

教育元宇宙视角下的虚拟教学实施研究

莫丹妮, 廖倩*, 裴慧华, 李美丹, 韦拉, 黄海婷, 辛圣如

北部湾大学教育学院, 广西 钦州

收稿日期: 2024年7月15日; 录用日期: 2024年8月29日; 发布日期: 2024年9月6日

摘要

伴随数字技术的蓬勃发展, 元宇宙技术成为构建虚拟课堂, 撬动课堂教学改革的有力杠杆。在概述教育元宇宙概念内涵的基础上, 归纳教育元宇宙的基本特征, 挖掘教育元宇宙赋能虚拟教学的可行性, 进而探索教育元宇宙视角下虚拟教学实施路径。

关键词

教育元宇宙, 元宇宙, 虚拟教学

A Study on the Implementation of Virtual Teaching from the Perspective of the Educational Metaverse

Danni Mo, Qian Liao*, Huihua Pei, Meidan Li, La Wei, Haiting Huang, Shengru Xin

College of Education, Beibu Gulf University, Qinzhou Guangxi

Received: Jul. 15th, 2024; accepted: Aug. 29th, 2024; published: Sep. 6th, 2024

Abstract

Along with the booming development of digital technology, metaverse technology has become a powerful lever to construct virtual classroom and pry the classroom teaching reform. On the basis of outlining the connotation of the concept of educational metaverse, we summarise the basic features of educational metaverse, explore the feasibility of educational metaverse empowering virtual teaching, and then explore the implementation path of virtual teaching from the perspective of educational metaverse.

*通讯作者。

文章引用: 莫丹妮, 廖倩, 裴慧华, 李美丹, 韦拉, 黄海婷, 辛圣如. 教育元宇宙视角下的虚拟教学实施研究[J]. 创新教育研究, 2024, 12(9): 241-248. DOI: 10.12677/ces.2024.129611

Keywords

Educational Metaverse, Metaverse, Virtual Teaching

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

数字技术的蓬勃发展,深刻影响着教育系统的各个要素,教育数字化转型发展势不可挡。《中国教育现代化 2035》指出“充分利用虚拟现实和增强现实技术,建设智能学习空间”[1]。元宇宙作为以虚拟现实与增强现实技术为基础的一项新兴综合性技术,成为数字技术创新发展的重要焦点,代表着互联网全新的演进阶段,刷新了教育教学改革的理念与视野,给教育教学领域带来巨大发展机遇与挑战,并形成了一种崭新的教育形态——教育元宇宙。其架起了现实教育世界与虚拟教育世界交互、融通的桥梁,变革了教与学方式,创设了全新的教育教学生态,为创新人才培养提供了有力支撑。因此,探索元宇宙视角下的虚拟教学实施路径,成为数智时代背景下值得关注与研究的重要议题。

2. 教育元宇宙概述

2.1. 教育元宇宙的内涵

1992年,美国著名的赛博朋克流科幻作家尼尔·斯蒂芬森发表的科幻小说《雪崩》首次出现“元宇宙”(metaverse)一词。简单来说,元宇宙是一个以技术集合为基础创设与链接的数字虚拟世界,进而实现与现实世界的映射与交互。元宇宙体现的是一种技术应用的思想与理念,其强调扩展现实技术、区块链、数字孪生、人工智能等众多新兴数字技术的综合应用,旨在提供更加沉浸式、个性化与交互性的体验。教育元宇宙则是教育与元宇宙结合的产物,其可被理解为基于元宇宙技术的一种数字化创新发展的教育生态。教育元宇宙利用虚拟现实环境与数字化工具,重新构建教育教学过程,为学生提供更加广阔的学习空间与实践机会,使其更加自主地探索知识与发展技能,进而实现教育教学系统要素改革,优化创新人才培养实践[2]。

