

基于新型建构主义理论的VR技术在建筑情感智能感知课程教学中的实践探索

任洪国, 尚悦, 王瑞丽

(河北工程大学 建筑与艺术学院, 河北 邯郸 056038)

[摘要]VR技术因其沉浸式体验特性,为突破建筑情感智能感知课程的教学瓶颈提供了新的路径,然而,目前VR技术与建筑情感智能感知教育的融合仍面临诸多挑战。新型建构主义学习理论强调学习者在社会文化情境中主动建构知识的过程,与VR的沉浸式体验特征高度契合。文章从新型建构主义学习理论视角探究VR技术在建筑情感智能感知教学实践中的应用模式,并验证这种教学模式的优越性,从而为建筑情感智能感知课程教学提供新思路。文章采用问卷调查法,通过建筑情感智能感知课程中VR教学与传统教学效果的差异性进行比较,验证VR技术在提升教学效果方面的优势。研究表明,VR技术能够显著增强学生对建筑空间情感的感知与理解,其沉浸环境也有助于促进主动知识建构,与新型建构主义理论完美契合,但是该教学模式的普遍实施还需要进行更多的验证,内涵细节仍有待优化。

[关键词]新型建构主义;虚拟现实技术;建筑情感智能感知;实践探索

doi:10.3969/j.issn.1673-9477.2025.04.015

[中图分类号]G642

[文献标识码]A

[文章编号]1673-9477(2025)04-0121-08

建筑情感智能感知^[1],是“人机情感交互”的未来建筑人才培养的发展方向,是基于情感计算、环境心理学与建筑空间的深度融合理念,解析不同文化与技术背景下,建筑如何感知、响应并塑造人的情感体验。建筑情感智能感知课程融合前沿智能科技与人文关怀的智慧,是培养面向未来、具备情感化设计能力的高素质建筑人才所必修的创新型核心课程。

虚拟现实(Virtual Reality, VR)技术通过提供高度沉浸式的感官体验^[2],使学生可以直观感知和深入体验建筑空间的情感表达,能起到深化情感认知与共情的作用,对于解决建筑情感智能感知课程教学中情感体验难以量化、主观感受难以传达等问题具有积极意义。但在教学过程中,VR技术与建筑情感智能感知课程结合仍存在一些原则性问题有待厘清,如情感理论与技术工具有效嵌合的教学框架的设计难题、多模态情感数据(包括生理、行为、主观报告等数据)实时采集与分析的技术瓶颈、学生体验可能产生的个体情感差异与标准化评估反馈机制缺乏等相关问题需要全面系统的研究方案予以解答。

新型建构主义理论^[3]强调学生在真实或模拟情境中主动建构知识,尤其注重社会互动与协作在知

识生成中的作用,相比于其他教学理论,其优势是能促进学生沉浸式体验、激发情感共鸣、提升协作创新能力、发展跨情境应用能力,此外,新型建构主义理论在帮助教师设计高度情境化与社会化的学习任务方面也具有显著优势。本文以河北工程大学为例,基于新型建构主义学习理论框架,从学生视角探讨VR技术融入建筑情感智能感知课程教学的实践路径,并通过与传统教学的学习效果对比研究,评估VR技术融入建筑情感智能感知课程教学的成效,在总结相关经验的基础上开展教学反思,以为当代建筑情感化与智能化教学提供借鉴与经验。

本文的创新点在于将VR技术与新型建构主义理论深度融合,重构了建筑情感智能感知教学的范式。一是探讨了VR技术在建筑情感智能感知课程中的应用路径,构建了“沉浸体验—情感共鸣—意义建构”的教学闭环,创设真实、可交互的建筑情境,使学生成为情感的亲历者与学习的主动建构者,深刻理解空间的情感属性。二是突破了传统建筑教育传授与接受知识的教学方式的局限,通过多模态情感交互与智能化学习分析,为学习者提供学习平台,使

[投稿日期]2025-04-13

[基金项目]河北省高等教育教学改革研究与实践重点项目(编号:2025GJJG011)

[作者简介]任洪国(1979—),男,山东德州人,博士,教授,研究方向:感性建筑学。

他们能更好地挖掘个性化潜力,避免千篇一律的建筑设计,为培养独具个人特色的新时代建筑师提供了全新的理论框架与实践路径。

一、VR 赋能建筑情感智能感知教育的难点

VR 技术融入建筑情感智能感知课程教学的必要性体现在该技术有助于克服情感状态难以具象化、空间氛围难以量化、动态反馈难以呈现、个体差异难以捕捉的教学痛点^[4]。基于教学实践和已有研究文献,笔者认为 VR 技术融入建筑情感智能感知课程教学存在以下三个方面的难点。

