方式,它能对“环境”“技能”“效果”赋能,为职业技能培训赋予独特的机理,主要体现在技能培训学习环

境构建、实虚环境的社会性互动等方面,即实现“共同在场”“心理认同”“智慧学习耦合”和“虚拟化身”。

(一) 技能培训学习环境构建机理:“共同在场”

成人学习者在元宇宙环境进行职业技能培训,通过对各种感官刺激,体验技能培训的乐趣,更重要的是学习者利用 VR 眼镜、虚拟操作工具等,营造了一种“共同在场”(Contextualized Copresence)技能培训虚拟学习环境(如图 2 所示),在这种职业技能培训的环境中,成人学习者与其他参与者在共同处在一个特定的虚拟培训环境中,利用数字化身份进行互动,可以就一项职业技能培训项目,就某些关键技能点进行讨论、模拟,这种赋予成人学习者近似于真实环境的职业技能培训体验,使得整个成人学习者能够在这种“共同在场”中形成一个职业技能提升团队,以群体的方式进行技能竞赛活动,在调动成人学习者技能学习兴趣、团队之间实现社会互动的同时,成人学习者还能主动将技能培训与实际的企业生产联系在一起<sup>[5]</sup>。与传统的在线教育相比较,学习元宇宙构建的一种“强在场”的学习环境,通过成人学习者之间的感知互动、动态观察等方式,优化整个职业技能培训流程,职业培训者与成人学习者不仅可以看到对方,还可以利用自己的数字身份或者虚拟化身彼此交互,充分调动了成人学习者与职业培训者的感知与协同,对他们的视觉、听觉、触觉等感官进行刺激,为职业技能培训提

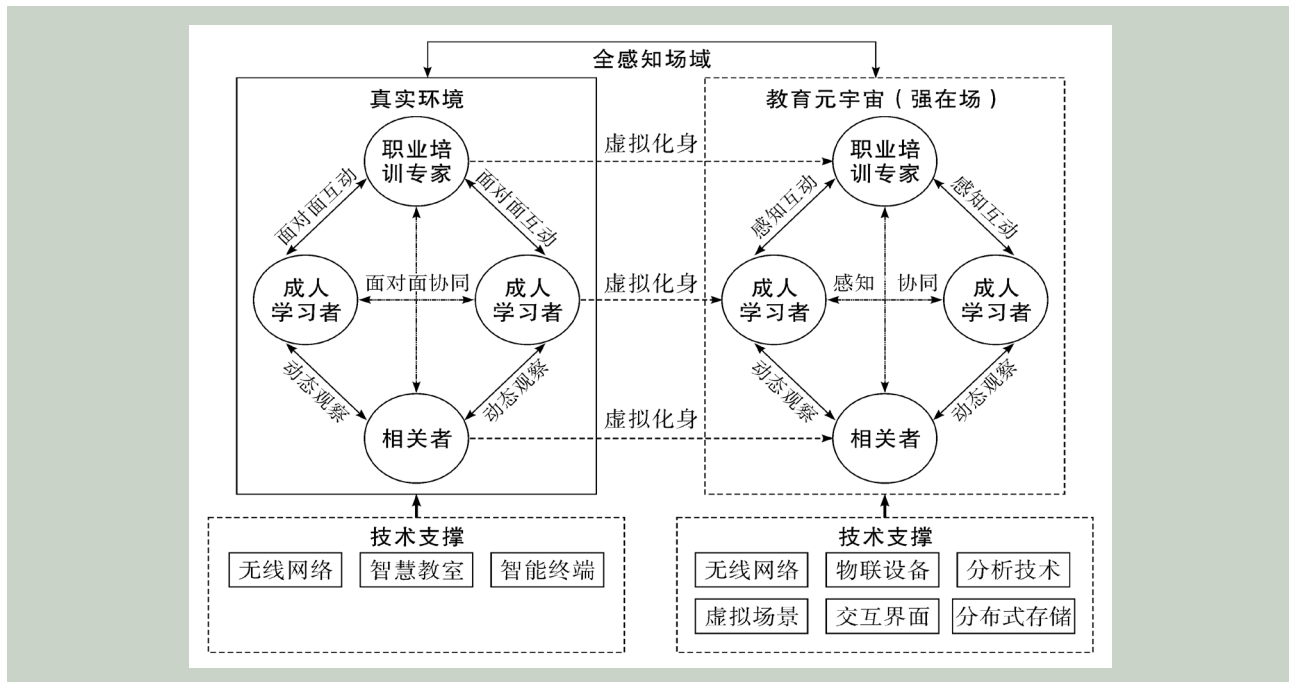


图2 学习元宇宙“强在场”架构



供了接近真实的临场环境,进而可以促进成人学习者职业技能的深度提升。例如,美国公司 NVIDIA 开发的开放平台 Omniverse 元宇宙平台,建筑、工业制造业等工作人员可以利用该平台,建设与开发项目,将每个研究人才的开发工具连接在一起,形成了一种“强在场”的学习环境,针对同一个三维模块开展合作与职业技能培训<sup>[6]</sup>。