2.2. 教育元宇宙的基本特征

2.2.1. 虚拟性

虚拟性是教育元宇宙最基本的特征。作为虚拟现实技术、数字孪生技术、区块链技术、人工智能等多种高新技术的创新融合体,教育元宇宙创设的数字、多媒的虚拟世界可帮助师生体验不同于现实世界的教育场景与活动,有效拓展学生学习空间,具象、趣味、立体呈现教育教学内容,丰富学生知识学习与探索体验,实现知识高效建构。

2.2.2. 沉浸性

沉浸性也可称为临场感,是教育元宇宙最突出且重要的特征。其是指参与者基于数字技术建构的虚拟环境中,产生身临其境的体验感[3]。教育元宇宙的沉浸性能有效吸引学生投入到学习环境,获取身临其境的学习体验,提升学习专注力与持久力,增强课堂参与度与学习情感体验,增强知识理解与记忆效果,进而实现深度学习。

2.2.3. 交互性

教育元宇宙能促进虚拟教育教学环境下教育教学信息的多维传播。其不仅有效促进师生、生生之间的交流与互动，还可增强师生与虚拟学习环境与资源的互动，促进师生围绕虚拟学习环境与资源，组织与开展教育教学活动，在深度、多维的信息传播与流转中，增强知识学习的纵深度，高效体验知识的实践应用，提升学生的学习能力、思维能力以及问题解决能力。

2.2.4. 多元化

教育元宇宙自身的技术集成造就了教育教学的多元化。学习内容方面，教育元宇宙可立足学校、学段、学生需求，提供丰富多样的、涵盖多学科、跨文化的学习内容与主题。学习方式方面，教育元宇宙可提供虚拟仿真实验室、虚拟化游戏等多样化的学习环境与工具资源，营造多样化的学习体验，优化学习活动，以变革与重构传统学习范式。学习评价方面，教育元宇宙可支持多样化的学习评估与反馈机制，记录、呈现学生的过程性、发展性学习表现，为实现教学策略调整，开展教学改革提供正确的反馈与导向。

2.2.5. 个性化

教育元宇宙自身的技术集成性带来了技术使用的多样性与灵活性，有助于凸显、促进学生的个性化学习。置身教育元宇宙，学生可依据自身学习兴趣、学习能力，遴选切合自身学习特征的学习资源与工具，以满足个性化学习需求。基于学习情境模拟、智能交互反馈、智能数据分析等技术方法手段，教育元宇宙实现与学生的双向信息交互，监控、记录、评价学生的过程性学习数据，提供满足个性需求的学习方案，给予个性化指导与支持，有效实现学生自适应学习。

3. 教育元宇宙赋能虚拟教学的可行性分析

虚拟教学是指在先进教学思想与理论指导下，旨在促进学生创新学习发展而基于数字技术模拟教学活动展开、推进的数字化教学形式。教育元宇宙的基本特征可在物化、智能两个层面有效赋能虚拟教学，以满足、契合虚拟教学实施的技术要求与基本内涵。

3.1. 教育元宇宙在物化层面赋能虚拟教学

教育元宇宙强调扩展现实技术、区块链、数字孪生、人工智能等众多新兴数字技术的综合应用。其技术集成性所形成的基本特征，为虚拟教学实施提供了强大的技术支撑，满足了虚拟教学实施的技术要求。从物化层面助力突破时空、结构完整、功能强大的虚拟教学系统构建，在线、虚拟、富媒、交互、个性、沉浸的虚拟教学环境营造，为虚拟教学高效开展奠定基础。

3.2. 教育元宇宙在智能层面赋能虚拟教学

作为数字时代创新、灵活、高效的教学形式，虚拟教学实施同样受到教学系统基本要素的影响，包括教学理念、教学内容、教学资源、教学策略、教学评价等。教育元宇宙应用将加持虚拟教学系统各个要素革新，从而不断优化虚拟教学过程，支撑沉浸式学习环境构建，确保虚拟教学实践内涵达成。