(一) 建筑情感智能感知教学框架与 VR 嵌合适配性不足

传统建筑情感智能感知教学框架与 VR 教学环境在核心环节适配困难。其一,传统课堂的授课方式更侧重于知识传授与情感理论分析,依靠的是知识讲授与接收的学习过程。VR 技术优势在于沉浸式体验与模拟互动。^[5] VR 的即时反馈、深度沉浸和强交互性为情感训练提供了理想平台,但沿用传统讲授式教学和纸笔测验为主的被动式教学体系,难以有效利用 VR 优势锻炼学生的情感识别、响应与空间营造能力。其二,教师的教学能力不匹配。传统教学要求教师精通建筑理论、心理学基础及情感设计原则。^[6] 在 VR 情感智能课堂中,教师还需掌握 VR 技术应用、虚拟场景情感设计、实时情绪数据解读(包括可能整合生物传感器的情绪数据),以及虚拟环境中的引导技巧。现有师资的知识结构和教学体系尚不足以全面支撑这种复合型 VR 情感教学。其三,传统课程课时安排难以满足 VR 教学时间的需求。对教师备课而言,设计能有效触发和引导虚拟场景情感的课程任务,开发模拟场景库与制定情感反馈机制,都需要投入较多的精力和时间。从课程实践角度出发,学生在实际操作中会遇到各种突发状况,需要教师的即时介入指导与调试,对教师的知识储备量的要求极高,都需要教师耗费时间去备课。并且,这些技术性难题会加重学生课业,导致教学重心从建筑情感智能感知的理解、体验与应用转移到技术学习与操作上,从而削弱教学目标。因此,VR 融入建筑情感智能感知课程要充分了解 VR 技术的教学应用优势,在进行课时设置时要考虑教师备课与学生学习准备的时间,在课程形式与内容上,要考虑是否符合教师能力与学生接受程度。

(二) 多模态情感数据捕捉与空间要素集成复杂度高

建筑情感智能感知涉及多学科融合,有着复杂的情感信息,VR 技术在其中的应用面临挑战。^[7] 其一,建筑空间诱发的情感体验交织着生理反应(心率、脑电波动)、主观感受(愉悦、压抑、宁静等)及行为反馈(接近、停留、回避)。VR 精确捕捉、同步可视化这些多模态数据,并建立其与空间特征的因果关联,技术难度极大。其二,影响情感的建筑要素极其广泛,涵盖尺度、光影、色彩、材质、纹理、空间序列、景观渗透、声环境、热舒适度乃至文化象征意义。这些要素信息是庞大而复杂的,想要了解这些建筑要素与情感反应的联系,需要对这些要素进行可计算化的解构与重建,只有这样在 VR 中呈现才能精准有效传递情感并获得感知响应。其三,情感反应是人与环境空间实时互动的结果。VR 需模拟用户在不同路径、不同行为下的空间情感反馈的动态变化。文化背景、个人经历、性格特质会导致个体对同一空间的情感反应迥异。系统需要既能捕捉群体规律,又能适应个体特异性,这对模型的学习能力提出了极高要求。^[8] 因此,将 VR 融入建筑情感智能感知课程要将该课程里的建筑要素作详细分类。这部分内容庞大而复杂,可作为课程任务,让学生共同制作,资源共享,逐渐在课程中建立庞大的数据素材库,后续可以在前边的基础上不断更新完善,这样能一直良性循环,得到最大的使用价值。此外,随着更多的数据的获取,系统能更准确地区分普遍与个体差异,得到正向反馈。

(三) 虚拟情感体验真实性校验与认知引导机制缺失

学生在 VR 环境中进行建筑情感智能感知课程学习时,虚拟情感体验带来的真实性偏差是时刻存在的,一般情况下在可控范围内,不影响最终结果,但偏差较大的情况也会存在,如何判断其正确性并有效引导认知是需要解决的重大问题。^[9] 其一,VR 技术情感感知不够全面。虽然 VR 技术能提供视觉和听觉的沉浸式体验,但触觉(材质冷暖、粗糙度)、嗅觉(空气异味、植物气息)、本体感觉(空间压迫感、开阔感)及环境微气候(温度、气流)模拟的真实感仍存在问题,这种影响会削弱情感体验的完整性和强度,导致虚拟情感出现偏差。其二,虚拟现实设计中设计的情感空间模型,如特定空间引发某种情绪可能表达得不够精准,无法反映现实中复杂、微妙且个体化的情感反应流程,从而造成学生可能习得错误或片面的情感关联认知。其三,学生可能被过度带入虚拟角色或场景,导致其对真实建筑环境中更为

