

基于虚拟仿真技术的高校地理实验教学改革研究

李蔓^{1,2}, 范艺馨^{1,2}, 刘智慧^{1,2}

1. 贵州师范大学地理与环境科学学院, 贵州 贵阳 550025

2. 贵州省山地资源与环境遥感应用重点实验室, 贵州 贵阳 550025

摘 要 : 伴随着数字化技术的快速发展, 虚拟仿真技术被不断引入到高等教育。高校地理实验教学有着实践性较强、操作不便、抽象等特征, 教师难以凭借讲解让学生了解实验过程、结果, 也不利于学生地理素养形成。针对这一情况, 地理专业教师在实验教学中, 可应用虚拟仿真技术, 为学生创设沉浸式、交互性的实验学习环境, 这样不仅能够深化学生对基础知识的理解, 同时也可以培养学生实践能力, 促使学生形成良好专业素养。本文就虚拟仿真技术支持下的高校地理实验教学进行研究, 并对此提出相应看法。

关 键 词 : 虚拟仿真技术; 高校地理; 实验教学; 改革; 研究

Research on the Reform of Geographic Experiment Teaching in Colleges and Universities Based on Virtual Simulation Technology

Li Man^{1,2}, Fan Yixin^{1,2}, Liu Zhihui^{1,2}

1. School of Geography and Environmental Sciences, Guizhou Normal University, Guiyang, Guizhou 550025

2. Guizhou Key Laboratory of Remote Sensing Application for Mountain Resources and Environment, Guiyang, Guizhou 550025

Abstract : With the rapid development of digital technology, virtual simulation technology has been continuously introduced into higher education. Geographic experiment teaching in colleges and universities has characteristics such as strong practicality, inconvenient operation, and abstraction. It is difficult for teachers to help students understand the experimental process and results through explanations, and it is also not conducive to the formation of students' geographical literacy. In view of this situation, teachers of geography majors can apply virtual simulation technology in experimental teaching to create an immersive and interactive experimental learning environment for students. This can not only deepen students' understanding of basic knowledge but also cultivate students' practical abilities and promote the formation of good professional qualities. This paper studies the geographic experiment teaching in colleges and universities supported by virtual simulation technology and puts forward corresponding views.

Keywords : virtual simulation technology; college geography; experimental teaching; reform; research

引言

进入新时期以来, 教育部明确了信息化教育改革的总体目标, 指出高校和教师需适应大数据、新媒体时代下知识获取与传统方式、教与学关系变革的要求, 切实将新型信息化技术应用于教育领域, 积极建设虚拟仿真技术的育人平台, 发挥其应用价值^[1]。实验作为高校地理教学的重要环节, 是培养新时代地理类专业人才的关键所在, 而虚拟仿真技术的引入与应用, 在很大程度上弥补了地理实验教学开展的不足。依据虚实结合、优势互补的核心观念, 高校地理教师在实验教学中巧妙地融入全新技术手段, 设计全新育人方案, 能够充分培养学生的实践能力, 促使学生思维发展, 从而逐渐成长为地理类高素质人才^[2]。

一、虚拟仿真技术的内涵与总体建设思想

(一) 内涵与本质

在设计之初, 该全新技术主要是人类为满足自身对客观世界的需求为目的, 将人机交互技术、计算机图形、大数据等学科有效整合, 集成信息融合呈现、技术交互反馈技术等, 为使用者呈

现高度接近现实的视觉环境、交互环境的一种全新技术^[3]。经过多年的发展与创新, 该全新技术手段功能不断完善, 并逐渐应用于教育领域, 帮助教师完成一些难以实现的教学任务, 如亲临场地环境、危险性实验等, 这不仅提升了教学的趣味性与针对性, 同时也可以深化学生知识、技能理解的同时, 促使其综合素养发展^[4]。

