

虚拟现实技术在高校地理实验中的运用对策分析

王小波

成都理工大学地理与规划学院，四川 成都 610051

DOI:10.61369/ECE.2026060004

摘 要： 地理学科兼具自然科学与社会科学双重属性，实践性与综合性特征突出，实验教学是高校地理人才培养的核心环节。传统高校地理实验受场地、设备、安全、时空等多重条件限制，存在实验场景单一、实操性不足、高危实验难以开展、教学成本偏高等诸多问题，难以适配新时代地理素养培育的教学需求。虚拟现实技术凭借沉浸式、交互性、仿真性的技术优势，能够打破传统实验教学的边界，重构地理实验教学场景。本文基于高校地理实验教学现状，深入剖析虚拟现实技术在地理教学中的应用价值，针对性提出常态化、高效化的应用实施对策，旨在优化高校地理实验教学模式，提升教学质量与人才培养实效，为高校地理类专业教学改革提供参考。

关 键 词： 虚拟现实技术；高校地理；实验教学；教学改革；应用对策

Analysis of Application Countermeasures of Virtual Reality Technology in College Geography Experiments

Wang Xiaobo

School of Geography and Planning, Chengdu University of Technology, Chengdu, Sichuan 610051

Abstract： Geography, featuring dual attributes of natural science and social science, is characterized by prominent practicality and comprehensiveness. Experimental teaching is a core link in cultivating geography talents in colleges and universities. Traditional college geography experiments are restricted by multiple factors such as venue, equipment, safety, time and space, leading to various problems including single experimental scenarios, insufficient operability, difficulty in conducting high-risk experiments, and relatively high teaching costs. These issues make it hard to meet the teaching needs of geography literacy cultivation in the new era. Endowed with technical advantages of immersion, interactivity and simulation, virtual reality (VR) technology can break the boundaries of traditional experimental teaching and reconstruct geography experimental teaching scenarios. Based on the current situation of college geography experimental teaching, this paper deeply analyzes the application value of VR technology in geography teaching and puts forward targeted application and implementation countermeasures for normalization and high efficiency. The purpose is to optimize the college geography experimental teaching model, improve teaching quality and talent training effectiveness, and provide reference for the reform of college geography teaching.

Keywords： Virtual Reality (VR) technology; college geography; experimental teaching; teaching reform; application countermeasures

随着数字教育战略的全面推进，数字化、智能化技术与高校教育教学的深度融合已成为教育改革的核心趋势。地理学科研究范畴涵盖大气、水文、地质、生态等多维空间，大量知识点需要借助实验实操完成具象化认知，对实验场景的丰富性与实操的灵活性要求较高。传统地理实验多以室内标本观察、野外实地考察、模拟绘图为主，野外实验受天气、地域和经费限制极大，微观地理过程、高危地质灾害等实验内容无法直观呈现，导致学生难以深度理解抽象地理原理^[1]。虚拟现实技术可构建三维立体化虚拟地理场景，模拟各类地理现象与演化过程，有效弥补传统实验教学的短板。基于此，探究虚拟现实技术在高校地理实验中的科学应用路径，对推动地理实验教学数字化转型、强化学生实践创新能力具有重要现实意义。

一、虚拟现实技术在高校地理实验中的应用价值

（一）突破时空限制，丰富地理实验教学场景

高校地理实验教学涉及的内容跨度极大，既包含亿万年的地质演化、板块运动等超长周期地理过程，也涵盖台风、暴雨、泥

石流等突发性短时地理现象，同时涉及极地、深海、高原、荒漠等各类特殊地域场景。传统教学模式下，这类特殊场景与动态过程无法通过常规实验完整呈现，野外考察也难以覆盖所有典型地理区域，学生只能依靠课本图片、静态视频进行被动认知，对地理规律的理解流于表面。虚拟现实技术依托三维建模与动态仿真

项目信息：

2024—2026 年四川省高等教育人才培养质量和教学改革项目（JG2024-0577，“问渠学堂”数智转型赋能地方高校拔尖创新人才培养实践与探索）；

2024—2026 年四川省高等教育人才培养质量和教学改革项目（JG2024-0606，基于多元教育模式的高校创新创业实践教学改革创新研究）。

技术,能够打破时间与空间的双重束缚,构建全维度、全覆盖的虚拟地理实验场景^[2]。教师可依托虚拟系统,还原远古地质变迁、冰川消融、地貌演化的完整过程,也可实时模拟极端天气、地质灾害的发生与发展细节,同时精准复刻全球不同气候带、地形区的自然地理风貌。学生可通过沉浸式设备,随时随地进入虚拟场景开展观察、探测、分析等实验操作,无需受地域距离、天气条件、时间周期的限制,极大丰富了地理实验的场景维度与教学内容,让抽象、遥远、罕见的地理知识变得直观可感。