复杂、不可预测的情感互动要素,如真实人群行为、意外事件等缺乏认知和应对能力。传统课堂中,教师可通过观察、提问和讨论及时发现并纠正学生的理解偏差。VR情感感知中,教师难以实时监测每位学生的内在情感体验和认知过程,缺乏有效的引导、纠正与干预手段。^[10]这就需要建立可靠的虚拟情感体验的真实性评估标准,以及开发实时的学生情感认知状态监测工具。设计有效的认知引导与校正机制是提升VR建筑情感智能感知教学效果的关键需求。因此,在考虑将VR融入建筑情感智能感知课程时,建立一套可以实时反馈学生认知并进行纠偏,提升VR环境模拟精度和真实感的课程监管机制十分必要。

二、基于新型建构主义理论 VR 技术融入建筑情感智能感知课程教学框架的设计

新型建构主义强调学习者在所处环境中主动建构知识的过程。^[11]本框架以“体验—建构—交互—反思”循环为引擎,推动建筑情感认知深度发展,如图1所示。学生通过VR沉浸式体验建筑空间,主动感知并建构情感与空间的关联知识。^[12]在体验阶段,VR技术构建的沉浸式虚拟环境突破了传统教学的时空限制,当学生置身于高度还原的建筑空间时,多感官刺激(光影变化、空间尺度、材质触感模拟)激活学生认知,使其形成对抽象概念(愉悦、兴奋等)的初阶感知。

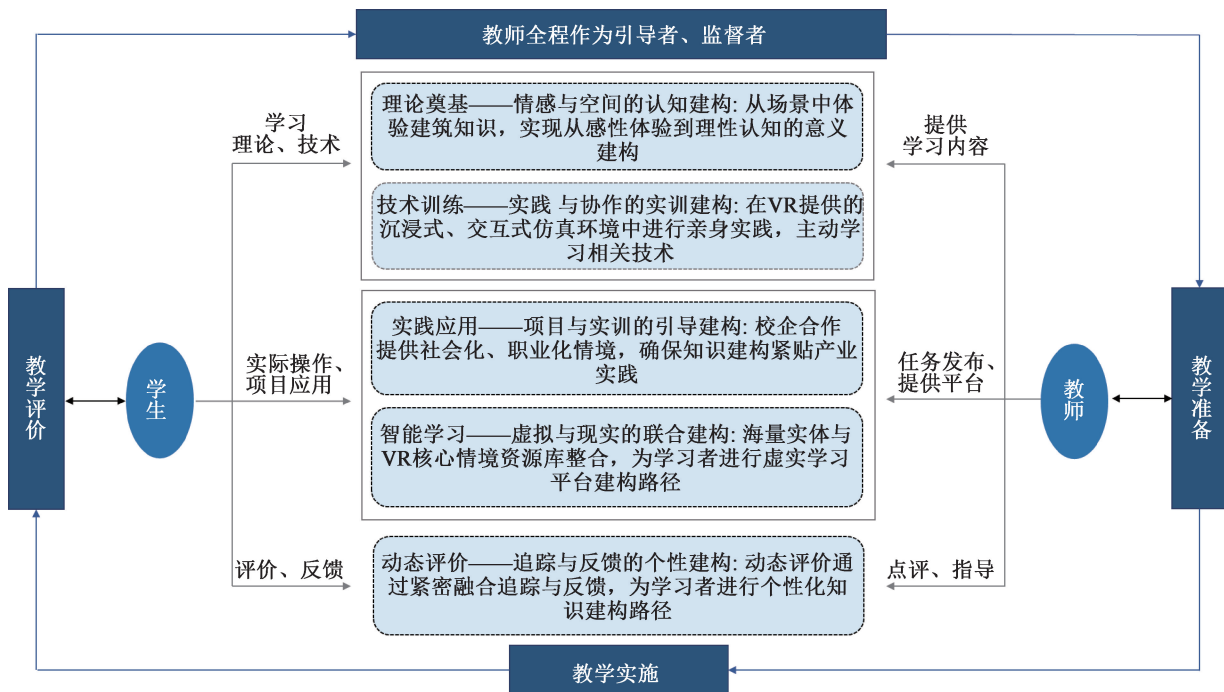


图1 课程体系的教學框架

进入建构环节,学习者基于个体体验主动分析空间要素与情感关联,如室内墙壁颜色和用用户心情的关联,并通过情感热力图的数据可视化,将主观感受转化为客观认知模型,实现从感性体验到理性知识的跃迁。

(一) 理论奠基——情感与空间的认知建构

新型建构主义强调学习不是被动接受知识,而是基于已有的经验与环境进行互动,主动建构新的理解。^[3]VR技术能模拟真实建筑元素^[13](如色彩、光照、材质等),学生通过沉浸式体验,主动观察、记录环境刺激与自身情绪反应(如愉悦度、压迫感),并进行整理与学习思考,将抽象的建筑情感智能感知理论转化为亲身体会。相较于传统教学,学生只能