（二）总体建设思路

基于智能媒体时代，新技术支持下的高校地理实验教学应构建空间认知、动态模拟、综合实训的立体化育人格局，将新技术、新思想与新方法深度结合，借此来培养学生良好的实验能力、学科素养等^[5]。例如，数据资源层建立涵盖地形地貌数据库、气象水文时序数据集、遥感影像库等专题库，其中典型地理过程动态模拟数据库采用分层存储架构，支持冰川运动、河流侵蚀等长周期地理现象的时空压缩呈现。教学应用层开发三大核心模块：VR、AR沙盘，支持地形剖面生成与三维可视化分析；地理过程模拟实验平台可重构板块运动参数，实时观测造山运动全过程；区域发展决策仿真系统接入真实社会经济数据，构建人地关系动态推演模型^[6]。此外，绿色共享机制建立校际实验资源平台构建云端实验舱实现大型地理仪器设备的远程共享，开发移动端实验满足碎片化学习需求，从而促使学生综合化发展^[7]。

二、虚拟仿真技术与高校地理实验教学结合的关键价值

（一）打破传统实验教学限制

以往的高校地理实验教学多是教师带领学生观看视频，此种方式难以确保学生深入理解知识，同时也不利于学生多元素养发展。而全新的技术手段可以改善这一情况，助力教师打破教学限制。首先，新技术手段可以细致化实验教学内容。例如，教师模拟千年尺度地貌演化，通过板块运动参数重构展示青藏高原隆升过程，帮助学生理解抽象知识；使用多图层叠加技术解构复合地理现象，如将台风路径、气压场与下垫面特征进行动态展示；另外，全新技术能够实现微观过程可视化，如沙粒运移轨迹的粒子系统仿真^[8]。这表明新技术手段能够直观展现知识、实验过程，助力教师进一步打破实验教学限制，构建生态化教学格局。

（二）提升教学效能，延展教学广度

全新的技术手段能够构建“感知、操作、决策”一体化的实验环境，切实提升教学效能：例如，在空间角度，AR数字沙盘支持地形剖面自动生成与三维量测，相比传统等高线判读训练，学生空间定位误差降低；另外，在过程模拟层面，虚拟实验平台可重复验证地理过程演变规律，如通过调节径流量参数观察河道摆动模式，帮助学生理解水文知识与技能。同时，在系统调控方面，接入真实遥感数据的城市热岛效应仿真系统，支持学生进行绿地布局优化实验，这样能够助力学生实践能力、分析能力提升^[9]。

三、虚拟仿真技术的高校地理实验教学策略

（一）明确新技术下的实验教学目标

在新技术下，教师实现既定教学目标的关键点，在于如何引导学生将所学知识应用于实践过程。对此，为了提升教学质量并满足学生综合发展需求，很多学校在发展中借助开设实训基地的方式实现教育目标，构建全新的实验教学体系。考虑到实验教学不同器械、环境的要求限制，难以满足学生综合化、多元化发展

的需求。基于此，学校通过引入虚拟仿真技术，可以实现课程理论与生产实践的对接，借助实物装置图像采集，将地理勘测、实践操作与教学紧密结合，从而搭建虚拟仿真教学平台，切实推动教学发展。经过多年实践，国内外很多学校都结合实际，搭建了地理学类虚拟仿真实验教学中心，借助多元化教学资源，结合“以实验教学促进理论向实践转化”的教育教学理念，探索“基础型—专业型—科研教学交互型”地理实验虚拟仿真实验平台^[10]。对学生来讲，其可以在终端进行虚拟实践操作，结合实验课程培养方案，自主设计综合实验方案，预约开放性实验环境，完成相关实验。在这一导向下，学生的能力培养目标为：宏观角度逐渐具备实际操作能力，能够应用所学知识进一步解决问题；微观角度则是形成创新意识、思维能力，发展成为时代所需的地理人才。

