

地质教学中虚拟现实技术对岩石样本识别能力的提升

程翔¹ 周文燕² 魏强¹ 臧春娟¹

1. 宿州学院资源与土木工程学院, 中国·安徽 宿州 234000

2. 宿州学院商学院, 中国·安徽 宿州 234000

摘要:地质教学中, 岩石样本识别对于学生理解地质构造、掌握地质知识具有关键意义。但现实中, 学生在识别岩石样本时往往面临诸多困难, 而虚拟现实技术凭借其独特的优势, 能够创造出逼真的虚拟环境, 为学生提供更加丰富的学习体验。因此, 研究虚拟现实技术对岩石样本识别能力的提升具有重要的现实价值。基于此, 以下对地质教学中虚拟现实技术对岩石样本识别能力的提升策略进行了探讨, 以供参考。

关键词:地质教学; 虚拟现实技术; 岩石样本识别能力; 提升策略

Improvement of Rock Sample Recognition Ability by Virtual Reality Technology in Geological Teaching

Xiang Cheng¹ Wenyan Zhou² Qiang Wei¹ Chunjuan Zang¹

1. School of Resources and Civil Engineering, Suzhou University, Suzhou, Anhui, 234000, China

2. Suzhou University Business School, Suzhou, Anhui, 234000, China

Abstract: In geological teaching, rock sample identification is of key significance for students to understand geological structure and master geological knowledge. But in reality, students often face many difficulties in identifying rock samples, and virtual reality technology, with its unique advantages, can create a realistic virtual environment and provide students with a richer learning experience. Therefore, the study of virtual reality technology has important practical value for improving the recognition ability of rock samples. Based on this, the strategies for improving the recognition ability of rock samples by virtual reality technology in geological teaching are discussed for reference.

Keywords: geological teaching; virtual reality technology; identification ability of rock samples; promotion strategy

0 前言

在地质教学领域, 岩石样本识别是一项至关重要的基础技能。然而, 传统的教学方法在某些方面存在局限性, 随着科技的飞速发展, 虚拟现实技术逐渐崭露头角。它为地质教学带来了新的机遇和可能, 有望显著提升学生对岩石样本的识别能力, 值得深入探究。

1 虚拟现实技术的基本原理

虚拟现实技术(VR)是一种利用计算机技术创建和模拟虚拟环境, 使用户沉浸其中并与之交互的技术。其基本原理涉及多个关键方面。三维建模, 通过专业软件对现实世界中的物体或场景进行精确的数字化建模, 构建出具有真实感的三维虚拟模型, 如对各种岩石样本进行细致的三维重建, 使其在虚拟环境中呈现出真实的形态和纹理。跟踪定位技术, 它能够实时追踪用户的头部、手部等身体部位的运动, 让用户在虚拟环境中的操作和动作能得到准确反馈。例如, 当用户转动头部时, 虚拟视角也会相应地改变, 仿佛置身于真实的岩石样本观察环境中。显示技术, 通过高分辨率的显示设备, 如头戴式显示器等, 将虚拟环境以逼真的图像呈现给用户, 使用户获得沉浸式的视觉体验。交互技术也是重要

组成部分。用户可以通过手柄、手势等方式与虚拟环境中的岩石样本进行互动, 如触摸、翻转、放大观察等, 就像在真实世界中操作实物一样。这些技术协同工作, 共同营造出一个高度逼真的虚拟环境, 为用户带来身临其境的感受。

