

基于虚拟现实技术的高校化学实验教学模式

罗俏莉

(岭南师范学院, 广东 湛江 524000)

摘要: 随着信息技术的快速发展, 社会对于人才需求发生了改变。随之, 高校教育的教学理念和方法跟随时代发展的步伐进行了创新和转变。虚拟现实技术作为一种基于计算机信息的沉浸式环境, 是目前最先进的技术之一。虚拟现实技术囊括了计算机、电子信息、仿真等多个技术, 逐渐被不同领域和行业所广泛应用。高校化学学科作为一门以化学基础理论知识和化学实验基本操作技能的学科, 是高等教育体系中培养技能型和应用型人才的重要载体。而高校化学实验作为化学专业的重要组成部分, 是高校教学改革和发展教育的最佳途径。将虚拟现实技术与化学实验相结合, 可以有效提高教学质量, 保障教学效果。

关键词: 化学实验; 教学模式; 虚拟现实技术

化学学科具有极强的应用性和实验性。在传统的高校化学实验教学中, 教师往往通过单一的教学方式为学生讲解实验原理、操作步骤和注意事项, 学生很少有亲自动手操作实验的机会和平台。同时, 由于化学实验难度较大、复杂程度较深, 学生难以在规定的时间内完成目标, 从而影响了整体的效果。另外, 由于化学实验涉及许多的实验仪器、化学药品、实验装置等, 高校需要不断投入资金, 这对高校来说具有一定的难度。虚拟现实技术作为一门新兴技术, 其凭借着网络环境和虚拟技术, 被教育领域广泛应用。在化学实验中应用虚拟现实技术, 不仅是对化学实验中传统的教育思想进行创新, 更是解决如今的教学方法和教学手段中存在的问题。虚拟现实技术已逐渐成为化学实验教学中不可缺少的部分, 为化学学科发展开辟了一个全新的领域。

一、高校化学实验中应用虚拟现实技术的优势

(一) 安全性较高

由于化学学科的基本特征决定, 在高校化学实验中, 原子或分子的结构发生变化, 导致常常会有新物质的产生; 另外, 化学实验还常常伴随着能量的变化, 出现放热和吸热的现象。因此, 大部分化学实验具有一定的危险性, 如碱金属与水的反应、铝热反应等。此外, 在操作化学实验过程中, 学生由于对知识和公式掌握不牢固, 常常会出现一些操作失误或者用错化学试剂的问题出现, 这有可能会对他们的安全造成一定的威胁。而虚拟实验室是建立在虚拟世界中, 学生可以凭借技术完成实验, 从而减少接触化学药品、化学装置等, 避免了危险的发生。

(二) 节约资源

在化学实验过程中, 化学资源是消耗品, 只有一次的机会, 相关的仪器和设备在使用过程中难免会出现一些其他的问题。众多学生在重复使用的过程中, 就是对化学资源、设备、仪器的完全消耗, 这些问题难以控制和管理, 在一定程度上浪费了时间

和财力。因此, 学校为了维持教学状态, 会按照教学要求购买仪器、资源来完善实验室, 然而, 这需要投入更大的资金和能源。一方面, 在化学实验中, 实验条件和环境的控制往往受到多种因素的限制, 如温度、压力、光照等。而在虚拟实验室中, 学生可以通过调整实验参数来模拟不同的实验条件, 从而更深入地理解化学反应的规律和机制。这种灵活性使得学生能够进行更多样化的实验探索, 而不受物理环境的限制; 另一方面, 虚拟实验室通过仿真技术模拟实验过程, 无需消耗真实的药品和仪器, 从而大大减少了物质资源的浪费。对于贫困和偏远地区的学校来说, 这意味着可以在有限的预算内为学生提供更多的实验学习机会, 无需承担高昂的实验材料和设备成本。

(三) 教学更加生动、形象

部分化学实验由于难度大、复杂程度高, 在实验中往往会因各种因素, 难以观察其真实的现象, 并且实验时间耗时长。而通过应用虚拟现实技术, 学生可以在虚拟的环境中沉浸式地完成各种复杂的实验, 还能有效避免外界因素的影响, 从而更加深入地理解化学实验中的奥秘。在传统的教学中, 教师往往采用口述或图片的方式呈现化学的反应过程, 而运用虚拟现实技术, 教师可以利用 VR、3D 等技术展示分子结构模型、化合物反过程等, 极大地增强了学生的空间想象能力和化学实验的理解能力。

(四) 提高实验质量

将虚拟现实技术与高校化学专业相结合, 尤其是与化学实践教学的融合, 不仅可以帮助学生理解复杂、烦琐的实验步骤和公式, 还可以节省实验资源和设备, 促使学生可以快速上手进行实验。虚拟现实技术的应用, 在无形之中增加了学生实验的时间, 从而提高实验质量。同时, 由于受到环境、实验装置数量、化学药品管控等多种因素影响, 在过去的化学实验中, 学生只有一次实验的机会, 一旦出现失误, 将影响整个实验结果。这种实验方式不

