

沉浸式技术在艺术教育中的应用分析与发展建议——基于 45 篇相关文献的系统性文献综述

Immersive Technology in Art Education: An Analytical Overview and Development Proposals Grounded in a Systematic Review of 45 Relevant Studies

柯聪聪, 管珏琪, 朱佳*

浙江师范大学教育学院, 浙江省智能教育技术与应用重点实验室

* jiazhu@zjnu.edu.cn

【摘要】 艺术教育作为培养学习者艺术能力发展的重要教育领域, 被联合国教科文组织视为教育不可或缺的共通基础, 而沉浸式技术通过构建真实、沉浸式的交互场景, 采用多感官刺激的技术手段, 能够改变艺术教育的教学内容和学习者的活动体验。但目前该领域的研究主要集中于高等教育, 且缺乏效应值之外对研究结果整体、系统的定性分析。鉴于此, 本研究系统梳理 45 篇相关文献, 分析参与者在沉浸式技术环境中的学习行为以及该技术在艺术教育中行之有效的因素并根据结论提出具体的发展建议, 旨在为未来沉浸式技术在艺术教育的可持续发展提供方向。

【关键词】 沉浸式技术; 艺术教育; 系统性文献综述

Abstract: Art education, regarded by UNESCO as an indispensable foundation for holistic development, cultivates learners' artistic competencies. Immersive technology, through authentic, multi-sensory interaction, reshapes both pedagogical content and experiential activities. Yet current research remains confined to higher education and lacks systematic qualitative synthesis beyond effect sizes. To fill this gap, the present study reviews 45 empirical articles, mapping learners' behavioural patterns and success factors. Based on the integrated findings, concrete recommendations are offered to guide the sustainable integration of immersive technology into art education.

Keywords: Immersive Technology, Art Education, Systematic Literature Review

基金项目: 本文系国家自然科学基金面上项目“知识融合增强下基于多元教学事理图谱的生成式教学路径规划及应用研究”(62577050)、浙江省尖兵领雁项目“跨领域多模态数据融合驱动下的多智能体智能决策服务研发及示范应用”(2026C02A1236)的研究成果。

1. 前言

在全国教育大会上, 习近平总书记明确指出要培养德、智、体、美、劳全面发展的社会主义建设者和接班人, 为深入贯彻这一重要讲话精神, 我国教育领域逐步形成了“五育并举”的教育教学理念。美育作为五育的重要组成部分, 以培养学习者的美感知、欣赏和创造能力为教学目标。《教育部关于全面实施学校美育浸润行动的通知》(中华人民共和国教育部, 2023) 指出应以数字技术赋能学校艺术教育。《义务教育艺术课程标准》(中华人民共和国教育部, 2022) 则明确提出, 艺术教育是美育的重要组成部分。

然而, 在基础教育领域, 现有研究缺乏关于沉浸式技术支持艺术教育有效性的归因梳理以及活动设计的理论支撑。因此, 本研究旨在通过系统性文献综述全面梳理并整合分析沉浸

式技术赋能艺术教育领域的应用现状并鉴于此提出相关可落实的建议，以推动沉浸式技术在艺术教育中的高效高质应用。

2. 沉浸式技术赋能艺术教育的应用研究现状

沉浸式技术是一种融合了多种前沿数字技术，旨在为用户提供沉浸式的感官体验的综合性技术术语。Slater（2009）强调沉浸式技术能够带给用户感官体验，柳瑞雪等学者

（2021）指出，沉浸式技术凭借其虚拟体验和即时反馈的特性，增强了学习者学习过程的沉浸性和交互性。沉浸式技术通过构建出高度仿真的虚拟场景，为学习者提供身临其境的体验，使他们能够与虚拟人物、虚拟场景实时交互，在沉浸式体验中直观感知事物，从而降低学习者的认知负荷（Zheng, 2020）。

尽管沉浸式技术在艺术教育应用中的潜力巨大，但现有学界的研究多集中于高等教育，基础教育和中等教育领域缺乏适龄化工具与课程设计。多数研究成功停留于技术应用开发与有效性实证研究，导致理论成果与课程内容、活动设计等开发不适配（Jiawei & Mokmin, 2023），缺乏适配的学段化教学设计。

