

虚拟现实技术在高校植物景观与种植设计课程 教学中的应用研究

庞建光, 王艳霞, 康雅丽, 朱铮
(河北工程大学 建筑与艺术学院, 河北 邯郸 056038)

[摘要] 虚拟现实技术由于其具有的特性, 已广泛应用于教育领域, 为课程教学创新带来了新的发展机遇。文章以河北工程大学开设的植物景观与种植设计课程为例, 探讨了虚拟现实技术在各教学环节中的应用效果, 将虚拟现实技术融入设计概念与方案构思、植物选择与配置、详细设计与图纸制作、设计评审与修改等课程教学环节, 学生反应积极, 学习效果显著提升。研究表明: 虚拟现实技术的应用有效解决了现有课程的教学难点问题; 虚拟现实技术的应用显著提升了教学效果和学生的设计能力; 虚拟现实技术的应用优化了评审与反馈过程, 为植物景观与种植设计课程教学质量的全面提升提供了有力支持。

[关键词] 虚拟现实技术; 植物景观设计; 教学创新; 沉浸式学习

doi: 10.3969/j.issn.1673-9477.2024.04.015

[中图分类号] G642

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-9477(2024)04-0115-06

虚拟现实技术(virtual reality, 以下简称VR)经过数十年的发展, 已经从最初的概念阶段迈向了实际应用, 尤其是在教育领域其展现出巨大的潜力和广阔的应用前景。^[1]VR的核心特点包括交互性(interaction)、沉浸性(immersion)和构想性(imagination)。^[2]作为一种创新型的教学媒介, VR能够弥补传统教学模式的诸多不足, 如重新构建师生和平台之间的关系、推动教育形态和教学过程的深度变革等^[3-4]。目前, 国内多所高校已建立虚拟实验室, 用以支持教学和科研活动^[5-8]。植物景观与种植设计课程具有较强的实践性, 注重多感官体验, 这与VR技术的特性高度契合^[9-10]。本文结合该课程特点, 以河北工程大学开设的植物景观与种植设计课程为例, 探讨了VR技术在课程中多环节的创新应用及其教学成效, 旨在为提升该课程的教学质量提供可行的解决方案。在教学中引入的VR技术, 将学生置身于沉浸式的植物景观设计场景中, 能有效解决季相变化和景观设计原则等难以理解、学习效果不理想的问题, 并为该课程的教学创新提供了新思路和新模式。

植物景观与种植设计课程代表风景园林专业的专业方向, 也是一门拓展课程, 但其教学在互动性、

沉浸感和参与度方面面临挑战。应用VR技术, 不仅能够提升课堂表现力和教学效果, 还推进了课程信息化教学改革。^[11]本课程以中小尺度场地设计方案为切入点, 探索三维空间的理论与应用。借助VR技术, 学生能够在直观且逼真的虚拟环境中学习园林设计技能, 以动态形式呈现植物、建筑、水景等元素, 从而其学习的体验和对设计的理解增强。通过虚拟场景的沉浸式体验, 学生能深入理解园林设计的基本原理与技术。^[12]VR不仅使学习过程生动具体, 还允许学生在不同场景和设计方案中自由探索, 使学生摆脱了现实环境的束缚, 从而更有效地提升学生创造性思维和解决问题的能力。

一、课程教学现状及局限性分析

(一) 课程教学现状

植物景观与种植设计课程内容包含理论教学和设计教学两大部分, 其中理论教学12学时, 设计教学20学时, 教学课时分配如图1所示。课程内容丰富, 涵盖了多个重要模块, 包括植物学基础、景观设计原则、植物选择与配置、种植设计技术、案例分析与实地考察、设计项目调研、课程总结与评估等。

[投稿日期] 2024-08-10

[基金项目] 河北省社会科学基金项目(编号: HB23YS041); 教育部产学合作协同育人项目(编号: 231104709153828); 河北工程大学教育教学改革研究与实践项目(编号: JG2024011)