（二）做好前期准备，提前了解实验项目

基于全新技术手段，为了确保后续教学活动的有效开展，教师应做好实践教学开始前的准备工作，借此来提升教学针对性。在课前阶段，为了深化学生知识的进一步了解，教师可借用信息平台，开展线上预习教学活动，让学生对实践项目有初步认识。一般而言，线上要注意以下两点：首先，虚拟仿真项目的选取需要符合理论知识教学。在进行课程实训之前，学生需要掌握基本的步骤、注意事项等，这些内容都来源于知识教学^[11]。例如，在“地质结构”板块相关内容教学中，教师需做好相应的课前准备工作。其中涵盖了虚拟仿真头显、高性能计算机、专业的地理信息系统软件等，且教师也要对设备进行调试，确保其在实训过程中能够稳定运行。此外，教师也要通过虚拟仿真技术对实验流程进行预演，熟悉各个环节的操作步骤和可能出现的问题，以便在实际教学中能够更好地引导学生^[12]。同时，结合虚拟仿真技术的特点，对这些资料进行数字化处理，如将地形图、水文数据等转化为虚拟仿真场景中可交互的元素，之后教师可将这些内容上传到班级学习平台，让学生提前掌握并完成简单的学习任务，这样能够切实提升后续模拟实践实验的准确性与进度。

（三）开展针对性教学活动，加强线上线下融合

在引导学生掌握实验项目的内容之后，教师需要引导学生参与实践。例如，以《探索某区域地质环境》为例。在具体实践中，可大致划为以下几个环节。第一，调整仿真平台参数。此环节主要是课前进行，教师在完成这一任务之后，则可以引导学生了解仿真环境搭建、熟悉仿真系统组织架构，让学生掌握主要的实验环节。同时，在搭建时，学生也要将个人姓名拼音缩写、学号等基本信息命名，并创建个人仿真目录，便于教师在后续教学中整合学生任务完成情况。第二，使学生熟悉实践教学环境。通过带领学生简单操作，让学生借助软件自带案例深入了解虚拟仿真系统^[13]。本实训教学活动需要学生结合提供的简图来绘制实验场景，并在此基础上设置相应的功能。之后，教师可组织学生设计实验过程与方案，通过构建三维立体模型，模拟地质构造和板块运动过程，让学生可以直观了解岩层演变和地质现象。这种技术不仅能够动态展示地质结构的形成过程，还能通过传感设备获取大量数据，精确再现物体的原始形态和三维结构，从而将地

质结构的不同层次和属性生动地展现出来。在项目化的教学中，学生可以分组进行虚拟地质勘探，利用虚拟仿真设备进行数据采集和分析，模拟实际地质调查过程。这种方式不仅可以达到“激趣”教学的效果，还可以培养学生的实践能力和创新能力。通过虚拟仿真技术，学生能够在虚拟环境中进行多次实验，快速、大范围地重建地质结构，有效提高了教学整体效果。

（四）多元化设置教学评价，优化教学环节

借助全新技术手段，地理实验教学的效果显著提升，而为了完善教学环节，教师也需要设置多元化的教学评价内容，立足多个角度评价学生^[14]。相对而言，以往的教育评价机制过于单一，其多是教师结合学生的成绩对其进行评价，但是此种方式并未关注学生的学习过程，因此教师要意识到学生在整个学习中的学习情况。首先，学生的学习过程。结合学生在实训教学中表现，教师评价学生的学习情况，督促学生尽快加入学习过程。其次，重视学生的课堂实践与曹组评价。教师可以从考勤、任务完成情况、虚拟仿真技术操作情况等进行评价，帮助学生建立学习自信的同时，树立学生的发展认知。最后，学生的创新创业意识。通过与学生交流，掌握学生的创新创业理念，以便之后对教学进行

完善，确保相应教育目标的实现^[15]。不仅如此，在新技术下，教师也可应用大数据评价学生，系统会记录学生的实验数据，通过对比上次实验，能够得到增值性评价，这利于教师对学生学习阶段进行评价，从而更好地调整教学方向，切实提升教学效率。

