

# VR实验教学在高中化学课堂中的有效性研究

赵丹丹

(青海省西宁市湟中区多巴高级中学, 青海 西宁 810000)

**[摘要]**化学是自然科学里最为重要的内容之一,着重研究物质的组成、结构和性质关系,其中也包括物质间的相互转化,及其条件和规律。高中化学可以帮助学生从化学的视角去认识科学技术和微观状态下的社会生活事物,而这些都是需要通过实验学化学来完成的。VR实验教学是一种在虚拟环境下进行实验操作的教学方式,与传统实验教学相比,它有很大优势,但若要对其有效性给予充分肯定,还需要站在合适的角度或立场进行评价。

**[关键词]**高中化学;高二年级;实验教学;虚拟现实;有效性

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.06.875

对于虚拟环境下的化学实验教学,其与传统教学方式有一定区别,且内容选择性更强。教师在整个实验过程中更多扮演引导者和辅助者的角色,学生有更多机会和时间对实验操作合理性进行探究。虚拟环境下的化学实验教学设计对阶段划分更为明确,任务设定更加清晰,实验探究操作行为得到更好突出。传统实验教学模式下,实验平台与工具都是实现准备好的,不需要学生思考使用怎样的工具和设备完成实验,并且,很多实验或步骤无法在真实环境下进行操作,这在很大程度上弱化了学生的体验感。VR实验教学恰好弥补了这些不足,探究过程更加完整,实验可选择范围更广,实现效果也更加明显。

## 一、VR实验教学需求分析

在传统化学实验教学中,学生需要按照老师预先制定好的方案和策略来完成实验,操作实践极为有限,无法保证每一位学生都能从头到尾完成实验室。并且,由于很多化学物质具有高危险性,受器材、环境、反应时间等多种因素限制,很多实验根本无法在实验室进行操作。随着虚拟理化生实验室这一概念的提出,很多真实环境下无法完成和操作的实验都可以在虚拟环境下去完成,有效降低了客观条件对实验操作的限制。但构建虚拟实验室是一项很复杂的工程,很多中学因为条件有限,无法为学生营造环境逼真的虚拟实验室,尽管一些教学课件或应用软件可作替代,但仿真性并不高,智能化也不足。研究认为,建立中学化学VR实验室,必须做到集教学、演示、虚拟实验,以及练习为一体,除了具有必备的网络特征外,还要满足以下几项要求:

第一,提供逼真的实验环境;第二,可对虚拟环境下的实验器材进行任意操作;第三,能够模拟和再现整个实验过程与现象;第四,能够明确实验目的和实验原理功能,实现实验演示,能够对操作进行指导,以及具备答疑和测试功能。

## 二、VR实验教学在高中化学课堂中的有效性研究

### (一)VR实验教学基本功能阐述

标准意义上的VR实验教学,必须有强大的教学应用软件做支持,应用平台需要具备以下几项功能:

第一,学前测试,包括以往成绩查询和自适应题库测试;第二,实验指导,包括学习目标说明、虚拟仪器使用指导、问题说明、现行组织者准备;第三,交互,包括实时交互和非实时交互;第四,实验成果评价,包括实验测试与实验自动批改。

从中可以看到,每一项功能或内容均代表着相应教学阶段,在某种意义上,VR实验教学更像是一种无人化(指教师)教学,学生通过探索后,能够在平台上寻找到全部自己需要和认为自己应该需要的东西。以实验室制氮气为例,学生可以早“添加仪器”栏中选择酒精灯、试管等实验器材,根据老师给出的提示自行搭建实验装置。同样,氮气制取需要用到的反应物也能够“添加药品”栏找到。就实验探究性而言,VR环境下的实验教学为学生提供了全部他们所需

的指导内容,比如一氧化氮在怎样的环境下可生成二氧化氮,气体收集方法有哪些,等等。

另外需要注意到,无论完成哪一类实验,学生在整个实验操作过程中必然会与老师或旁边同学进行沟通,VR环境下实验应用平台同样提供了这样的功能,学生在探究过程中遇到问题可以向教师请教,探究结束时需要跟同伴交流学习体会和成果,最后向教师汇报探究结果。

VR实验教学与传统实验教学最大的不同在于,它可以对每一次学生实验结果进行批改和评价,详细指出实验操作不足之处,并能够引导学生向正确的方向去思考问题。并且更为重要的是,每一次评价结果和指导内容都会被保存起来,学生可以在今后学习中不断翻查先前的学习经验。

### (二)VR实验教学有效性分析

判断VR实验教学是否具有强有效性,需要我们结合三维学习目标来进行评价,即知识与技能,过程与方法,情感态度与价值观目标。

基于有限应用经验,当前所能够认识到的是,VR实验教学虽然是在虚拟环境下来完成的,但操作环境及步骤与真实环境正相同,基本操作包括试剂选取、仪器洗涤,溶解、加热、过滤、气体收集等。这些实验的目的是使学生能认识仪器、正确使用仪器、最终掌握实际仪器的操作技能,为以后的更加复杂的实验打下坚实基础。

比如基于知识与技能评价,以二氧化碳制取为例,学习目标有二氧化碳的性质;实验室制取二氧化碳的常用试剂和方法;检验二氧化碳的方法;装置气密性的检验和二氧化碳气体的收集方法;了解盐酸和碳酸钙反应的实质。由于平台提供了十分完整的实验内容和元素,学生在整个操作过程中可以反复练习生疏的实验部分,因此学习有效性自然会提到提升。但同时我们也需要注意到,VR实验教学并未给学生提供触碰实物的机会,动手能力很难得到提高,这样就不能说明学生已经掌握了实验操作技能,只能证明他们掌握了正确的知识;也不能说明他们体验到了整个实验过程,只能说明他们对实验过程更加了解,熟悉了操作方法。

### 结束语

VR实验教学是一个新的发展方向,对于解决传统实验教学存在的问题有很大帮助,结合有效教学经验会发现,学生在VR环境下更愿意进行实验操作,并且也收获到了较好的效果。但化学实验毕竟不是“纸上谈兵”,必须有实实在在的“操作”才可以,显然,VR并不具备真正实践的功能。从这个角度讲,我们还不能完全依赖于三维学习目标来对VR实验教学进行评价,因为VR环境下的实验教学有效性还是比较有限的。

### 参考文献

- [1]张平录,杨转玲.高中化学探究性实验教学策略[J].新课程,2021(31):212.
- [2]洪良腾.基于证据推理的高中化学探究教学模式研究[J].中学课程资源,2021,17(08):7-9.