## (二) 互动方式机理:学习者“境身合一”的心理认同

采用学习元宇宙对成人学习者进行职业技能培训,学习者可以在寓教于乐的环境中探究,而且成人学习者在职业技能培训中,带有很强的目标性,将整个职业技能培训资源融入元宇宙中,由学习者对不同的任务进行挑战,使得学习者在主体技能提升与项目挑战之间达到动态平衡,提高成人学习者心理认知,理解职业技能培训的真正内涵。学习者在沉浸状态下,形成了“境身合一”的学习情境,采用 VR 技术、仿真虚拟世界、全息影像技术、制造多种感官互动技术,构成一个虚拟的技能操作环节,同时也验证了教育元宇宙在职业培训中的优势,学习者在系统中,作为一个细胞个体,可以体验其在技能操作运转的流程,学习各项技能的关键核心技术与企业整个生产、管理过程。为提高成人学习者的心理认同,需要巧妙的设计元宇宙交互学习法,如“挑战——技能”“项目——竞赛”等互动方法,将一个完整的技能培训设计不同的知识点或者项目,学习者从相同起点出发,运用不同的方法操作,可以得到不同的实训结果,通过多次对比,帮助成人学习者找到解决问题的最佳途径<sup>[7]</sup>。采用沉浸式体验的场域机制,让成人学习者在不同层级的职业技能培训中,产生不同层次的沉浸感,也是教育元宇宙与其他虚拟现实教育存在的明显不同。它可以根据成人学习者的能力变化,动态性地呈现职业技能操作项目,形成一种适应性的学习互动,基于成人学习者能力的变化,呈现技能培训目标也会发生变化,为他们提供不同难度梯度的互动学习任务。

## (三) 职业技能培训的形态表征机理:“虚拟化身”

学习元宇宙能将成人职业技能培训的真实世界与虚拟世界融合在一起,构建的沉浸式环境,采用技术集成的形态,对成人学习者的各种感官进行互动式的刺激,介入成人学习者的实践操作训练与学习感知中,这种学习感知是一种螺旋式上升的过

程,也转化为成人学习者的“虚拟化身”行为,与学习者在真实环境中的实践操作训练连接在一起,使得“虚拟化身”与学习者“真人”在教育元宇宙中达到“共存”,即通过“虚拟化身”的操作,成人学习者可以感知到自己专业技能需要提升的方向,以及自身技能与企业、行业需求之间存在的差距,从而快速对自己进行定位,便于成人学习者自我定技能培训目标<sup>[8]</sup>。实际上,以人的活动为核心的教育元宇宙,将各种技术之间的相互配合融入到极致,为调动成人学习者的兴趣,赋予成人学习者数字身份,塑造了巨量型的“虚拟化身”乃至学习者本身,通过“虚拟化身”,将真实学习环境中的面对面的交流、实践操作转变为学习元宇宙中的感知互动、感知协同,使得整个学习元宇宙系统变得更加智能与多元,也实现了职业技能培训的动态性与多态性。成人学习者在参与教育元宇宙虚拟环境构建的过程中,也在不断塑造自身来适应新的学习环境,这就像人的大脑一样,通过不断地强化与训练,就可以实现大脑功能、认知结构的重组,获得新的认知结构<sup>[9]</sup>。

## (四) 智慧学习耦合机理:沉浸式学习的全场景

当代成人学习者基本上都具备一定的信息技术能力,对智能设备的使用与学习较快,能快速使用基于 VR/AR、人工智能等技术构建的虚拟化职业培训资源。对于利用学习元宇宙构建智慧化的学习环境具有重要作用。第一,通过学习元宇宙构建职业技能培训教育资源,成人学习者可以自主构建学习任务,通过反复的操作、练习与试错,直到能够掌握整项操作技能,而学习者在学习过程中产生的数据,都会被系统收集,自动生成知识图谱与概念知识,成人学习者通过查看这些内容,就能发现自己在职业技能操作中存在的问题,这不仅能形成知识共享,还能完成新一轮的职业技能培训优化迭代,实现职业培训资源的集中。第二,通过以云为技术、人工智能、区块链、全息技术为核心,将智慧职业培训与成人学习中的能力耦合,学习元宇宙通过利用立体感知技术、全域协同技术、持续演化的技术形成智能化的职业技能培训全域场景,便于成人学习者在职业技能学习的过程中实现资源的全域共享。第三,根据全场景职业技能培训的数据,元宇宙能将最细粒度、定性与定量数据保存在一起,方便成人学习者在职业技能培训过程中,快速地部署技能实训模型与创新实训环境,实现新场景与原有数据的融会贯通。第四,通过利用数字孪生(DT)技术、