被动接受去理解所授知识,在虚拟现实,学生可以系统地进行多场景、可控制的对比实验。学生利用虚拟现实技术既可以体验不同空间带来的感受,也可以在同一虚拟空间中感受冷光与暖光照明不同情感氛围。学生通过对建筑元素变量的精准掌控、观察并记录自我的情绪反馈,实际上是在进行一系列基于自我感知的建筑情感“实验”。在持续和系统化的沉浸体验与反思记录之后,学习便自然进入归纳与理论建构阶段。学生将零散的情感体验碎片进行整理、比较与提炼,归纳影响建筑情感感知的核心参数(如色彩饱和度与色调、照度与色温、空间比例与尺度等),并初步探索这些参数之间的交互作用与权重,以及情感变化关系。这实现了从抽象的、感性

的“情感感悟”向具体的、理性的“认知模型”的跃迁,完成了知识的内在建构。

(二) 技术训练——实践与协作的实训建构

在以 Revit+ VR 集成平台为核心的虚拟仿真实验室中,学生所经历的是一个系统化的、以“实践中学习”为核心的技术训练过程。^[14-15]这一训练体系超越了传统的软件操作教学,构建了一个从基础技术掌握到情境化应用,再到数据驱动优化与团队协作创新的完整实训平台。其核心目标在于通过沉浸式的实践体验与社会性协作,推动知识的内化与能力的应用化建构,从而培养能够适应未来复杂事件与设计场景的高素质人才。在这个实训体系中,学生主动学习运用 Blender、Rhinoceros、Revit 等一系列数字化建模与设计工具,将抽象的设计理念、功能需求乃至情感目标,转化为具体、可交互的三维数字空间原型。这不仅是学习先进技术,更是设计思维与空间逻辑的初步成型过程。随后,学生进入 VR 沉浸环境,系统通过情感计算技术采集学生的生理与行为数据,对设计作品的空间体验、情感共鸣度进行量化感知与科学评估。学生依据这些客观反馈数据,对设计方案进行实时调整与优化,从而深刻掌握“设计—验证—迭代”这一数据驱动的现代设计方法。此外,学习者可根据个人兴趣,自由访问资源并一键进入 VR 情境,进行从微观结构到宏大场景的自主探究。与此同时,智能管理系统支持创建多人同步 VR 协作空间,使异地的学习者能够借助虚拟形象,在共享的情境化场景中开展小组实验、问题研讨与项目共创,通过社会性协商实现知识的协作建构。整个过程解决了传统实训中技能训练与创新实践能力培养脱节的问题,将工具应用、实证方法与协作创新有机统一,最终系统性提升学生在真实、动态且多约束的情境中解决复杂问题与完成最终目标的综合能力。

(三) 实践应用——项目与实训的引导建构

在深化产教融合的当代教育实践中,学习者为中心、情境为依托、协商为驱动的知识建构模式正在形成。该模式的核心在于将学习者置于高度拟真性的社会化与职业化情境中,使其通过主动应用知识解决复杂问题,并在多角色、多视角的协作中实现知识的有效迁移、整合与意义创造。这一过程体现在如学习空间情感自适应系统之类的校企合作项目之中。^[16]该项目借助 VR 技术构建的高保真仿真环境,精确模拟真实用户场景、行为模式及企业核心需求,

为学习者搭建了一个安全却真实的实践舞台。在此沉浸式 VR 场景中,学习者超越传统的学生身份,轮流扮演设计师、用户研究员、产品经理等多重职业角色。他们以用户需求为目标深入虚拟空间进行体验测试,实时捕捉并分析用户的情感反馈与行为数据。这种角色代入不仅打破了学科壁垒,更促使其在“设计者”与“使用者”的切换中,形成对问题立体而综合的洞察。在校企双方的引导下,学习团队围绕真实的 VR 测试数据与用户、企业及老师的反馈,展开深度协商。这一协商过程至关重要,它要求学习者整合不同立场、平衡各类约束,通过批判性对话与集体反思,共同迭代设计方案与算法逻辑,从而推动项目向既创新又可行的方向发展。这种虚实融合、循环递进的培养模式确保了知识建构始终紧跟产业发展的方向,同时培养了学习者在复杂技术社会环境中的专业实践能力、跨角色协作能力与可持续创新能力。