3.2.1. 教育元宇宙助力虚拟教学理念实现：凸显学生个体发展

教育元宇宙自身的技术集成有助于凸显虚拟教学理念，强化以学生为中心的教与学实践的展开。教育元宇宙能有效突破时空限制，立足于学生需求创设个性化学习环境，提供针对性的学习资源，通过丰富、多样的技术方式激发与提升学生学习兴趣，维持学生高水平学习动机，帮助学生于虚拟、沉浸的学习环境中体验知识学习及其具体应用，进而实现学生个性化学习，促进思维能力提升。此外，基于智能算法与数据分析，教育元宇宙可精准、高效识别学生的个性化学习需求，跟踪、记录、分析、评估学生的过程性学习行为及表现，给予学生个性化学习辅导与支持，推动教育理念从“一刀切”向“因材施教”转变。

3.2.2. 教育元宇宙促进虚拟教学内容融通：跨学科富媒交互

教育元宇宙的技术集成有助于促进虚拟教学内容融通。首先，教育元宇宙中人工智能算法能有效挖掘学生的学习兴趣与需求，提升跨学科主题内容设计与应用的必要性。其次，基于虚拟仿真、虚拟游戏等方法手段，教育元宇宙可实现不同学科主题内容的有效融合与组织，为学生创设跨学科主题的学习情境。最后，教育元宇宙的富媒呈现能丰富教学内容展示方式，通过具象、生动的内容展现激发学生学习兴趣，提升内容学习的趣味性与有效性。

3.2.3. 教育元宇宙推动虚拟教学资源优化：教学资源品质提升

教育元宇宙的技术集成有助于推动虚拟教学资源优化。首先，教育元宇宙的虚拟化、沉浸化、富媒化，能实现虚拟教学素材的有效整合以及虚拟教学资源呈现多样化，提升学生虚拟学习的参与度。其次，教育元宇宙能深度挖掘学生学习特征，结合教学目标、内容设计跨学科、个性化的虚拟教学资源，以满足学生个性学习需求。再次，教育元宇宙能完善虚拟教学资源的设计创作，提升虚拟教学资源丰富性；最后，教育元宇宙能有效突破时空限制，实现虚拟教学资源的开放与共享。

3.2.4. 教育元宇宙强化虚拟教学策略创新：变革教学方法与手段

教育元宇宙的技术集成有利于强化虚拟教学策略创新，进一步凸显以学生为中心的教学理念，提升虚拟教学沉浸性，有效促进深度学习。首先，教育元宇宙可实现多元学习策略开展，立足学生学习需求提供线上线下混合的学习方式、应用实践方式、虚拟实验开展方式，构建虚拟学习社区，满足虚拟教学实践要求。其次，教育元宇宙可在学生学习特征及需求挖掘、分析方面发挥强大功能优势，为学生实现个性、独特的自主学习策略制定，满足不同学生个性化学习发展。再次，教育元宇宙能助力学生开展基于问题或项目学习策略，培养学生探究协作学习能力，提升团队合作精神。最后，教育元宇宙能支撑游戏化策略应用实践，营造沉浸、多媒、具象、生动的学习场景与活动流程，高效激发学生学习动机，提高学生课堂上的知觉与注意，让学生具身动态体验与多角度探索中理解和掌握相关知识点、原理[4]。

3.2.5. 教育元宇宙助推虚拟教学评价变革：优化学生学习评价

教育元宇宙的技术集成有利于优化虚拟教学评价方式。运用人工智能技术针对学生学习过程进行跟踪与记录，利用数据分析技术进行学习数据的深入挖掘与评估，展现学生过程性学习表现与成就，掌握学习过程存在的问题与困难，立足学生学习表现给予科学、客观的学习评价，进而动态调整学习策略、解决学习问题，提升学习效果。由此，将基于教育元宇宙将过程性评价与终结性评价紧密结合，可全面、系统评价学生的学习表现，强化虚拟教学评价的改革创新[5]。