[作者简介] 庞建光(1972-), 男, 河北成安人, 硕士, 教授, 研究方向: 风景园林设计教育教学研究。

教学过程包含课程介绍与基础知识讲解、现场调研与分析、设计概念与方案构思、植物选择与配置设计、详细设计与图纸制作、设计评审与修改,以及最终方案与总结报告等教学环节,如图2所示。

植物景观与种植设计课程旨在培养学生掌握植物种植与景观设计的基础技能,使其具备独立完成规划设计的能力,从而全面实现教学大纲中设定的课程目标,如图3所示。然而,当前的教学模式仍存在一些问題,这在一定程度上制约了课程目标的实现。例如,该课程的理论教学虽然涵盖了植物生长习性、土壤条件等内容,但是由于缺乏实际操作和动态展示,学生很难全面理解这些理论在真实场景中

的应用;传统设计的教学效率低,难以满足复杂设计任务的需求等。

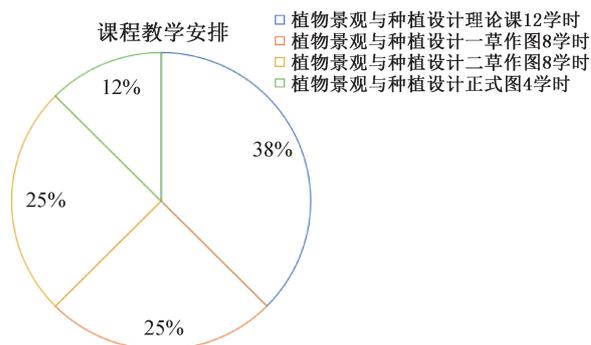


图1 植物景观与种植设计课程体系课时分配

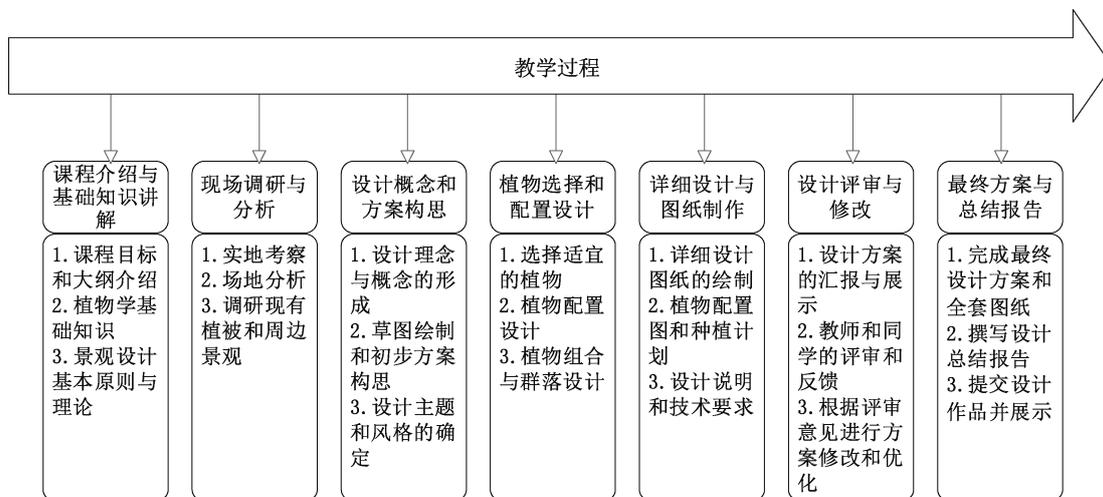


图2 课程教学过程

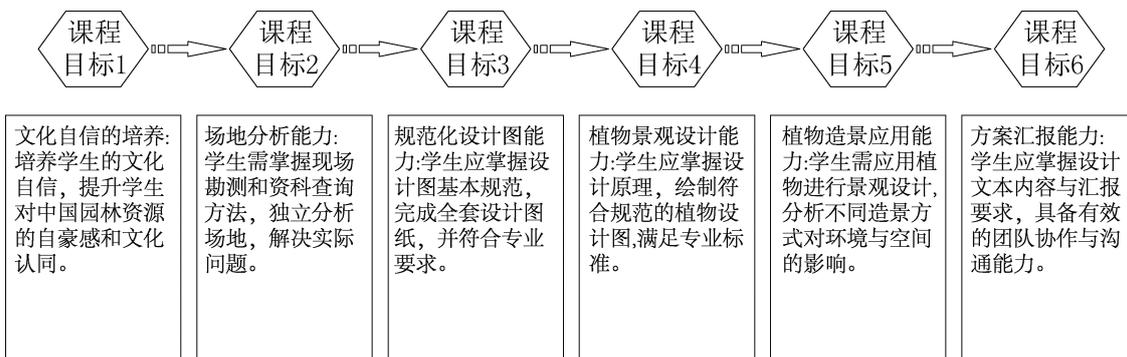


图3 植物景观与种植设计课程目标

根据培养方案和教学大纲要求,学生毕业需要达到知识、能力和素质三个方面的目标要求,如图4所示。然而,传统教学方法在提升这些能力的效果有限,尤其在学生的多学科协作和创新思维方面表现不足。本研究通过引入VR技术,模拟真实场景和动态植物生长过程,突破传统教学的局限,为学生提供沉浸式的设计体验。这不仅显著增强学生的实际操作能力,还能强化团队协作和跨领域合作能力,帮助学生更高效地达到课程目标,全面满足毕业要求。

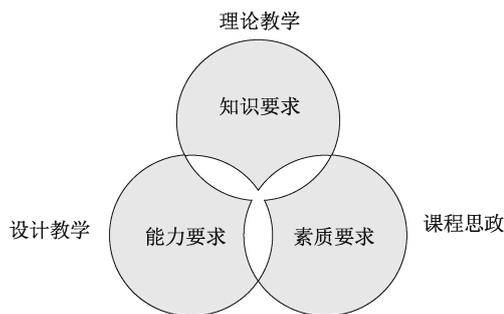


图4 培养目标要求

(二) 课程教学的局限性分析

本课程在教学方法和手段上存在一定的局限,具体分析如下。

1. 理论教学中存在的问题