利于学生长时间掌握知识。而在虚拟现实技术的应用下,学生可以进行多次试验,从而达到更好的实验效果。

二、高校化学实验中应用虚拟现实技术的具体策略

(一) 优化实验设计,提高教学质量

作为我国教育改革的重点项目,虚拟实验教学受到了广泛的关注。各大高校都在积极建设虚拟实验教学实验室,而通过虚拟现实技术与化学实验教学的深度融合,不仅是对传统教学模式的一次深刻变革,更是提升教学质量、培养学生实践创新能力的重要途径。首先,在开展化学实验教学过程中,为了有效地锻炼学生的实操能力和应用能力,教师需要结合教学内容、教学进度,深入研究教材内容,将理论知识与虚拟实验场景紧密对接。通过设计高度仿真的实验环境,使学生在虚拟空间中就能体验到与真实实验相似的操作感受,从而加深对化学原理的理解。

其次,在开展实验教学过程中,教师需要结合虚拟现实技术的特点,创新教学理念,优化教学模式。比如可以采用“翻转课堂”“混合式学习”等现代教学模式,让学生在课前通过虚拟仿真平台进行预习,自主探索实验步骤和原理。

最后,在应用虚拟现实技术的过程中,高校可以以工程项目为依托,将化学实验与项目相结合。具体而言,教师可以选取与课程相关的实际工程项目,引导学生利用虚拟现实技术模拟项目实施过程,从中学习化学知识在实际工程中的应用,同时培养学生的团队协作、项目管理等综合能力。而学生通过借助虚拟现实技术,在对项目进行真实的实验操作,在操作过程中理解其中的化学原理,培养自身的工程思维和实践能力。

(二) 建立虚拟实验系统,激发学生创作欲

教师可以以计算机平台为支撑,建立化学实验基础知识与基本操作的虚拟实验系统。凭借着超高的技术,虚拟实验系统可以完成对化学实验的图片、音频、视频的传输。在此基础上,教师可以将化学实验内容传递到虚拟实验平台中,并引导学生在系统上学习基础知识和化合物的制备与提纯虚拟实验等。虚拟实验系统不仅可以为学生讲解实验基本知识和基本操作,还能让学生自由操作,并模拟全部实验过程、记录实验数据等。通过建立虚拟实验系统,教师不仅可以丰富学生的研究方法和研究过程,还能有效提升思维能力和创造力。例如,在进行化合物性质探究实验中,学生对“原子轨道杂化”“原子顺序重组”等性质了解不够深入,难以用理论描述其微观变化。这时,学生可以借助虚拟现实技术将化合物反应活性中心的原子变化、基团变化等过程详细、生动地演示清楚,以此强化他们的基础知识。

(三) 构建虚拟现实平台,提高实验有效性

虚拟现实技术与化学实验教学相融合的过程中,需要结合化学实验的多样性、复杂性和安全性,保证虚拟环境的真实性,以此构建虚拟现实平台。化学实验最终需要在具体的项目中落实,教师在讲解化学实验过程中,不能仅依靠讲解和单次的实验培养学生。教师可以与相关企业展开合作,将企业内部真实的项目或者实验传输到虚拟现实平台,让学生对与生产流程、故障处理、安全规范等相关的情境化学习任务。通过虚拟现实技术,让学生“亲历”现场。在传统的实验过程中,学生往往只有一次实验机会,而在开始实验之前,还需要对操作步骤、化学原理、化学设备等进行复习和整理,这不仅减少了实验的时间,还加大了不确定事件的发生。而通过构建虚拟平台,教师可以提前将化学实验原理和步骤传送到平台上,并利用技术还原化学操作过程。

以“减压蒸馏”化学实验为例,学生可以带上装备进入到虚拟实验室中进行操作。在安装仪器过程中,学生可以按照步骤将蒸馏烧瓶、蒸馏头、毛细管、温度计等仪器按照步骤组装起来,并对装置的气密性进行检查。在组装过程中,部分学生可能会出现“忘记检测密闭性”“过快加热”“油泵使用方式错误”等问题,但在虚拟环境中,学生可以无限试错,从而加深对操作步骤、化学知识的掌握程度。

参考文献:

- [1] 张亚琴,张颖,张伟,等.虚拟仿真在生物化学实验教学中的应用与探讨[J].基础医学教育,2024,26(01):70-75.
- [2] 陈娟,陶亮.基于虚拟仿真技术的分析化学实验辅助教育模式探讨[J].现代商贸工业,2024,45(01):263-265.
- [3] 虞京军,余勇军.虚拟现实技术在中学化学教学实践中的应用研究[J].黄冈师范学院学报,2023,43(06):103-107.
- [4] 肖巍.虚拟仿真实验教学用以改进高校传统化学实验课程的思考[J].湖北第二师范学院学报,2023,40(08):79-83.
- [5] 李冬,阮家宁.运用虚拟实验技术实施化学实验教学的实践探索——以“空气中氧气的含量测定”一课为例[J].现代教学,2023,(S1):83-84.
- [6] 姚远.面向实验教学能力培养的VR学习资源的开发与应用研究[D].浙江师范大学,2020.
- [7] 王晓安.VR技术在化学实验建模中的应用研究[D].苏州大学,2019.
- [8] 桂凯.虚拟现实中人机交互与实时传输技术研究与应用[D].杭州师范大学,2019.
- [9] 徐东海.虚拟现实技术在唐山电大实验教学的应用——以分析化学为例[J].内蒙古石油化工,2019,45(09):57-58.