扩展现实(XR)技术等交互形式,可以虚拟培训环境、技能学习资源、学习中互动、智能算法等在元宇宙中流动,为成人学习者职业技能培训营造良好的学习环境。

三、学习元宇宙在成人职业培训中的实施策略

学习元宇宙可以将多种技术融合在一起,形成新的全场景化教育生态系统,可以将教、学、训、研、赛、测融为一体,能为成人学习者提供全链路的职业技能培训服务,使得职业培训即使脱离实际的情境,也能为成人学习者提供职业培训支持服务,是未来职业教育培训需要考虑的重点。

(一)全场景职业培训的数据处理策略

在元宇宙的全场景职业培训数据资源的内容处理方面,需要通过大数据技术采集海量的职业培训数据,并对数据进行清洗、加工、计算、智能分析与处理,建立模块化的数据处理模型,将其应用于

元宇宙的全场景环境构建中。首先,需要实时收集职业培训数据信息,对模型进行动态更新、迭代与进化,将粗糙的数据模型进行精细化处理。其次,通过数据分析与算法,分析成人学习者在职业技能训练中变化动态,对数据模型进行预测与优化。第三,通过对关键特征与信息的提炼,构建相应的职业技能培训模型,以便于为学习者提供职业技能培训的全场景。

(二)元宇宙职业培训全场景支持策略

根据学习元宇宙对职业技能培训的构建机理,以职业技能培训的场景化设计步骤为需求,利用这种智能化场景赋能为学习者提供动态化、多模态的职业技能培训优质体验。通过对成人职业技能培训全场景学习设计,能为成人学习者提供多模态感知的学习模型,构建多维空间,为成人学习者提供沉浸式学习场景,提供表 1 所示的元宇宙职业技能培训全场景技术支持。

表 1 元宇宙职业技能培训全场景技术支持

| 技术逻辑      | 关键技术  | 场景描述   | 功能  |
|-----------|---|--|---|
| 技能培训场景搭建  | 数据挖掘 + 大数据<br>云计算 + 人工智能<br>追踪技术 + 全息场景             | 对学习特征进行挖掘,搭建动态场景,以适时满足成人学习者构建动态学习场景            | 以智能监测、数据集、全自动的 3D 姿势合成器等技术,为成人学习者职业技能培训为中心搭建学习场景              |
| 全场景技能培训体验 | 数字孪生(DT)技术<br>扩展现实(XR)技术<br>情感计算技术<br>超高清分辨率 + 全息技术 | 通过采用 VR/AR、XR、全息技术等构建多维动态环境感知技术,为成人职业培训提供沉浸式体验 | 将场景感知和交互体验作为全场景学习的核心功能,以情感体验为支持,为学习者精准推送职业培训内容,确保场景体验时刻保持最佳效果 |
| 场景处理优化    | 机器学习 + 边缘计算<br>OTA 空中升级 + 人工智能<br>ADN 自动驾驶网络 + 5G   | 采用高速网络传输技术,对场景进行动态优化更新,使得场景能实时迭代与进化            | 利用机器学习(ML)、OTA 空中升级系统、ADN 自动驾驶网络等技术,动态优化场景                    |

(三)学习元宇宙沉浸体验策略

利用学习元宇宙对成人进行职业培训,是以成人体验为核心的职业培训活动。职业培训体验是指成人在活动中全面感知元宇宙情境,通过自己的行为、认知、情感投入等,使自己沉浸自我构建的职业训练场景中,这种个性化的职业技能培训体验,具有个性化、泛在性、群智性与情境性<sup>[10]</sup>。第一,学习元宇宙的全场景连接策略,即利用各种技术搭建与实际技能培训场景统一的沉浸式学习场景,职业技能培训组织者可以利用现场直播、微课演示和移动互动、VR、AR 等虚拟技能培训活动,将成人的技能培训与实际技能培训连接在一起,使成人学习者达到沉浸的效果,而且元宇宙能将各个场景贯通在一