(四) 智能学习——虚拟与现实的联合建构

平台整合了海量实体与 VR 核心情境资源^[17-18],学习者不仅能访问资源,更能随时进入 VR 构建的不同学习情境中进行自主探究或小组实验。平台智能管理系统支持协作空间的创建(多人同步 VR 会话),记录学习过程数据,为后期问题反馈提供依据,真正实现“学中做、做中学、虚实交融”的建构主义学习环境。这一理念的核心在于构建一个支持个性化探索,资源共享与协作学习的智能化、情境化学习平台,它不仅是资源的集合,也能够激发学习者的深度参与感。在此平台上,学习者实现了从被动信息接收者到主动探究者和协同建构者的根本转变。他们不仅能自由访问丰富的多媒体与文献资源,更能借助 VR 技术一键进入高度拟真、安全可控的虚拟学习情境。无论是独自沉浸式地探索微观的建筑细节或宏大的历史场景,还是与同伴在虚拟的情景空间、科学实验室或复杂社会情境中进行实时协作、小组实验与学术探讨,学习效果都因强烈的沉浸感与交互性而得以提升。虚拟情境提供了低成本、高试错率的情景空间与无限的情境变体,鼓励大胆创新与反复练习,而实体教具、实地考察以及真实的人际协作则为学习者提供了坚实的现实参考与情感联结。二者交融,使学习者在获得安全探索自由的同时,始终保持与现实世界的对照与反思,避免了技术与现实脱节。二者有机融合,相互增强,共同构建了一个鼓励创新思维、支持社会性知识建构的智能学习环境。

(五) 动态评价——追踪与反馈的个性建构

在VR技术驱动的学习环境中,学习者通过沉浸式的实践探索获得高度贴近真实情境的体验,系统通过采集其操作路径、反应时间、互动频率、认知选择等多维度的行为数据。通过这些实时、连续且确切的数据,内置的学习分析模型与智能算法进行个性化的学习诊断,精准识别学习者的知识盲区、技能薄弱环节及认知偏好。依据诊断结论,系统能够动态推送与学习者当前的能力状态最匹配的VR情境或学习资源,如针对操作技能不足的学习者推送专项模拟训练,或为理解困难的学习者提供具象化的情景空间演示。学习者接收并利用这些定制化的资源后,进入新一轮的实践探索,从而在“实践—追踪—诊断—反馈—再实践”的闭环系统中实现能力的螺旋式提升^[19-20]。这一闭环系统的持续运转,其核心价值主要体现在两个方面。一方面,它显著优化了个体知识建构的效率,通过实时反馈与动态资源适配,使学习路径始终紧密贴合学习者的个人需求与发展节奏,避免了一刀切教学可能产生的学习间隙或重复。另一方面,系统通过汇总并分析全体学习者的行为数据,能够揭示课程内容设计、难度梯度或情境设置中的共性问题,为课程体系的迭代与学习资源的精准优化提供扎实的实证依据,从而整体提升课程的适应性与教学效能。这种基于动态追踪与智能反馈的评估机制,为每一位学习者构建起真正个性化、高效且持续演进的知识建构路径,不仅体现了对学习个体差异的高度尊重,而且展现了教育场景中智能化技术支持下因材施教的潜能。

三、教学实践与成效分析

(一) 研究方案设计

河北工程大学对建筑学本科阶段学生开展了建筑情感智能感知相关课程的教学,其中,VR技术作为重点教学工具被使用。为了探究传统教学和VR教学的差异性,本文采用问卷调查的方式,进行了教学效果评估测试。随机选取的100名建筑专业本科生都接受过传统教学与VR教学,针对两种教学模式,他们对这5项指标进行评分,本文进行数据收集与验证比较。问卷采用李克特5分制量表,参考建筑学教育的培养内容^[21-22]以及课堂学习效果,结合建筑情感智能感知教学的需求,最终确定的评价指标有课堂沉浸度(沉浸式学习的程度)、建筑空间理解(对建筑空间尺度、结构的理解)、建筑情感共鸣(对建筑空间的情感感知)、建筑细节感知(注意材质、光线等细节)、学习记忆留存(对学习内容的记忆清晰度)。

(二) 数据信度检验

克隆巴赫Alpha系数用于评估问卷的内部一致性,即信度。Alpha系数的取值范围是0到1,值越高表示内部一致性越好。表1的结果显示,传统教学组的Alpha系数为0.833,VR教学组的Alpha系数为0.850,说明两组数据的各个项目之间都具有较高的一致性,本研究的数据真实有效。

表1 传统建筑学教育与VR建筑学教育的教学差异评价指标——总体信度

	克隆巴赫 Alpha	项数
传统教学组	0.833	5
VR 教学组	0.850	5

本文对问卷的5个变量(课堂沉浸度、建筑空间理解、建筑情感共鸣、建筑细节感知、学习记忆留存)进行信度分析。由表2可知,各个变量的克隆巴赫Alpha系数都很高(通常在0.8或者以上),表明这些题目在各自维度内也有良好的内部一致性,数据具有说服力。