（二）规避实验风险，保障教学开展安全性

高校地理专业的高阶实验内容中,包含大量高危、高风险的实验项目,其中地质灾害模拟、火山喷发观测、地震构造研究、极端气象探测等实验,在现实场景中开展极易引发安全事故,无法组织学生进行实地实操。同时,部分水文实验、岩土实验需要使用各类精密仪器与化学试剂,操作不当会造成设备损坏、人员受伤等问题,传统教学中这类实验大多以理论讲解替代实操教学,导致学生缺乏实操体验。虚拟现实技术的应用,能够实现高危地理实验的零风险开展,所有实验操作均在虚拟数字化场景中完成,彻底规避现实实验中的安全隐患。在虚拟实验系统中,学生可自主完成火山喷发全过程观测、地震断层运动模拟、滑坡泥石流形成机制探究等高危实验,即便出现操作失误,也不会产生任何安全问题与设备损耗^[3]。

（三）降低教学成本，提升教学资源利用率

传统高校地理实验教学的运营成本较高,主要集中在野外考察经费、实验设备采购、耗材更新、场地维护等多个方面。地理野外实习需要耗费大量交通、住宿、场地费用,且每次实习覆盖的学生人数有限,人均教学成本偏高。而地理实验所需的精密探测仪器、地质标本、水文监测设备等价格昂贵,更新迭代速度较快,高校难以持续投入大量资金完成设备更新与耗材补充,多数院校存在实验设备老旧、资源不足的问题,无法满足全员实操教学需求。虚拟现实技术可有效降低地理实验的综合教学成本,虚拟实验平台一次性搭建完成后,可长期重复使用,无需持续采购实验耗材与实体设备,也无需投入大量野外考察经费^[4]。同时,虚拟场景中的各类地理标本、实验仪器、地理地貌模型可无限复刻,能够同时满足全体学生的实操需求,彻底解决实体资源数量不足、分配不均的问题。

二、虚拟现实技术在高校地理实验中的应用对策

（一）完善虚拟实验教学资源体系，贴合地理教学核心需求

当前多数高校应用的虚拟现实地理实验资源存在内容碎片化、针对性不足、适配度较低的问题,部分虚拟场景采用通用化模板,与高校地理专业人才培养方案、课程教学大纲衔接不够紧密,部分高阶地理实验内容缺失,基础实验内容重复冗余,无法形成系统化的教学资源体系,难以支撑常态化实验教学。为充分发挥虚拟现实技术的教学价值,高校需立足地理学科教学特点与人才培养目标,构建系统化、专业化、层级化的虚拟地理实验教学资源库。首先,依托高校地理专业师资力量,联合数字技术研

发团队,结合本科、研究生不同学段的教学重难点,针对性开发适配自然地理、人文地理、GIS与遥感、地质地貌、气象水文等不同课程的专属虚拟实验模块,补齐高危实验、长周期实验、特殊场景实验的资源短板,剔除同质化、低价值的虚拟教学内容^[5]。其次,推动虚拟教学资源与课本知识点、课堂教学进度、实践考核标准深度对接,对各类虚拟实验场景进行分类整合,搭建包含基础验证性实验、综合设计性实验、创新探究性实验的三级资源体系,满足不同层次的教学需求。最后,建立资源动态更新机制,结合地理学科前沿研究成果、行业新技术、教学改革新要求,定期更新虚拟实验场景、实验数据与实验内容,融入智慧城市、生态修复、气候变化等前沿地理研究内容,确保虚拟教学资源的时效性与专业性,为地理实验教学提供全面优质的资源支撑。

（二）优化虚拟实验教学模式，推动虚实教学深度融合

部分高校在应用虚拟现实技术开展地理实验教学时,存在过度依赖虚拟实验、完全替代实体实验的误区,单一的虚拟实验缺乏实体实操的触感体验,无法培养学生的设备操作、实地勘测等基础实操能力,而单纯的实体实验又存在场景局限,二者脱节导致教学效果大打折扣。地理实验教学的核心是兼顾理论认知、实操能力与实地应用能力,因此必须构建虚拟仿真与实体实操相结合的混合式教学模式,实现虚实互补、协同育人。在日常教学中,针对抽象难懂、高危险开展、超长周期的地理实验内容,优先采用虚拟现实技术开展沉浸式教学,帮助学生快速掌握实验原理、流程与核心规律,突破教学难点。针对地质标本观察、基础仪器操作、实地勘测等基础实操内容,保留传统实体实验教学模式,锻炼学生的动手实操能力与实地感知能力^[6]。同时,优化课堂教学流程,构建课前虚拟预习、课中虚实结合实操、课后虚拟拓展探究的完整教学链条。课前学生通过虚拟平台熟悉实验流程与原理,降低实体实验操作难度;课中教师结合虚拟仿真演示与实体实操指导,针对性解决学生实操问题;课后依托虚拟平台开展拓展性实验,引导学生自主探究复杂地理问题,延伸教学维度,彻底打破虚实教学割裂的局面,全面提升实验教学的完整性与实效性。