起,匹配度高、个性互通体验感强、能实现跨区域、无障碍性的全场景职业技能培训。第二,全场景行为引导策略,采用模拟的、生动的职业技能培训案例场景以及大量的技能情境训练融合在一起,更加关注成人学习者在职业培训过程中的体验、领悟与反思。便于成人学习者参与到生动、具体的职业技能培训中,技能学习变得更加直观,成人学习者还可以学习他人的操作技能,通过模仿、互动等方式,提高自身的职业能力<sup>[5]</sup>。第三,全场景游戏化学习控制机制策略,利用元宇宙可以将职业技能培训场景化、游戏化,成人学习者能以轻松的角色参与游戏中,增强了成人学习者身份意识,也促进了他们对场景的理解,并以个人或者小组成员的方式参与

技能对抗赛中,这种将技能训练转化为游戏化与场景化的操作,体现了元宇宙的教育应用价值,也是全场景技能沉浸式训练的有效途径。

#### (四)虚实共生扩展场景交互支持策略

元宇宙给学习者提供虚实共生场景,在职业技能培训中,成人学习者可以利用物理引擎操作虚拟场景的对象,与现实技能场景实现开放式互动,而且成人学习者还可以利用物理引擎模拟技能操作、与虚拟对象之间交互,可以进一步提高成人学习者之间交互的自然程度,成人学习者在实践操作的过程中,通过视觉和虚拟的触摸,获得关于温度等方面的感受。例如,在工业机器人技能实训中,引导者可以用微型的模具作为引导,学习者自由“抓取”机器臂作虚拟操作,对帮助学习者掌握工业机器人操作具有重要作用,采用全场景自动生成3D立体操作方式,激发成人学习者探索虚拟体验的兴趣,实现一种更加沉浸、有趣和开放的交互愿景,使得成为学习者成为全场景职业技能培训的主角。

### 三、结束语

目前,VR/AR技术在职业技能培训中具有十分重要的作用,在一些危险性高、培训成本高的实验、客观环境中难以开展的培训,可以利用学习元宇宙中VR/AR技术来实现。元宇宙关键技术不断完善,虚拟化的学习环境更加具有人性化与富有智能性,打破了虚拟世界与现实世界的时空限制,成人学习者可以随时随地进行泛在学习,也使得成人职业技

能培训在虚实环境的界限变得模糊,在提高技术迭代性的同时,虚拟世界与现实世界的联系更多维、更丰富,学习者接受职业技能培训方式也更加便捷。

#### 参考文献:

- [1] 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(1): 16-26.
- [2] 袁凡,陈卫东,徐铷忆,等. 场景赋能:场景化设计及其教育应用展望——兼论元宇宙时代全场景学习的实现机制[J]. 远程教育杂志, 2022(1): 15-25.
- [3] 华子荀,付道明. 学习元宇宙之内涵、机理、架构与应用研究——兼及虚拟化身的学习促进效果[J]. 现代教育技术, 2022(1): 26-36.
- [4] 柳瑞雪,任友群. 沉浸式虚拟环境中的心流体验与移情效果研究[J]. 电化教育研究, 2019(4): 99-105.
- [5] 郑思思,陈卫东,徐铷忆,等. 数智融合:数据驱动下教与学的演进与未来趋向——兼论图形化数据智能赋能教育的新形态[J]. 远程教育杂志, 2020(4): 27-37.
- [6] 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(6): 12-22.
- [7] 王卫,史锐涵,李晓娜. 基于心流体验的在线学习持续意愿影响因素研究[J]. 中国远程教育, 2017(5): 17-23+79.
- [8] 许道祯. 从工具走向价值:成人教育研究的理性回归[J]. 成人教育, 2022(3): 8-13.
- [9] 李艳莉,陈娟. 人工智能时代成人教育变革前景、困境及路径[J]. 成人教育, 2021(11): 1-7.
- [10] 黄加敏,张建飞. 基于1+X证书制度的成人教育职业化人才培养范式研究——以浙江省为例[J]. 中国成人教育, 2019(23): 61-67.

[责任编辑:向 丽]

## The Internal Mechanisms and Implementation Strategies of Metaverse for Learning in Adult Vocational Education

Qi Liliang

(Department of Information Engineering, Xinyang International College of Vocation and Technology, Xinyang, Henan 465550, China)

**Abstract:** Adult vocational training is an important way to improve the quality of workers. How to efficiently solve the problem of improving adult vocational skills has always been the focus of China. The real world with the virtual world can be integrated by Metaverse for Learning, breaking the boundary between the virtual and the real environment, providing an immersive learning experience for adult learners. Through the analysis of the ternary integration learning architecture of the educational meta universe in adult vocational education, this paper probes into the advantages in adult vocational education of Metaverse for Learning, and analyzes the internal logical relationship of Metaverse for Learning in adult vocational education from the angles of common presence, psychological identity, virtual avatar, etc. The implementation strategy of Metaverse for Learning in vocational education is also discussed.

**Key words:** Metaverse for Learning; adult vocational education; internal mechanism