植物景观与种植设计课程的理论教学主要依赖课堂传授、师生互动和图形影像展示,旨在引导学生建立空间感知能力。传统理论教学存在以下几个主要问题。第一,实践应用不足。传统教学侧重于知识的传授和记忆,实践环节相对薄弱,学生虽掌握了理论知识,但缺乏实际操作和应用的机会,导致学生在真实情境中难以有效运用所学知识,其实践能力和解决问题的能力不足。第二,教学方式较为单一。传统教学方式主要以讲授、板书和教材为依托,与学生互动性相对较弱,学生在课堂上多处于被动接收信息的状态。这种模式下学生缺乏参与感和主动性,容易导致学习兴趣下降,难以激发他们的积极性和创新性。第三,忽视个性化需求。传统理论教学通常采用统一的教学内容和进度,难以充分考虑学生的个体差异。由于不同学生在知识理解和掌握上存在一定差异,教师难以针对每个学生的特点进行个性化指导,由此导致一部分学生跟不上教学进度,另一部分学生可能无法充分挖掘自身潜力,从而造成教学效果不佳。

2. 设计教学中存在的问题

传统设计教学在理论与实践结合、教学互动性及个性化培养方面也存在不足。具体来说,传统教学模式主要存在以下问题。首先,设计教学存在理论与实践脱节的问题。课堂教学过于依赖静态图像和教师讲解,学生缺乏沉浸式体验和即时反馈。这种单向灌输的教学方式不仅降低了学生的学习兴趣 and 参与度,也限制了其主动探索与动手实践的机会。其次,互动性不足与个性化培养欠缺的问题。传统设计教学方式难以根据学生的个人需求提供个性化指导,教学进度与内容也无法灵活调整,从而限制了学生的创新和解决问题的能力。

综上所述,植物景观与种植设计课程在理论和设计教学中存在明显局限性,这些问题制约了学生综合能力的进一步提升。因此,将VR技术融入课程教学中,通过注重理论与实践的有机结合,并提升课堂的互动性和课程学习的个性化水平,成为解决这些问题的关键途径。这种创新教学方式不仅能够弥补传统教学模式的不足,还可以为学生提供更加沉浸式的学习体验,激发学生学习兴趣,从而全面提升学生的综合素质和能力。