3. 研究设计

3.1. 文献检索

本研究以沉浸式技术和艺术教育相关的中英文检索词检索国内外数据库（中国知网、Web of Science、Scopus），共检索到 358 篇相关文献。

3.2. 文献评估

为确保研究的科学性与数据来源的准确性，文献筛选遵循严格的纳入标准：1）文献全文可获取；2）文献为期刊论文（剔除著作、学位论文、会议论文等）；3）文献至少包含三页（剔除海报、短论文、简介等）；4）文献刊物声望为 CSSCI、SCI、SSCI；5）文献的研究主题为沉浸式技术和艺术教育领域；6）文献类型为非文献综述类，最终纳入 45 篇样本文献。

3.3. 编码框架制定和信息抽取

参照 Spolaôr 和 Benitti（2017）的分析策略，本研究从 4 个维度进行审查，根据活动五角模型，活动相关的行为可通过角色、组织、使用、功能和操作五个方面描述（Stevenson, 2008）。基于编码框架抽取本研究需要的数据信息。

4. 研究结果

4.1. 沉浸式技术应用于艺术教育的有效性归因

在沉浸式技术营造的学习环境中，为何沉浸式技术支持的艺术教育对学习者学习成效有积极影响？透过 45 篇文献的解释逻辑可提炼出六个关键要素。

- 1) 真实情境（N=18）。沉浸式技术构建的真实情境所带来的临场感能够使学习者在艺术学习中获得更真实的体验，增强其学习参与感和学习动机。
- 2) 交互体验（N=27）。在沉浸式技术构建的环境中，交互体验能够让学习者成为学习的主动参与者而非被动的接受者，彼此启发激发灵感，创造出 1+1>2 的效果。
- 3) 沉浸式体验（N=29）。沉浸式技术带来的沉浸感能够促使学习者的大脑更加活跃，注意力更加集中，使其更容易进入心流状态性。
- 4) 学习可接受性（N=21）。作为信息时代的“数字原住民”，现在基础教育学段的学习者对沉浸式技术可接受性较强，他们能够迅速适应并乐意接受这种新的教学方式。

- 5) 多感官体验 (N=9)。与单一感官的学习方式相比,多感官体验使学习者更好地理解作品所传达的情感和意境。且大脑对信息的存储会更加深刻,记忆所保持时间也更长。
- 6) 个性化体验 (N=4)。沉浸式技术能够根据学习者的个性化需求和个人偏好规划学习路径,从而满足不同学习者的个体差异。

4.2. 沉浸式技术环境下的典型学习行为

基于对研究样本中沉浸式技术环境下学习行为的建构描述,最终归纳形成沉浸式技术环境下的典型学习行为。学习者在学习情境中通过观察性行为(观看资源、观察他人)、对话性行为(获得反馈)、操作性行为(与设备互动、与他人互动、练习、虚拟与现实互联)、创作性行为(内容创作、内容分享)等参与沉浸式技术环境下的艺术学习。

5. 沉浸式技术在艺术教育中的应用思考

5.1. 沉浸式技术支持下的艺术教育课程内容设计

沉浸式技术对艺术教育课程内容的支持可以归纳为以下几个方面,如图1所示。



图 1 沉浸式技术对艺术教育课程内容的支持

5.1.1. 具身交互驱动的艺术认知脚手架设计

交互式学习则能促进学习者在交互中主动建构并优化艺术认知结构。因此,可以创建动态难度调节的互动艺术实验平台,通过眼动追踪与手势识别帮助学习者自动匹配创作工具包;开发经典作品基础重组系统,与创新想法融合,实现跨时空风格融合创作;设计基于认知负荷理论的阶梯式交互任务链,让学习者实现从欣赏、联系到创造的能力转变。

5.1.3. 多感官刺激联觉的艺术培育

人类大脑对艺术的感知是多感官刺激整合的结果。因此,可以开展多模态感知联觉的艺术培育,构建跨感官映射的艺术作品转换,将艺术作品通过多感官刺激的形式让学习者进行欣赏学习,将原本只停留于视觉的作品转换为多感官刺激的方式。