4. 基于教育元宇宙的虚拟教学实施路径探析

虚拟教学作为基于数字技术构建教学形式，是师生开展日常交互的活动过程与场域，其包括硬件环境、软件环境、潜件环境三个部分。教育元宇宙下的虚拟教学实践，硬件环境是实施的基础前提，软件环境是实施的关键展现，潜件环境是实施的灵魂保障。虚拟教学硬件、软件、潜件的协同建设与应用，能提升虚拟教学的沉浸性，增强学生学习的积极性与参与度，优化虚拟教学效果。因此，基于教育元宇宙的虚拟教学实施途径探析尝试基于上述三方面进行加以开展讨论。

4.1. 紧扣数字技术发展趋势，夯实虚拟教学实施的硬件基础

元宇宙引领虚实交互新范式，聚焦面向虚实融合的价值创造[1]。教育元宇宙在虚拟教学实践中具有巨大的应用空间。要构建具有高算力、个性化的教育元宇宙，实现高效虚拟教学环境创设，需要依托前沿的数字化技术，以夯实虚拟教学基础设施建设。

首先,完善高性能的计算设备配备。高性能的计算机及服务器高效支撑虚拟教学环境的设置与运行,存储海量教育教学数据,储藏丰富多样的教学资源。其次,提供与教育元宇宙链接交互的高性能视听与操控设备。高分辨率的交互屏幕、交互式平板、虚拟现实头盔、视音频设备等有利于创设虚拟教学环境,呈现、传输虚拟、多维、富媒、立体的教学内容。操作手柄、体感设备则有利于帮助学生与虚拟教学环境、资源进行高效、双向的信息交互,增强学生学习沉浸性,为学生开展深度学习奠定基础。再次,搭建高速、通畅的网络链接环境。高速度、低延时的网络传输环境有利于教育元宇宙进行高效的交互应用与数据传输,以促进虚拟教学的顺利开展。最后,完善虚拟教学数据的传输、存储与备份。教育元宇宙的功能发挥强调数据的存储与应用,由此应保证云计算、服务器、本地计算机硬盘的参数性能,以确保虚拟教学的过程数据得以有效记录、传输、备份与运用,从而支撑各种应用算法,提升虚拟教学实践的灵活性与高效性。

4.2. 基于虚拟教学实践需求,丰富虚拟教学实施的软件支撑

除了以硬件基础设施建设作为前提条件,基于教育元宇宙的虚拟教学环境的高效创设离不开软件的建设与支撑。虚拟教学软件建设主要包括基础软件建设与教学资源库建设。

首先,基础软件建设可采用如下建设思路:运用包括虚拟现实引擎、虚拟场景建模软件、3D建模软件等在内的虚拟现实与增强现实技术软件,实现逼真化、虚拟化、沉浸化教学环境创设,支撑师生多维的学习互动与实时操作演示,引领学生开展深度学习;运用在线智慧教学平台实现教育元宇宙环境下数字化教学内容的组织、发布与评价,为师生提供完善的数字化教学管理与服务,提升数字化学习的系统性、高效性;运用实验虚拟教学软件,帮助学生开展逼近真实世界的实验训练,丰富实践学习与应用,强化学生实验技能训练,培养科学实践思维与问题解决能力;运用学习数据分析与评估软件,有效追踪、记录学生学习过程,评估学生过程性学习表现,给予个性化学习指导,促进学生个体有效发展;运用包括数字加密、身份验证、系统杀毒、系统防火墙等在内的数字安全保护软件,有效保护教育元宇宙中的数据与隐私安全,避免数据信息泄露以及遭受网络攻击。

其次,教学资源建设库方面应依据基于教育元宇宙的虚拟教学环境运行需求,凸显先进教育教学理念的指导,立足教学目标达成,构建覆盖教学内容体系,适用创新教育教学方法,持续更新完善的专业、丰富、多元的专业教学资源库,为学生提供优质的教育内容载体与学习辅导支持。