表2 传统建筑学教育与VR建筑学教育的教学差异评价指标——各维度信度

评价指标	克隆巴赫 Alpha	
	传统教学组(n=100)	VR 教学组(n=100)
课堂沉浸度	0.781	0.830
建筑空间理解	0.796	0.818
建筑情感共鸣	0.813	0.821
建筑细节感知	0.819	0.823
学习记忆留存	0.784	0.804

(三) 差异性分析与相关性分析

整个过程采用匿名评分,以保证评分的公正性和一致性。本文使用Spss 27软件对课堂沉浸度、建筑空间理解、建筑情感共鸣、建筑细节感知、学习记忆留存5项指标进行差异性检验,用来探讨两种教学模式下的学习效果差异。数据的正态性检验结果显示不符合正态分布,因此采用非参数Wilcoxon符号秩检验分析传统教学组和VR教学组的特征值数据,结果见表3。

表3 传统建筑学教育与VR建筑学教育的非参数化检验结果

评价指标	评分 M(Q _L , Q _u)		Z	P
	传统教学组	VR 教学组		
课堂沉浸度	4(3,4)	5(4,5)	-6.162	<0.001
建筑空间理解	4(3,4)	5(4,5)	-6.036	<0.001
建筑情感共鸣	3(2,4)	5(4,5)	-7.452	<0.001
建筑细节感知	4(3,4)	5(4,5)	-6.680	<0.001
学习记忆留存	4(3,4)	5(4,5)	-5.415	<0.001

本文将课堂沉浸度、建筑空间理解、建筑情感共鸣、建筑细节感知、学习记忆留存5项指标进行相关性分析,探究评价指标之间是否具有关联性,结果见表4。

第一,通过非参数秩和检验发现,课堂沉浸度、建筑空间理解、建筑情感共鸣、建筑细节感知、学习记忆留存等5项指标的 p 值均小于0.05,结果显著。如表3所示,VR教学组与传统教学组的每项评价

指标数据之间都存在显著性差异。从统计学角度来看,VR教学与传统教学模式对学习影响有显著差异。

第二,如表4所示,由影响因素相关分析结果来看,传统教学组与VR教学组的课堂沉浸度、建筑空间理解、建筑情感共鸣、建筑细节感知、学习记忆留存5项指标中任意两项之间的相关系数 p 值均小于0.05,表明任意两个评价指标之间都呈正相关,这说明5项指标之间是有关联的。

表4 传统建筑学教育与VR建筑学教育的相关性分析结果

分组	指标		课堂沉浸度	建筑空间理解	建筑情感共鸣	建筑细节感知	学习记忆留存
传统 教学组	课堂沉浸度	Pearson 相关性	1	0.591	0.519	0.468	0.572
		显著性(双侧)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
	建筑空间理解	Pearson 相关性	0.591	1	0.439	0.428	0.558
		显著性(双侧)	<0.001		<0.001	<0.001	<0.001
	建筑情感共鸣	Pearson 相关性	0.519	0.439	1	0.399	0.499
		显著性(双侧)	<0.001	<0.001		<0.001	<0.001
	建筑细节感知	Pearson 相关性	0.468	0.428	0.399	1	0.499
		显著性(双侧)	<0.001	<0.001	<0.001		<0.001
	学习记忆留存	Pearson 相关性	0.572	0.558	0.499	0.499	1
		显著性(双侧)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
VR 教学组	课堂沉浸度	Pearson 相关性	1	0.488	0.426	0.491	0.61
		显著性(双侧)		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
	建筑空间理解	Pearson 相关性	0.488	1	0.636	0.536	0.498
		显著性(双侧)	<0.001		<0.001	<0.001	<0.001
	建筑情感共鸣	Pearson 相关性	0.426	0.636	1	0.474	0.571
		显著性(双侧)	<0.001	<0.001		<0.001	<0.001
	建筑细节感知	Pearson 相关性	0.491	0.536	0.474	1	0.606
		显著性(双侧)	<0.001	<0.001	<0.001		<0.001
	学习记忆留存	Pearson 相关性	0.61	0.498	0.571	0.606	1
		显著性(双侧)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	

四、总结与反思

虚拟现实技术在建筑教育应用上尽管充满一些挑战与难题,但其发展前景是不可忽视的。VR技术在引导学生学习方面具有优势,VR与建筑情感智能感知教学结合能带来强大的生命力。然而作为一项新兴技术,VR技术融入教学课程仍处于探索阶段,在很多方面仍存在不足,在未来的建筑学教育应用中,还需要不断地改进。^[23-24]

(一) VR教学的发展核心——教学效果的提升

问卷结果清晰表明,VR教学在提升学生对建筑情感智能感知课程的教学效果上显著优于传统教学(课堂沉浸度、建筑空间理解、建筑情感共鸣、建筑细节感知、学习记忆留存5个指标的打分VR教学组均高于传统教学组,并且存在显著差异),这一优势的