2 地质教学中虚拟现实技术的优势

2.1 提供沉浸式学习体验

在地质教学中, 虚拟现实技术能够为学生提供沉浸式的学习体验, 这是其显著优势之一。传统的地质教学主要依赖书本、图片和实地考察, 学生很难真正身临其境地感受地质现象和岩石样本的特征。而虚拟现实技术通过创建高度逼真的虚拟环境, 让学生仿佛置身于真实的地质场景中。例如, 在学习岩石的形成过程时, 虚拟现实技术可以模拟火山喷发、岩浆冷却、沉积作用等地质过程。学生可以近距离观察岩浆的流动、岩石的结晶过程, 感受到大自然的神奇力量。这种沉浸式的学习体验能够激发学生的学习兴趣, 使他们更加主动地参与到学习中来。同时, 学生在虚拟环境中可以自由地探索和观察, 从不同角度去了解岩石样本的特征, 加深对地质知识的理解和记忆。虚拟现实技术还可以根据教学需求, 随时调整虚拟环境的参数和条件, 让学生进行反复观察和实验, 从而更好地掌握地质知识和技能。

2.2 突破时空限制

地质教学中,实地考察是非常重要的教学环节,但受到时间、空间和安全等因素的限制,很多地质现象和岩石样本难以让学生亲自观察和研究。虚拟现实技术则可以突破这些限制,为学生提供更加丰富的学习资源。例如,一些珍贵的岩石样本可能保存在特定的博物馆或研究机构中,学生很难有机会亲眼看见。通过虚拟现实技术,学生可以在虚拟环境中对这些岩石样本进行详细的观察和分析,了解它们的地质特征和形成过程。对于一些遥远地区的地质现象,如深海地质、极地地质等,学生也可以通过虚拟现实技术进行远程探索。虚拟现实技术还可以模拟不同地质时期的地球环境和生物演化过程,让学生穿越时空,了解地球的演化历史。这种突破时空限制的学习方式,能够拓宽学生的视野,培养他们的空间思维和时间观念,使他们对地质科学有更全面、更深入的认识。

2.3 个性化学习支持

虚拟现实技术在地质教学中还能够为学生提供个性化的学习支持,满足不同学生的学习需求。每个学生的学习风格、学习进度和知识水平都有所不同,传统的教学方式往往难以做到因材施教。而虚拟现实技术可以根据学生的学习情况,为他们提供个性化的学习内容和学习路径。例如,在岩石样本识别教学中,虚拟现实系统可以根据学生的识别准确率和错误类型,为他们推送针对性的学习资料和练习题目。对于学习困难的学生,系统可以提供更多的提示和指导,帮助他们逐步掌握岩石样本的识别方法;对于学有余力的学生,系统可以提供更具挑战性的学习任务,进一步拓展他们的知识和技能。虚拟现实技术还可以记录学生的学习过程和学习数据,教师可以通过分析这些数据,了解学生的学习情况和存在的问题,从而有针对性地调整教学策略和方法,提高教学效果。这种个性化的学习支持能够充分发挥每个学生的学习潜力,促进学生的全面发展。

3 地质教学中虚拟现实技术在提升岩石样本识别能力中的应用原则

3.1 科学性与准确性原则

在地质教学中运用虚拟现实技术提升岩石样本识别能力时,科学性与准确性是首要原则。这要求虚拟环境的构建以及岩石样本的呈现必须基于真实的地质科学知识和准确的数据。从虚拟环境搭建来看,要精确模拟各种地质场景,如岩石的形成环境、地质构造等。例如,在模拟岩浆岩的形成过程时,要依据岩浆的成分、温度、压力等实际参数,确保虚拟展示的过程与真实的地质作用相符。对于岩石样本本身,其形态、颜色、纹理等特征都要严格按照真实样本进行数字化建模。只有这样,学生在虚拟环境中观察和学习时,所获取的信息才是科学准确的。相关的文字说明、语音讲解等辅助内容也要遵循科学规范,不能出现误导性的表述。

通过坚持科学性与准确性原则,能让学生在虚拟现实环境中建立起正确的岩石样本认知体系,为提升识别能力奠定坚实基础。

3.2 交互性与体验性原则

交互性与体验性原则对于利用虚拟现实技术提升岩石样本识别能力至关重要。虚拟现实的优势在于能让学生身临其境地参与到学习中。在交互方面,应设计丰富多样的交互方式。比如,学生可以通过手势、触摸等操作对虚拟岩石样本进行多角度观察、放大缩小、剖切等,以便更细致地了解其内部结构和特征。还可以设置互动式的识别练习,让学生在虚拟环境中对不同岩石样本进行分类和识别,系统实时给予反馈和指导。在体验性上,要营造逼真的学习氛围。例如,模拟在野外实地考察的场景,让学生感受真实的地质工作环境,增强他们的学习代入感。通过这种交互性与体验性的结合,能充分调动学生的学习积极性,使他们在实践操作中不断提升岩石样本识别能力。