4.3. 正文强调虚拟教学创新发展,重视虚拟教学实施的潜件建设

虚拟教学环境构建除了基础硬件建设、软件配备,还强调虚拟教学实施的潜件建设。其是指除硬件与软件建设外,影响虚拟教学实践开展的相关影响因素及机制,其主要涉及教育理念创新、人力建设及教学实践创新等。

4.3.1. 关注学生个体需求,促进学生全面有个性发展

基于教育元宇宙的虚拟教学体现了先进数字技术的发展与应用。其实践开展强调先进教育教学理念的加持与指导。其首先聚焦以学生为中心,强调与重视学生主体发展的思想。因此,基于教育元宇宙的虚拟教学实践应关注学生的学习起点能力、阶段性认知特点、学习兴趣、学习态度、数字素养技能水平等基本特征,精准确定学生的个体学习需求,并在此基础上开展虚拟教学实践系统的规划设计。教育元宇宙的虚拟教学实践只有耦合先进的教育教学理念,才能充分发挥技术增力,优化数字技术背景下的创新人才培养。

4.3.2. 加强数字素养培育,提升师生的数字素养水平

数字素养是指“数字社会公民学习生活应具备的数字获取、制作、使用、评价、交互、分享、创

新、安全保障、伦理道德等一系列素质与能力的集合”[6]。对此,《提升全民数字素养与技能行动纲要》指出要“提升学校数字教育水平”。师生的数字素养水平成为数字时代背景下教育教学实践有效开展的核心要素。因此,加强师生的数字素养培育,储备与提升数字素养,是基于教育元宇宙,开展数字教育教学实践的必要与关键策略。首先,应面向各级各类学生开设信息科技课程,实现学生数字素养水平培养与提升,储备、形成数字时代的核心素养,从而适应数字化学习需求。其次,应面向教师开展数字素养的系统化、持续性培训。面向教师数字教育教学实践与改革需求,采用数字虚拟教研室等先进的数字教育学习理念、手段与模式,感受、体悟、总结、运用数字教育教学实践经验,提升数字化课程与教学资源的设计与开发能力,强化数字教育教学胜任力。

4.3.3. 创新教学实践机制,提升的数字教学实践绩效

1) 强调内容融合互动,基于教育元宇宙开展跨学科主题学习

跨学科主题学习是当下热门的教育教学改革实践方法。其强调学科之间的内在关联,要求学生通过整合、运用不同的学科知识、技能、思想,完成实际问题解决或复杂主题探究,深化学生对知识主题的深度认识与理解,从而有效实现学生创新思维能力、探究协作能力、问题解决能力的培养。教育元宇宙为跨学科主题学习的开展提供了有利条件与技术支撑,其可创设数字、三维、互动的学习环境,营造虚拟、沉浸的学习体验,便于不同学科内容的融合、互动、组织、呈现。例如,基于地理、历史、考古学科的“古希腊文明探秘”跨学科主题学习活动,利用教育元宇宙模拟、创设古希腊的历史、地理、考古情境,让学生开展穿越、探索实践活动,体验历史学家、地理学家、考古学家学科专家的专业角色,开展相互协作、探究的学习活动,全面、系统了解地理、历史、考古学科的知识点并完成古希腊文明的综合考察报告。此过程中,学生突破学习的时空限制,便捷、高效地获取海量、富媒、虚拟的在线资源,足不出户便可参观、学习各类数字博物馆[7]。从原来博物馆中的被动式学习转变为主动式、参与式、体验式、情境式学习,从中获得更为丰富、精彩的参观、学习体验。再如,基于语文、道德与法治等学科的“重走长征路”跨学科主题学习活动,可利用教育元宇宙真实、高效模拟“重走长征路”的场景,从而给予学生沉浸式体验诗歌《七律·长征》所描绘的艰难险阻,让学生在虚拟环境中相互帮助、渡过难关,亲身体验到长征的艰辛与伟大。在语文学习过程中无缝、深度渗透了思政教育,让学生更加深刻地理解长征精神,以更好继承与发扬中华民族百折不挠、自强不息的民族精神。