核心在于VR技术对学习效率的实质性提升。基于新型建构主义理论,VR为学生提供了主动建构“建筑—情感”关联认知模型的理想平台。其强大的沉浸式与交互性特征,使学生得以“身临其境”地感知、体验并建构复杂空间要素(尺度、材质、光影、流线、色彩等)与人类情感反应(如压抑、宁静、崇高、愉悦)之间的动态关联机制。这种具象化的多感官联动体验,极大地缩短了从抽象概念到具象理解的认知转化周期。相较于传统教学中依赖二维图纸、静态图片或语言描述的间接认知方式,VR能更高效地帮助学生建立直观、深刻的空间情感认知。学生在虚拟环境中通过亲身操作、即时反馈与反复验证,能够迅速识别情感生成的关键要素与模式,从而显著提升知识内化与应用的速度与深度。^[25-26]VR不仅激发了兴趣,更通过优化认知路径,构建了一条“高效体验、深度理解、快速应用、能力跃升”的学习效率

提升通道,为培养具备敏锐、高效情感智能感知能力的人才提供了关键技术支撑。

(二) VR 教学的实际应用——因材施教的重要

从问卷结果看,尽管VR整体评分较高,但依旧存在较低分,这表明VR教学并非对所有学生都构成最优解。部分学生因眩晕、设备不适、操作障碍、思维习惯或个人偏好,在VR环境中对复杂情感关联知识点的掌握反而可能出现偏差。同时,当前VR技术在建筑情感智能感知教学中的应用尚处于探索阶段,在情感场景数据库的丰富度、情感模拟的精确度(如材质、色彩、光影的真实性)、交互设计的自然流畅性等方面仍有较大提升空间,因此,因材施教至关重要。对于高度适应且热衷VR方式的学生,教师应深化基于新型建构主义的教学策略,设计更多交互式情感体验任务和虚拟情感空间营造实验、多用户情感共鸣协作场景,并提供丰富的VR学习资源,支持学生深度探索与自主建构。对于不适应VR的学生,教师需尊重其差异,灵活运用高情感渲染力的视频、高精度裸眼3D可视化、实物模型情感推演、实地空间情感测绘与分析等替代或互补手段,确保所有学生都能有效达成“感知—理解—运用”建筑情感智能感知课程的教学目标。教学应注重多模态融合、循序渐进。^[27-28]

(三) VR 教学的根本目的——人才培养的使命

将VR技术引入建筑情感智能感知专业人才培养体系,其根本目的并非追逐技术热潮或追求效率提升,而是回归教育立德树人的核心使命,^[29]即在建筑与空间日益深刻影响人类情感、行为及社会福祉的当下,培养具备深厚情感素养、精湛技术能力与自觉伦理责任的复合型未来设计者。VR的沉浸式模拟能力,是提升认知深度与效率的革命性工具。它使学生得以身临其境地体验空间尺度、光影变幻、材质触感,从而深刻理解这些物理要素如何直接触发、塑造和影响人类的情感反应与行为模式。这种超越传统图纸模型的深度体验,使学生能更敏锐地感知空间氛围的微妙差异、更系统地把握空间情感生成的复杂机制。VR带来的效率革命能真正服务于建筑教育的崇高使命,建筑教学的根本目的始终是人才——那些能以情感智能与科技力量为人类创造更美好栖居之所的未来建造者^[30]的培养。

参考文献

[1]张维伶.建筑中的情感构筑[J].建筑技艺(中英文),2025(增刊1):175-177.