四、结语

综上所述，随着科学技术的持续发展，虚拟仿真技术在高等教育领域获得广泛应用，其能够显著提升人才培养质量。在地理实验教学中，教师引入虚拟仿真技术，有利于改善当前学生综合能力得不到提升、教学质量较差的情况，同时可以进一步完善课程教学体系，促使学生实践能力、创新意识等职业素养发展，进而为社会培养更多人才。但是在融合实践过程中，教师和学校应把握外界因素，如教师教学水平、虚拟仿真技术应用技巧等，避免教学与实际出现偏差，从而构建新时期下的地理教学格局。

参考文献

- [1] 杜振乐. 虚拟现实技术在地理实验教学中的应用价值研究 [J]. 中学地理教学参考, 2023, (03): 41-42.
- [2] 伍星华, 李思寰, 刘利猛. 虚拟现实技术 in 应用型高校物流管理专业主干课程实验教学中的应用 [J]. 西部素质教育, 2022, 8(19): 134-136. DOI: 10.16681/j.cnki.wcqe.202219037.
- [3] 段汝林. 基于虚拟现实技术的高校在线实验教学平台设计 [J]. 微型电脑应用, 2020, 36(12): 45-47.
- [4] 岳海涛, 张帆淇, 屈阳, 等. 基于虚拟仿真技术的高校生物学实验教学分析 [J]. 中国多媒体与网络教学学报 (上旬刊), 2024, (02): 70-73.
- [5] 陈静, 郭彬, 侯甜甜, 等. 基于虚拟仿真技术的高校电类专业实验教学创新研究 [J]. 科技风, 2024, (07): 106-108. DOI: 10.19392/j.cnki.1671-7341.202407036.
- [6] 高颜萌, 张占东, 王舒玮, 等. 高校工学类虚拟仿真实验一流课程共享现状分析及思考——基于国家虚拟仿真实验教学课程共享平台工学课程数据分析 [J]. 中国教育技术装备, 2024, (08): 135-138.
- [7] 张宏勋, 王亚利, 李国平, 等. 数字化时代高校虚拟仿真实验教学项目统建共享研究 [J]. 教育与装备研究, 2024, 40(06): 21-27.
- [8] 张慧琴, 李中凯. 近十年我国高校虚拟仿真实验教学研究发展述评 [J]. 实验室研究与探索, 2024, 43(08): 77-82+137. DOI: 10.19927/j.cnki.syyt.2024.08.015.
- [9] 尹婵娟, 沈清明, 郭盛. 数字化赋能高校虚拟仿真实验教学共享平台构建与实践 [J]. 实验科学与技术, 2025, 23(01): 137-143.
- [10] 王一栋, 杨晨, 程璐. 数字经济时代高校经管类专业虚拟仿真实验教学的价值底蕴与优化路径 [J]. 上海商业, 2024, (12): 211-213.
- [11] 范萌, 董文波. 理工类高校知识产权专业虚拟仿真实验教学建设与探索研究——以专利全生命周期为视角 [J/OL]. 黑龙江教育 (理论与实践), 1-3[2025-02-27]. http://kns.cnki.net/kcms/detail/23.1064.G4.20250124.1345.016.html.
- [12] 高东锋, 王森. 虚拟现实技术发展对高校实验教学改革的影响与应对策略 [J]. 中国高教研究, 2016, (10): 56-59. DOI: 10.16298/j.cnki.1004-3667.2016.10.13.
- [13] 刘铭, 熊金钰. 虚拟现实技术在高校水煤浆实验教学中的应用探索 [J]. 科技创新导报, 2017, 14(30): 245-246. DOI: 10.16660/j.cnki.1674-098X.2017.30.245.
- [14] 李薇. 高校文创虚拟仿真实验教学改革探析——高校文创虚拟仿真实验教学改革探析 [J]. 福建教育学院学报, 2024, 25(01): 87-90.
- [15] 王秀清, 王姣, 陈鑫蕊, 等. 应用型高校临床技能虚拟仿真实验教学中心的建设实践 [J]. 中国继续医学教育, 2024, 16(02): 173-176.