2) 坚持教学改革创新,基于教育元宇宙变革教学方法与手段

教育元宇宙突破了时间与空间限制,有利于构建教师、学生、内容“三位一体”的虚拟学习场景[2],有效变革教学方法与手段,提升教学质量与效率。首先,运用教育元宇宙的技术特征实现虚拟、仿真、富媒学习情境创设,使学生沉浸式置身于生活场景、现实问题、学习任务之中,高效开展学习导入,激发学生学习兴趣,引发学生深度思考。其次,运用教育元宇宙拓展学习形式,延伸真实情境学习,促进多维教学互动,拓展学习活动开展的时空维度。最后,运用教育元宇宙高效开展角色扮演、情景模拟、协作探究、游戏竞赛等多样化的教学方法,帮助学生维持高水平的学习动机,促成学习问题解决与学习任务达成。例如,在语文“古诗词赏析与创作”的主题学习中,教师可基于教育元宇宙平台构建“春江花月夜”“床前明月光”“明月几时有,把酒问青天”等经典古诗词的虚拟场景,并配以古诗词文字、画面与背景音乐,通过富媒方式立体、具象、生动展示古诗词学习内容。首先,学生可利用教育元宇宙中设计的虚拟角色畅游于古诗词的虚拟学习场景之中,根据个人学习需求查询、浏览古诗词学习资料,尝试虚拟角色扮演,深入体验古诗词创作意境。然后,学生可依据教师设计的主题学习任务,如“分析张若虚《春江花月夜》”“体会李白的《静夜思》的思乡之情”等,运用平台通讯交流功能开展小组合作探究,进行互动分享交流,基于虚拟白板功能进行学习任务汇报,展示学习成果。最后,学生可立足自选的虚拟角色尝试开展作品创作,基于语音播报、视频展示方式,在虚拟课堂中分享创作,强化古诗词主

题学习成果。又如,在数学学科中,图形与几何学习较为抽象、难懂。传统教学中学生通常采用几何教具观察、书面绘图认知、多媒体动态展示等方式进行感知与学习,学习效果有效。而教育元宇宙的引入,可让学生获得更加直观、生动、沉浸的学习体验。基于教育元宇宙可构建虚拟图形与几何的虚拟学习环境,在虚拟数学空间中各种平面与立体几何图形能直观、立体展现于学生眼前。首先,学生可开展虚拟探测,通过VR眼镜在虚拟学习空间中近距离、沉浸式观察与感受几何图形特征;其次,学生可开展虚拟测量,自主调整几何图形参数,计算与感受其周长、面积、体积等变化,深入理解图形计算公式具体应用。再次,教师可以设置任务情境创设,利用虚拟空间展示几何相关的现实生活任务设计,学生可开展虚拟图形自主构建并开展计算练习。最后,学生可开展基于几何学习的小组合作项目,通过开展合作探究活动,促进学习交流与分享。