- [2]李敏.数字经济背景下的虚拟现实技术专业人才培养模式探索与研究[J].知识窗(教师版),2025(6):93-95.
- [3]曾文飞,颜玲.基于建构主义学习理论的新型教学模式的构建与实践[J].企业家天地,2011(12):100-101.
- [4]段越莹.借助虚拟现实技术,突破物理教学难点[J].课程教育研究,2015(34):156-157.
- [5]王晨.不同沉浸度的虚拟自然场景对人情绪和恢复性效益的影响研究[D].北京:北京建筑大学,2023:30.
- [6]潘崑,徐辉,祁润钊,等.结合VR技术的建筑学类课程教学模式研究——以《建筑识图》课程为例[J].建筑与文化,2023(8):64-66.
- [7]乔志明,俞卫博,赵然,等.虚拟现实技术与实验教学相结合的难点剖析[J].科教导刊,2022(17):39-41.
- [8]宋玉蓉,陈生庆.虚拟现实技术在教育中的应用[J].青海师范大学学报(自然科学版),1998(4):35-39.
- [9]王志斌,于伟.真实与虚拟的物质—辩证实践:数智化背景下学习的真实性危机与重构[J].电化教育研究,2025,46(2):26-31.
- [10]刘钊启,何昉,李婷.基于认知主义学习理论的VR技术融入“园林史通论”课程的教学实践探索[J/OL].中国林业教育,1-7[2025-07-22].<https://link.cnki.net/urlid/11.2729.S.20250611.2101.002>.
- [11]郭泽英,邵秀军.新文科背景下统计学研究性教学实践——基于新型建构主义理论[J].甘肃教育研究,2023(12):140-144.
- [12]刘星辰.数字虚拟展览空间的情感化设计研究[D].沈阳:鲁迅美术学院,2025:45.
- [13]胡明强.建筑设计中虚拟现实技术对空间感知的影响与应用[C]//广西网络安全和信息化联合会.第三届工程领域数字化转型与新质生产力发展研究学术交流会议论文集,2025:250-251.
- [14]杜宝.数字化时代的虚拟与现实建筑共享空间融合探讨[J].居舍,2023(28):139-141.
- [15]杨璟.虚拟与现实的交互——从具身认知学角度探讨一种新的空间构建[J].新建筑,2022(6):87-91.
- [16]孙芳宁.建筑业转型升级下的校企合作新模式探索[J].襄阳职业技术学院学报,2025,24(1):48-52.
- [17]王琼.虚拟现实建模语言场景中实时交互动画的实现[J].明日风尚,2023(23):181-183.
- [18]单盛.VR虚拟现实技术在虚拟校园系统中的设计与实现[J].山东农业工程学院学报,2020,37(4):30-32.
- [19]张岩,李大灿,龚园园.虚拟现实教学质量评价指标体系的构建研究[J].河北经贸大学学报(综合版),2022,22(2):87-95.
- [20]谢菊明,宋晓宇.虚拟现实技术在建筑设计课程教学上的应用[J].智能城市,2018,4(2):7-9.
- [21]徐峰,袁朝晖,卢健松,等.课程包集成:设计与技术整合的教学体系建构与教学实践[J].世界建筑,2025(8):55-59.

- [22] 高蕾,杨毅. 数智时代建筑教育设计思维迭代与创新能力培养——以昆明理工大学建筑学三年级设计课实践为例[J]. 世界建筑,2025(8):95-99.
- [23] 成忠,吕鹏,邸婧,等. 培养高阶思维的大学课堂深度学习模型探索与实践[J]. 化工高等教育,2024,41(6):50-55.
- [24] 沈响. 虚拟现实技术在景观设计教学中的应用前景[J]. 农村实用技术,2020(5):150-151.
- [25] 周艳芳. 虚拟现实技术在高校景观设计教学中的应用探究[J]. 艺术教育,2017(增刊5):208-209.
- [26] 席二辉. 虚拟现实技术在教育中的应用优势[J]. 电子质量,2022(6):4-6.
- [27] 张文莉. 关注学生个性差异因材施教组织教学[J]. 语文新读写,2021(2):64-65.
- [28] 冯虎. 教学中因材施教与发展学生个性的研究[J]. 中学课程辅导(教师通讯),2020(5):5-7.
- [29] 曹文军. 以立德树人的生动实践担负新的文化使命[J]. 前线,2025(5):79-82.
- [30] 陶杨,卢睿. 职业本科背景下建筑类专业人才培养模式改革研究[J]. 安徽教育科研,2024(36):26-28.

[责任编辑 金 钊]

Practical Exploration of VR Technology in the Course of Architectural Emotional Intelligence Perception: A Neo-Constructivist Approach

REN Hongguo, SHANG Yue, WANG Ruili

(School of Architecture and Art, Hebei University of Engineering, Handan, Hebei 056038, China)

Abstract: VR technology, with its immersive experience characteristics, offers a new path to overcoming the teaching challenge in the Architectural Emotional Intelligence Perception course. However, the integration of VR technology with education on architectural emotional intelligence perception still faces many challenges. The new constructivist learning theory emphasizes the process in which learners actively construct knowledge within sociocultural contexts, which aligns closely with the immersive features of VR, providing a theoretical foundation for exploring the teaching applications of VR in this field. This study with new constructivist theory aims to propose the practical mode of combining VR technology in teaching Architectural Emotional Intelligence Perception and to verify the advantages of this teaching model, thereby offering new insights for the course. In this vein, a questionnaire survey was employed to compare the differences between VR-based and traditional teaching to validate the advantages of VR technology in enhancing teaching effectiveness. The results indicate that VR technology can significantly enhance students' perception and understanding of architectural space emotions. Its immersive environment also helps promote active knowledge construction, perfectly aligning with new constructivist theory. However, the widespread implementation of this teaching model still requires further validation, and the nuanced details need optimization.

Key Words: neo-constructivism; virtual reality technology; emotional intelligence perception in architecture; practical exploration