3.3 循序渐进与个性化原则

在地质教学中应用虚拟现实技术提升岩石样本识别能力,需遵循循序渐进与个性化原则。循序渐进方面,要根据学生的认知规律和学习进度,合理设计虚拟教学内容的难度层次。例如,初始阶段可以先展示一些常见、特征明显的岩石样本,让学生熟悉基本的识别方法和特征。随着学习的深入,逐渐引入一些较为复杂、相似性高的岩石样本,增加识别难度,逐步提升学生的识别能力。个性化原则则要求关注学生的个体差异。每个学生的学习基础和学习风格不同,虚拟现实系统应根据学生的学习数据,如识别准确率、错误类型等,为其提供个性化的学习路径和指导。对于理解较慢的学生,可以提供更多的详细讲解;对于学习能力较强的学生,给予更具挑战性的任务和拓展性学习内容。通过这样的方式,满足不同学生的学习需求,使每个学生都能在虚拟现实环境中有效提升岩石样本识别能力。

4 地质教学中虚拟现实技术对岩石样本识别能力的提升策略

4.1 构建逼真的岩石样本虚拟模型

在地质教学中,构建逼真的岩石样本虚拟模型是利用虚拟现实技术提升岩石样本识别能力的关键策略之一。要实现逼真的虚拟模型构建,需要高精度的三维数据采集。专业人员运用先进的扫描设备,对各类真实岩石样本进行全方位、多角度的扫描,获取其精确的形态、纹理、颜色等信息。例如,对于花岗岩样本,不仅要准确记录其块状的外形,还要细致捕捉其结晶颗粒的大小、分布以及独特的纹理特征。在数据处理阶段,借助强大的计算机图形学算法和软件,对采集到的数据进行优化和完善。通过模拟岩石的物理特性,如光泽度、硬度等,使虚拟模型更加贴近真实。根据不同岩石在地质环境中的变化,添加相应的细节,如风化痕迹、

矿物蚀变等。在教学应用中,逼真的虚拟模型能够让学生仿佛面对真实的岩石样本。他们可以近距离观察岩石的微观结构,感受其质感,还能进行虚拟触摸,了解其硬度等特性。这种高度逼真的虚拟模型能够极大地增强学生的学习体验,帮助他们更准确地识别岩石样本,加深对岩石特征的理解和记忆,为后续的地质学习打下坚实的基础。

4.2 提供多维度的观察和分析视角

为提升学生的岩石样本识别能力,虚拟现实技术应提供多维度的观察和分析视角。在虚拟环境中,学生可以从宏观到微观自由切换观察视角。从宏观上,他们能够看到岩石样本在地质环境中的整体分布和形态,了解其与周围地质体的关系。例如,观察沉积岩在山脉中的层状分布,理解其形成的地质背景。微观层面,学生可以深入到岩石的内部结构,观察矿物颗粒的排列、晶体的形态等。利用虚拟显微镜功能,清晰地看到不同矿物的光学特征,如石英的晶面和解理等。除了空间维度,还应提供时间维度的观察。通过模拟岩石的形成过程,学生可以了解岩石在不同地质时期的变化。例如,观察岩浆岩从岩浆冷却结晶到后期遭受风化作用的过程。多维度的观察和分析视角能够让学生全面、深入地了解岩石样本的特征和形成过程。他们可以从多个角度进行对比和分析,总结不同岩石的识别要点,从而有效提升岩石样本识别能力,培养其空间思维和地质分析能力。