（三）加强师资队伍建设，提升数字化教学能力

师资队伍的数字化学教学能力,是决定虚拟现实技术落地应用效果的核心因素。当前多数高校地理专业教师具备扎实的专业知识与传统教学能力,但缺乏虚拟现实设备操作、虚拟实验系统运维、数字化教学设计的专业能力,部分教师对虚拟实验教学模式认知不足,仅将虚拟设备作为课堂演示工具,未能充分发挥其交互性、沉浸式的教学优势,导致虚拟现实技术的应用流于形式^[7]。对此,高校需构建常态化、系统化的师资培训体系,全面提升地理教师的数字化学教学素养。首先,定期开展专项技能培训,邀请虚拟仿真技术专家、优秀一线教学骨干,围绕虚拟实验平台操作、虚拟课程设计、虚实融合教学方法、教学资源二次开发等内容开展专项培训,帮助教师熟练掌握数字化学教学工具的应用技巧^[8]。其次,搭建校际交流学习平台,组织地理教师前往虚拟教学示范院校调研学习,借鉴先进的教学模式与应用经验,结合本校教学实际优化教学设计。同时,鼓励教师参与数字化学教学改革课

题、虚拟教学资源开发项目，引导教师主动探索虚拟现实技术与地理实验教学的融合路径，积累教学实践经验。

（四）健全教学考核评价体系，规范虚拟实验教学管理

完善的考核评价与管理制度是保障虚拟现实技术高效应用的重要支撑，目前多数高校尚未建立适配虚拟地理实验的考核评价体系，仍沿用传统实验考核标准，考核内容侧重实验报告书写，忽视学生虚拟实操过程、探究能力、创新思维的考核，无法全面衡量学生的实验综合能力^[9]。同时，虚拟实验教学缺乏标准化的管理制度，存在教学流程不规范、设备运维不到位、教学质量无监管等问题，导致虚拟实验教学质量参差不齐。为解决上述问题，高校需从考核评价与教学管理两方面入手，构建规范化的虚拟实验教学体系。在考核评价方面，打破单一的结果性考核模式，建立过程性考核与结果性考核相结合的综合评价体系，将学生的虚拟实验操作熟练度、参数调整合理性、问题探究深度、创新设计成果、实验数据分析能力等过程性指标纳入考核范围，结合实验报告、期末实操考核、创新实践成果进行综合评分，全面客观评价学生的地理实践素养^[10]。在教学管理方面，制定虚拟实验教学

实施规范、设备运维制度、课堂监管制度，明确教师教学职责与学生学习要求，规范虚拟实验课程的开课流程、实操标准、资源使用规范。

三、结语

虚拟现实技术凭借独特的技术优势，有效破解了传统高校地理实验教学场景受限、安全不足、成本偏高、互动性弱的现实难题，在丰富教学场景、保障教学安全、优化教学资源、培育学生核心素养等方面具备极高的应用价值，为高校地理实验教学改革提供了全新路径。新时代背景下，高校应立足地理学科育人目标，通过完善虚拟教学资源体系、优化虚实融合教学模式、强化数字化师资建设、健全教学考核管理制度等多重路径，推动虚拟现实技术与地理实验教学的深度融合，全面提升高校地理实验教学质量，助力高素质地理专业应用型、创新型人才培养，推动高校地理教育数字化转型高质量发展。

参考文献

[1] 尧波, 欧庆玲, 胡丹, 等. 生成式人工智能与虚拟现实融合技术在高中地理教学中的应用——以“探寻数字博物馆中的地球演化密码”为例[J]. 地理教育, 2025, (6): 31-35.
[2] 王攀科. 虚拟现实技术在高中地理教学中的应用研究[J]. 求知导刊, 2025, (12): 98-100.
[3] 施靛. 虚拟现实技术在地理教学中的妙用[J]. 南岛视界, 2025, (7): 37-39.
[4] 伍秋菊, 李丹丹, 陈云红, 等. 虚拟现实技术在高中地理教学中的应用研究[J]. 中国教育技术装备, 2024, (24): 132-134+146.
[5] 吕宇豪, 许强, 沈凯青. 虚拟现实技术在地理教学中的应用与研究[J]. 信息系统工程, 2024, (8): 155-158.
[6] 艾则尔江·吾麦尔. 基于VR的初中地理教学资源开发与应用：以《干旱的宝地—塔里木盆地》为例[D]. 江西科技师范大学, 2024.
[7] 张玉林. 基于虚拟现实技术的高中地理教学资源的开发与应用：以《水循环》为例[D]. 江西科技师范大学, 2022.
[8] 杨洋. 虚拟现实技术在地理教学中的应用浅析[J]. 地理教育, 2022, (S1): 109-110.
[9] 孙渤隰, 叶唐进. 虚拟现实技术应用于线上地理教学的研究[J]. 中学地理教学参考, 2022, (2): 64-67.
[10] 吴国玺, 张泊平, 李中轩. 基于虚拟现实技术的地理课程设计[J]. 中国教育旬刊, 2018, (S1): 90-91+155.