

基于 STEM 教育理念虚拟现实技术在桥梁搭建教学中的探索研究¹

Research on Virtual Reality Technology in Bridge Building Teaching Based on STEM Education Concept

于评¹, 刘佳乐¹, 刘哲雨^{1*}

¹天津师范大学教育学部

* zheyuliu@126.com

【摘要】 为解决学生在学习桥梁搭建知识过程中,无法通过二维图像联想到三维搭建过程的困境,本研究利用 unity3D 引擎,在虚拟现实环境下,搭建了桥梁模型及演示了 3D 打印模型的完整过程。在 STEM 教育理念的指导下,对学生在这种仿真环境下完成对该知识学习的过程进行了探索,并且与传统教学方式进行比较,总结了在虚拟现实环境下桥梁搭建教学的优势。

【关键字】 STEM 教育理念;虚拟现实技术;桥梁搭建

Abstract: In order to solve the dilemma that students cannot associate the three-dimensional building process through two-dimensional images in the process of learning bridge building knowledge, this study uses unity3D engine to build a bridge model and demonstrate the complete process of 3D printing model in the virtual reality environment. Under the guidance of STEM education concept, the process of students completing the knowledge learning in this simulation environment is explored, and compared with traditional teaching methods, the advantages of bridge building teaching in virtual reality environment are summarized.

Keywords: STEM education, virtual reality technology, bridge construction

1. 问题的提出

在传统桥梁搭建知识的教学中,对于部分空间感较弱的学生,可能无法理解桥梁的空间结构,长期以往会挫伤学生学习积极性以及创造性(孙佩雄和刘通,2018)。STEM 教育理念强调在教学过程中使用真实场景指导学生进行学习,而这与虚拟现实技术交互性、真实性的特点相吻合。虚拟现实技术可以将 STEM 教育理念贯彻在教学中的优势最大化,有效解决学生在学习桥梁搭建过程中的难题。故本文在 STEM 教育理论的指导下,利用虚拟现实技术演示桥梁建模完整过程,培养学生 STEM 包含的素养的同时解决传统教学中的困境。

2. 核心概念界定

STEM 的四个首字母分别代表 Science(科学)、Technology(技术)、Engineering(工程)以及 Mathematics(数学)(陆卫兵,2019)。STEM 教育理念即培养学生探索自然规律的科学素养,合理运用自然规律的技术素养、工程素养以及学会解决科学问题的数学素养(张李娜,2021)。虚拟现实还原了真实世界的 3D 场景、具体角色的表示或化身、实时交互以及参与式叙事和人物角色构建(Ke & Xu, 2021)。该系统通过提供三维动态视景和实体行为的系统仿真,使用户在视觉和听觉上沉浸其中。

¹基金项目:本文系国家自然科学基金青年项目“自我调节支架促进在线深度学习:基于多模态技术的脑机制研究与支架设计模型研究”(项目批准号:61907032)的阶段性研究成果。

3. 虚拟现实技术下桥梁搭建的教学场景设计

虚拟桥梁搭建教学的教学方法主要为情景教学法，内容包括桥梁的基本结构、桥梁拱形部分的函数运算以及 3D 打印流程等。该论文的教学资源使用 Unity3D 引擎，基于 Visual Studio 编译器进行脚本开发，利用 3ds MAX 完成的三维建模资产搭建。主要技术核心包括：UI 界面设计、碰撞检测技术以及按钮功能设计等。

4. 虚拟现实技术下桥梁搭建教学的优势

4.1. 抽象到具体的呈现

桥梁结构的认识是一个抽象的过程，利用虚拟现实技术模拟搭建的全过程，形象的展现桥梁结构，给学生直接的视觉冲击（张丽春，2021）。同时在这个过程中，学生学会了桥梁搭建的技术，培养学生 STEM 教育理念中的技术素养。

4.2. 线性学习到非线性学习的转变

传统教学中的线性学习对于没有理解的部分难以进行高效回溯，虚拟现实技术通过它的交互功能克服这一难题。在桥梁搭建时，精确计算桥梁的高度和宽度是必要的，稍有差错，桥梁的质量就会面临很大的挑战，虚拟现实技术给了学生改正错误的机会。桥梁的精密计算，充分体现了数学中的函数知识，这与 STEM 教育理念中要培养学生的数学素养目标相吻合。

4.3. 沉浸感及投入感的增强

虚拟现实技术给学生提供真实的情景，增加学生的临场感。同时，学生意识到了虚拟现实技术带给他们知识学习的优势，这提高了他们的学习动机和内在价值，因此在学习过程中更加的投入(Chen & Hsu, 2020)。学生在虚拟现实环境下抽象桥梁模型打印的一般规律，从利用函数计算它的基本数据到模型的基本搭建，从基本模型的生成再到最后的 3D 打印，提高了学生 STEM 教育理念的科学素养。

5. 结语

虚拟现实技术利用它的真实性、交互性等优势，将为许多学科教学者打开新的教学设计思路。在 STEM 教育理念的支持下，创造性地为学生提供优质的学习平台，在这个过程中可以培养学生的综合素质。但是，虚拟现实技术的应用目前也存在一定的问题亟待解决。

参考文献

- 陆卫兵(2019)。将 STEM 教育融入初中物理综合实践活动的教学——以学生进行“简易密度计”制作为例。《物理教师》，05，43-45。
- 孙佩雄和刘通(2018)。例谈 STEM 教育理念下虚拟现实技术 zSpace 在中学物理教学中的应用。《物理教师》，09，68-70。
- 张丽春(2021)。虚拟现实技术在高校美术史课程教学中的应用研究。《教育理论与实践》，24，61-64。
- 张李娜(2021)。小学数学教学中 STEM 教学理念的应用策略。《学周刊》，16，35-36。
- Chen, Y. L., & Hsu, C. C. (2020). Self-regulated mobile game-based English learning in a virtual reality environment. *Computers & Education*, 154, 103910.
- Ke, F., & Xu, X. (2020). Virtual reality simulation - based learning of teaching with alternative perspectives taking. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2544-2557.