二、VR技术在课程教学中的应用前景及分阶段性应用分析

(一) VR技术在课程教学中的应用前景

VR技术在植物景观与种植设计课程中的应用前景十分广阔,可以显著提升学生的学习效果和教学质量,尤其是解决了传统教学中的诸多难点问题。作为一种新兴的教学技术,VR为本课程带来了多维度的教学支持,不仅为学生提供沉浸式的学习体验,还可以在理论教学中通过实时互动、动态反馈等特性弥补传统教学的诸多不足。

在设计教学中,学生能够在虚拟场景中快速调整和优化设计方案,避免了手绘设计中修改效率低、表达局限等问题,大幅提升了其学习效率和设计能力。通过VR建立的虚拟环境,学生可以实时体验设计的空间效果,观察植物在不同生长阶段的变化,甚至模拟不同气候条件下的植物景观表现。随着VR技术的进一步提升和完善,其在课程教学中的应用有望成为培养创新型设计人才的重要手段,为学生实现知识、能力和素质目标提供有力的支持。

(二) VR技术在课程教学中的分阶段应用分析

如表1所示,VR在课程教学中的应用可划分为四个阶段,逐步实现本课程教学理论与实践相结合、学生设计水平提升以及评估能力发展的教学目标。

1. 引入阶段

在课程介绍与基础知识讲解、现场调研与分析环节中引入VR技术,可将平面图和实景照片转化为三维虚拟模型,这有助于学生结合教师的讲解进行虚拟漫游式自主学习。这种沉浸式学习方式更直观地帮助学生理解园林空间设计的基本概念,并激发学生对课程和技术的学习兴趣。在此阶段,VR的引入可以有效拉近学生与实际设计场景的距离,提高学生的学习积极性和参与度,为后续环节的深入学习奠定了良好的基础。

2. 设计实践阶段

在设计构思与植物选择教学环节中,VR技术为学生提供虚拟的三维案例模型,学生可以在虚拟环境中身临其境地体验和探索设计空间,从而增强其空间感知能力。通过在虚拟场景中的实时互动,学生能够根据反馈及时调整设计方案,逐步完善空间布局和植物配置。这种反馈机制不仅可以加深学生对设计理念的理解,还可以锻炼其在设计过程中快速应对问题和优化方案的能力,使其具备在复杂场景中独立完成设计的能力。

3. 绘制图阶段

在详细设计与图纸制作环节,VR技术使学生能够直观地呈现和优化设计方案。一方面,VR技术让学生作为第一视角检查空间关系和体验空间氛围,使他们能更清晰地理解自己的设计在真实空间中的表现,增强其动手设计能力。另一方面,教师也可以通过VR指导学生的设计细节,使学生能够更准确地掌握园林景观设计的规范和标准,提高设计精度和质量。

4. 评估反馈阶段

在此阶段,VR技术提供了三维展示和自评互评

的功能,为学生的设计作品可以在虚拟现实中进行立体化呈现提供更为直观的评估方式。通过虚拟展示,学生可以进行自我评估和同学之间的互评,这样有助于检查修改后的设计方案,使他们能更直观地理解相应的空间设计方案所存在的问题,从而有助于将经验内化为自身的知识构建。教师也能够基于学生设计的细节问题提供个性化和有针对性的反馈建议。VR的应用不仅有助于增强学生对设计作品的理解,还可以有效提升设计的深度与细节,为学生的设计能力提供更加全面提升的平台。

表1 VR技术在植物景观与种植设计课程中的应用模式

VR+教学	目标	活动	VR应用效果
引入阶段	激发学生兴趣,使其了解VR在植物景观设计中应用。	教师介绍VR技术,展示VR设备的使用,分享案例。	吸引学生兴趣,增强学生对课程的参与感。
设计实践阶段	通过实际操作巩固理论知识,提高学生设计能力。	学生在VR中进行设计,教师提供实时指导与反馈。	动手体验和实时反馈,提升设计技能。
绘制图阶段	将理论知识应用于实际绘图,提升学生设计技能。	学生使用VR技术进行绘图,教师提供指导。	增强学生的创造力,提升学生的设计准确度与创新能力。
评估反馈阶段	评估和改进学生的设计作品。	VR下学生展示设计作品,自评、互评,并接受教师反馈。	通过详细可视化和建设性的反馈,帮助学生深入理解设计问题并改进方案。