4.3 设计互动式学习体验

设计互动式学习体验是地质教学中利用虚拟现实技术提升岩石样本识别能力的重要策略。在虚拟学习环境中,设置丰富多样的互动环节。例如,开展虚拟岩石样本识别竞赛。学生在规定时间内对一系列虚拟岩石样本进行识别,系统实时给出评分和反馈,指出识别正确或错误的原因,让学生及时了解自己的学习情况。还可以设计虚拟地质考察任务。学生在虚拟的野外环境中,自主寻找、观察和识别岩石样本,运用所学知识完成考察报告。在这个过程中,他们需要与虚拟向导或其他学生进行交流合作,分享观察结果和识别思路。互动式学习体验还包括虚拟实验。学生可以在虚拟实验室中模拟岩石的鉴定实验,如通过虚拟的硬度测试、酸蚀实验等,观察岩石的反应,进一步了解其特性。通过这些互动式学习体验,学生不再是被动地接受知识,而是积极主动地参与到学习过程中。他们在实践中不断尝试、探索和反思,加深对岩石样本特征的理解和记忆,提高识别能力。同时,互动式学习还能培养学生的团队协作精神和解决问题的能力,促进其综合素质的提升。

4.4 结合个性化学习指导

每个学生的学习基础、认知风格和学习进度都存在差异。虚拟现实技术可以通过收集学生在虚拟学习环境中的各

种数据,如对岩石样本的观察时长、识别准确率、错误类型等,来深入了解每个学生的学习情况。基于这些数据,系统能够为学生提供个性化的学习指导。对于在岩石纹理识别方面存在困难的学生,系统可以推送专门针对岩石纹理特征的学习资料,包括详细的图文讲解等。例如,为帮助学生区分花岗岩和片麻岩的纹理,提供大量高清的微观纹理图片,并进行细致的特征标注和说明。根据学生的学习进度,为其定制个性化的学习路径。对于学习进度较快、掌握程度较好的学生,提供更具挑战性的学习任务,如识别一些罕见岩石样本或者分析复杂地质环境中的岩石组合;而对于学习较为吃力的学生,则安排更多的基础练习和针对性辅导,如反复练习常见岩石样本的识别,逐步强化他们的识别能力。教师也可以根据系统提供的学生学习数据,在课堂上对学生有针对性指导和答疑。这种个性化学习指导能够满足不同学生的学习需求,使每个学生都能在自己的基础上得到有效的提升,从而更好地掌握岩石样本识别技能,提高地质学习的效果。

5 结语

虚拟现实技术在地质教学中对岩石样本识别能力的提升作用显著。它打破了传统教学的局限,为学生提供了更直观、全面的学习体验。未来,应进一步探索和完善该技术在地质教学中的应用,使其更好地助力学生掌握岩石样本识别技能,推动地质教学的发展。

参考文献:

- [1] 余腾飞,韩涛,林鹏,等.基于岩石矿物学特征分析的断层识别及案例研究[J/OL].应用基础与工程科学学报,1-22[2024-12-31].
- [2] 男达瓦,刘昭,格桑尼玛,等.浅析虚拟现实技术在地热地质学科科研中的应用[J].农业与技术,2023,43(6):170-172.
- [3] 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+138.
- [4] 张津宁,能源,马骥,等.虚拟现实技术在构造地质学实践教学中的应用[J].教育观察,2022,11(25):9-11+18.
- [5] 张晓媛,陈斌.基于虚拟现实的沉浸式触觉交互技术在野外地质实习中的实现[J].现代电子技术,2022,45(14):1-4.
- [6] 冯震,潘锦涛,陈相贺.基于深度学习的岩石样本分类研究[J].信息与电脑(理论版),2021,33(9):71-73.

作者简介:程翔(1989-),中国江苏东海人,博士,讲师,从事构造地质学研究。

基金项目:地质工程专业改造提升项目(项目编号:2023zygzts076);安徽省教育厅省级质量工程项目(项目编号:2023kcszsf178)。