5.2. 沉浸式技术支持下的艺术教育活动设计

基于上述学习者艺术学习行为与活动的分析,结合学习者不同阶段的身心发展特点,包括认知发展水平变化与心理需求,开展沉浸式技术支持下的艺术教育活动学段化设计。

5.2.1. 幼儿阶段:多感官融合的交互活动设计

幼儿阶段的学习者对于感官刺激的体验较为敏感。鉴于此,可以设计压阻式传感器操作台,构建多通道感知矩阵。当学习者按压特定区域时会同步触发3D投影,并且释放对应的气味及触觉反馈;通过前一步的操作台让学习者自我感知艺术知识,根据反馈的图像、气味和触觉感受对应生成相关艺术知识的语音反馈,引导学习者表达,进而培养学习者的艺术认知和表现能力。

5.2.2. 小学阶段:认知导向下的探究活动设计

对于小学阶段学习者而言,由于其视觉工作记忆容量存在显著的发展性瓶颈,在处理过量的信息时易产生认知过载。鉴于此,可以设计双层认知增强模块,根据学习者需求生成对应的语音解说和虚拟的文字介绍以及该部分绘画内容的动态演示,在初步认识后,可以通过知识检测题巩固学习者认知印象和理解;再建立反馈评估指导体系,构建多维度评估矩阵,分析学习者现有作品与已有艺术家创作路径的契合度,计算风格感知匹配指数,从而推出适合学习者该幅作品风格的参考建议和参考作品;还可以提供虚实融合创作平台,提供AR画布与实体颜料结合的创作环境,学习者在绘制作品实体调色时,系统能够同步生成虚拟色盘并推荐互补色组合,在学习者完成该幅作品后,能够自动生成个性化创作报告。

5.2.3. 中学阶段:跨学科协作活动设计

当前,中学艺术教育正面临跨学科教育碎片化、不同学科间联系不够紧密的不足。鉴于此,中学阶段可引入一种三阶段认知建构框架,逐层推进锻炼学习者的艺术知识和表现能力以及团队协作能力。在空间解构阶段,学习者可借助技术工具对实体艺术作品进行扫描,随后由系统自动生成包含分解批注的模型并进行3D投影;在多角色协作阶段,让学习者在小组中担任不同角色,通过协作学习共同完成艺术任务;最后通过涵盖美学、技术、社会三个维度评估矩阵的过程性评价体系,对学习者的艺术学习过程进行全面、系统的评估,并生成可追溯的学习者艺术认知发展图谱,清晰地呈现学习者在艺术学习过程中的认知演变轨迹,为学习者个性化教学设计方案持续优化提供依据。

参考文献

- 中华人民共和国教育部(2023).《教育部关于全面实施学校美育浸润行动的通知》. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A17/moe_794/moe_628/202401/t20240102_1097467.html
- 中华人民共和国教育部(2022).《义务教育艺术课程标准》.北京师范大学出版社。
- Slater, M. (2009). Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1535), 3549-3557. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0138>.
- 柳瑞雪,万昆 & 王美.(2021).面向空间推理技能发展的沉浸式学习环境设计及实证研究.《中国电化教育》,(12),40-47.
- Zheng, R. Z. (Ed.). (2020). *Cognitive and affective perspectives on immersive technology in education*. IGI Global.
- 张永强.(2023).新工科背景下虚拟现实和增强现实技术在智慧教学中的应用研究.《湖南邮电职业技术学院学报》,22(01),87-90.
- Jiawei, W., & Mokmin, N. A. M. (2023). Virtual reality technology in art education with visual communication design in higher education: a systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 28(11), 15125-15143. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11845-y>
- Spolaôr, N., & Benitti, F. B. V. (2017). Robotics applications grounded in learning theories on tertiary education: A systematic review. *Computers & Education*, 112, 97-107. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.05.001>

Stevenson, I. (2008). Tool, tutor, environment or resource: Exploring metaphors for digital technology and pedagogy using activity theory. *Computers & Education*, 51(2), 836-853.<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.09.001>.