三、VR技术在课程教学中的应用与成效分析

(一) VR技术在设计教学各环节中的应用

1. 课程介绍与基础知识讲解、现场调研与分析教学环节

VR技术将传统的“一对多”教学模式转变为“一对一”个性化教学模式。这种个性化教学不仅有助于教师更好地因材施教,提供针对性的辅导,而且极大地促进了师生互动和沟通。在传统的教学模式下,学生往往被动接收信息,难以深层次理解复杂的空间布局和植物配置之间的关系。而VR技术通过三维虚拟场景,让学生沉浸式地主动探索和学习,解决了知识与实践脱节的问题。此外,通过VR模拟的园林植物空间形态和群落生长过程,学生不仅能够直观地理解植物的生态习性和生长模式,而且能在模拟场景中提前验证施工方案的合理性,有效避免了实际操作中的盲目性和浪费现象。

2. 设计概念与方案构思教学环节

VR技术为学生提供了高度真实的视觉和空间体验,并通过虚拟漫游亲身感受设计效果,模拟植物在不同季节和气候条件下的生长变化,从而改善设计方案的合理性和科学性。传统教学中,学生常常难以在二维图纸上准确理解设计的空间关系和生态平衡,而VR技术能让学生从多维角度观察设计的整体效果,实时调整布局,极大提升了设计的灵活

性。通过虚拟现实的高度仿真功能,学生能够反复推敲植物配置的最佳方案,并及时获得教师的指导。这一过程不仅提高了学生的设计灵活性,还在面对复杂环境时能够迅速作出科学决策。

3. 植物选择与配置设计、详细设计与图纸制作的环节

VR技术进一步加深了学生的学习体验和设计能力。学生可以在虚拟环境中以立体化的方式进行植物的摆放和调整来模拟实际的种植场景,从而更加直观地感受到植物与场地空间的互动关系。相比于传统教学的平面展示方式,VR技术为学生提供了更加精确的设计工具,使学生能够轻松地从事不同角度检查植物配置的合理性和景观效果。在选择最优植物组合时,学生可以通过VR系统快速对比不同设计方案,并及时进行调整和优化,这极大提高了设计效率和准确度。

4. 设计评审与修改及最终方案总结报告环节

VR技术提供了三维沉浸式的展示环境,使设计方案得以最直观、真实地呈现。教师可以借助VR深入设计场地,从多角度评估每个景观元素的布局 and 效果,避免了传统评审方式中二维图纸无法全面展现设计细节的问题。通过这种动态化的展示,教师能够实时提出修改意见,并立即看到设计调整后的效果,这极大提升了评审的效率和设计的精度。此外,学生在总结报告中可以通过VR技术记录设

计的全过程,动态展示每个阶段的思考和决策过程,这种细致的过程追踪不仅有助于团队协作,还为未来的设计项目提供了宝贵的参考资料。VR技术的互动展示功能让设计评审和反馈变得更加生动和高效,帮助学生深入理解设计过程,并提升其相关技能。

(二) VR技术在课程教学中的应用效果分析

为了更加详细地了解VR技术融合课程教学的应用效果,教师在结课后制定了学生满意度和需求度调查问卷,在风景园林专业学生中共发放问卷56份,收回有效问卷56份。

如图5所示,植物景观与种植设计课程各教学环节统计分析的结果表明:VR在植物景观与种植设计课程中的应用效果显著提升,尤其在设计概念与方案构思、植物选择与配置设计、详细设计与图纸制作、设计评审与修改四个环节,学生反馈极为积极,其满意度分别为89.5%、92.7%、88.5%、85.6%。但在课程介绍与基础知识讲解、现场调研与分析两个环节中,虽然VR技术融合教学效果也较好,但仍有个别