3) 重视学生过程评价,基于教育元宇宙创新课堂教学评价

关注学生的过程性学习评价是当前教学改革普遍提倡的教学评价理念与方式。教育元宇宙的有效运用,有利于凸显学生的主体学习地位,为学生过程性学习评价的有效实施提供技术支撑。置身于教育元宇宙的学习场景中,学生的过程性学习行为与表现将被实时跟踪与记录,其所涉及的学习数据将被完整收集、存储、评估,由此可全面、客观、科学地反映学生阶段性的学习表现,聚焦与呈现学习存在的问题与困难,为下一步学习策略调整奠定数据基础。同时基于学生自身个体学习数据,能及时为学生提供个性化学习策略与辅导支持,确保学生持续、稳定的学习进步,发挥过程性学习评价的激励与导向功能。例如,在英语口语训练学习中,教师可基于教育元宇宙设置“虚拟英语角”的虚拟学习空间,模拟包括餐厅、商场、车站、户外场所等在内的真实生活场景的英语交流环境。根据教师设计的口语对话任务,学生以小组为单位,选择任务场景开展角色扮演,模拟口语对话,学习发音、词汇、句型。首先,教师利用虚拟学习空间的监控功能,能真实观察学生发音、语速、用词等具体表现,运用即时评论工具,以文字、语音、视频等方式提供学生学习评价反馈。其次,学生可利用教育元宇宙的语音录制功能,记录口语学习过程并回放感受自身学习表现,以便于开展自我学习评价查找不足之处,实现后续学习改进。再次,教师可鼓励学生在口语练习后开展相互评价(包括组内、组间评价),各自提供建设性的学习反馈意见,促进提升口语能力,实现批判性思维与交流能力有效培养。最后,学生可基于教育元宇宙平台记录、获取过程性学习数据,收获综合性学习评价反馈,以便于制定后续口语学习目标。在上述过程中,不同阶段、不同方式的评价活动有效记录了学生英语口语训练过程的学习数据,真实、客观地反映了学生学习情况,对学习调整与课堂教学改革提供了参考与启示。

5. 结语

教育元宇宙作为当前教学研究的热点问题,为教学改革带来巨大机遇与挑战。由此,基于教育元宇宙建立虚拟教学课堂,进而实现创新人才培养成为当前教育教学实践的重要课题。立足于教育教学系统,将教育元宇宙与各个系统要素进行有效融合实践,创新教学模式方法,提升人才培养质量,是开展虚拟教学实践的关键路径与任务。虽然当前教育元宇宙技术建设及其教学应用取得一定成效,但在实践过程中也存在一些问题与挑战。例如,教育元宇宙技术的成熟度还有待提升,其用户体验与稳定性须进一步完善。其成本投入与资源设计开发要求较高,如何合理分配技术资本,提升教学资源设计与开发的质量与效率等问题将影响教育教学应用推广,因此上述问题值得后续研究进一步关注与探索。

基金项目

文章得到了自治区级创新训练项目《基于元宇宙技术的在线教育环境构建研究》(2109415549)、钦州市教育科学“十四五”规划课题《钦州市农村小学教师信息技术应用能力提升研究》(2022B057)、广西教

育科学规划课题《广西北部湾地区全科师范生教育技术能力培养研究》(2019B097)、北部湾本科教学改革工程校级重点项目《基于师范类专业认证的地方高校师范生信息化教学能力培养的探索与实践》(18JGZ028)的支持。

参考文献

- [1] 郑奕. 数字技术的发展趋势与重点方向[J]. 张江科技评论, 2023(6): 36-39.
- [2] 尹铁燕. 元宇宙概念: 科学内涵、价值意蕴和实践指引[J]. 运城学院学报, 2024, 42(2): 27-35.
- [3] 王佳, 柴宇欣, 许鸣晗, 等. 元宇宙视域下智慧实践教学平台建设路径研究[J]. 商业会计, 2024(9): 121-125.
- [4] 张文超, 袁磊, 闫若楠, 等. 从游戏化学习到学习元宇宙: 沉浸式学习新框架与实践要义[J]. 远程教育杂志, 2022, 40(4): 3-13.
- [5] 彭静, 李晋, 林土水. 元宇宙赋能职业教育教学变革的创新价值、应用挑战与总体设计[J]. 扬州教育学院学报, 2024, 42(1): 70-74.
- [6] 张彩莲. 全民数字素养与技能提升[J]. 合作经济与科技, 2024(18): 56-57.
- [7] 关莉红. 大数据背景下高校汉语言专业教学资源库建设[J]. 语文建设, 2024(3): 88.