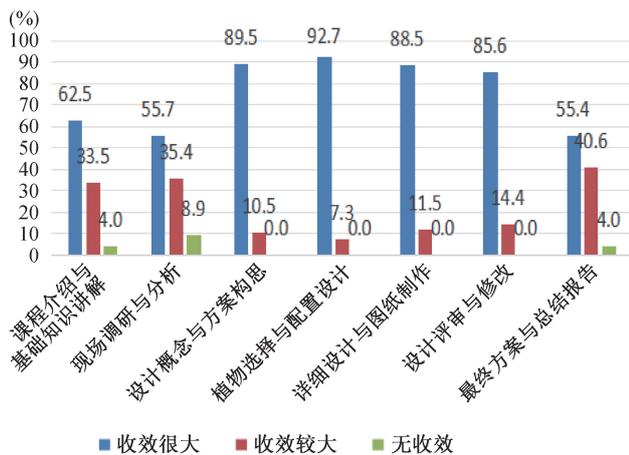


图5 VR融合教学各环节学生满意度调查结果

学生认为效果不明显。最终方案与总结报告环节的效果相对较弱,但总体上依然有效。综合来看,VR技术在植物景观与种植设计课程中的应用具有显著的教学效果,特别是在设计和具体实施环节。笔者认为可以考虑进一步优化课程介绍和现场调研环节的VR应用,提升整体教学效果。

在调查问卷中,针对VR在各教学环节需求度大小的排序结果,如图6所示,大多数学生认为在课程介绍与基础知识讲解、现场调研与分析、设计概念与方案构思、植物选择与配置设计、详细设计与图纸制作、设计评审与修改,以及最终方案与总结报告等教学环节中,使用VR技术是非常需要或较需要,特别是在设计概念与方案构思、植物选择和配置设计、详细设计与图纸制作、设计评审与修改等环节,需求度分别为94.7%、95.4%、92.6%、90.5%。这表明:VR技术在教学中的应用具有广泛且较大的需求度,其能够有效提升教学效果,帮助学生更好地理解和掌握课程内容,尤其在创意构思、设计细节和现场模拟等方面表现较为突出。

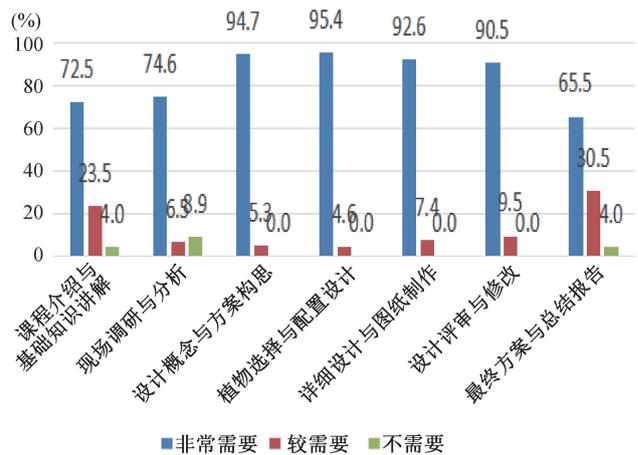


图6 VR融合教学各环节学生需求度调查结果

四、研究结论与展望

(一) 研究结论

植物景观与种植设计课程的传统教学模式在理论与实践结合方面存在一定不足。引入VR技术后,教学中的局限性得到了显著改善,总结如下。

1. 教学效果显著提升

VR技术在植物景观与种植设计课程中显著提升了教学效果,成功实现了理论与实践的深度融合。在课程介绍、基础知识讲解、现场调研等环节,教师通过虚拟三维模型和实景照片帮助学生深入理解园林设计思路,并有效激发了学生的学习兴趣 and 探索精神。

2. 设计能力显著增强

在设计实践阶段,VR技术为学生提供了身临其境的设计体验,提升了其空间感知和设计能力。学生能够在虚拟环境中进行植物选择、配置设计及图纸制作,进行多次调整优化,从而提高了图纸设计质量和效率。

3. 评审与反馈效率大幅提高

VR技术在设计评审与修改阶段提供了三维沉浸式展示环境,使得教师和学生可以全面评估设计效果,并实时提出修改意见。

(二) 展望

本文旨在为植物景观与种植设计课程的教学改

革提供了一种新的思路和方法。通过 VR 技术的引入,本课程教学实现了理论与实践、空间感知与设计思维、评审与反馈三者的有机融合,有效提升了教学的整体质量与效果。尽管 VR 在设计教学中的积极作用已得到广泛认可,其在植物景观与种植设计课程中的全面应用和效能发挥仍需进一步研究和探索。展望未来,随着 VR 技术的进一步成熟与普及,课程教学可以借助 VR 探索更广泛的应用,打造智能化、个性化的学习体验,推动教学效果和人才培养质量的全面提升。

参考文献

- [1] BACK T T, TINGA A M, NGUYEN P, et al. Benefits of immersive collaborative learning in CAVE-based virtual reality [J]. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2020, 17(1): 51.
- [2] KALANTARI S, TRIPATHI V, KAN J, et al. Evaluating the impacts of color, graphics, and architectural features on way-finding in healthcare settings using EEG data and virtual response testing [J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2022(Feb.): 79.
- [3] MAGHOOL S A H, MOEINI S H, AREFAZAR Y. An educational application based on virtual reality technology for learning architectural details: challenges and benefits [J]. *International Journal of Architectural Research: ArchNet-IJAR*, 2018, 12(3): 246.
- [4] TOKUHARA T, FUKUDA T, YABUKI N. Development of a city presentation method by linking viewpoints of a physical scale model and VR [J]. *Journal of Environmental Engineering*, 2011, 76(668): 953-961.
- [5] 冯建国, 李桂花, 高宗军, 等. 融合虚拟现实技术的专业课程教学模式改革——现状、问题和解决策略 [J]. *电脑知识与技术*, 2022, 18(36): 124-126.
- [6] 孙澄宇, 黄一如. 同济大学虚拟仿真实验教学 2.0 建设 [J]. *城市建筑*, 2015, (28): 43-46.
- [7] 仇清海, 肖苏慧. “云平台+虚拟仿真”信息技术手段在高职专业课混合式教学中的应用研究 [J]. *教育教学论坛*, 2019, (32): 235-236.
- [8] 吴碧珊, 黄东兵. 虚拟现实技术在园林类专业教学中的应用研究 [J]. *科学咨询(教育科研)*, 2022, (9): 122-124.
- [9] 周佳梦, 韦丽沙, 刘敏楠, 等. 虚拟现实技术于园林规划设计类课程教学中的应用初探 [J]. *大学教育*, 2021, (8): 65-67.
- [10] 曹洋, 杜丽敏. 虚拟现实技术在“园林景观设计”教学中的应用研究 [J]. *无线互联科技*, 2021, 18(13): 76-77.
- [11] 王思元, 吴丹子. 虚拟现实技术在“风景园林设计”课程教学中的应用 [J]. *中国林业教育*, 2019, 37(3): 51-55.
- [12] 王健美, 张旭, 王勇, 等. 美国虚拟现实技术发展现状、政策及对我国的启示 [J]. *科技管理研究*, 2010, 30(14): 37-40.

[责任编辑 李瑞萍]

Research on the Application of Virtual Reality Technology in the Teaching of Plant Landscape and Planting Design in Universities

PANG Jianguang, WANG Yanxia, KANG Yali, ZHU Zheng

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

Abstract: Virtual Reality (VR) technology, with its unique features, has been widely applied in the field of education, offering new opportunities for innovation in course teaching. This study takes the Plant Landscape and Planting Design course offered at Hebei University of Engineering as an example to explore the effectiveness of VR technology in various teaching stages. By integrating VR technology into key teaching processes such as conceptual design, plant selection and arrangement, detailed design and drawing production, as well as design review and modification, students have shown positive responses and significant improvements in learning outcomes. The findings indicate that the application of VR technology effectively addresses the teaching challenges in the current curriculum, significantly enhances teaching effectiveness and students' design abilities, and optimizes the review and feedback process, thereby providing robust support for the comprehensive improvement of teaching quality in this course.

Key Words: virtual reality technology; plant landscape design; teaching innovation; immersive learning