

虚拟仿真技术在化学实验教学中的应用

秦毓辰 苏宁

(河南农业大学理学院, 河南 郑州 450002)

摘要: 本论文探讨了虚拟仿真化学实验在教学中的应用及其必要性。通过对虚拟仿真技术的特点和优势进行分析, 阐述了其在化学实验教学中的重要性。虚拟仿真化学实验可以提供安全、高效、灵活的学习环境, 有助于学生更好地理解 and 掌握化学知识。

关键词: 虚拟仿真; 实验教学; 茶叶碱的提取

一、引言

随着科技的飞速进步, 传统的实验教学模式正面临着—场革命性的变革。虚拟仿真实验教学作为一种新兴的教育手段, 以其独特的优势, 正逐步被广泛应用于各学科领域。研究表明, 虚拟仿真技术能增强学生对化学学习的兴趣。教师要充分利用该技术, 让学生对实验室产生好奇心, 对化学实验产生浓厚兴趣, 进而积极培养学生的化学实验核心素养, 增强学生化学理论知识认知与分析能力, 突出化学实验的文化性特点。

二、虚拟仿真实验教学

(一) 虚拟仿真实验教学概念

虚拟仿真实验教学是指学生在电脑端, 根据老师的指导或网上指令进行实验操作的一种教学方式。

(二) 虚拟仿真实验教学的特点

1. 安全性高

避免了可能对学生和实验环境造成的损害, 让学生可以放心地进行各种实验操作。

2. 节省时间和成本

学生可以在虚拟环境中多次重复实验, 无需担心器材的损耗和实验材料的浪费, 从而在更短的时间和成本内实现更好的学习效果。

3. 资源共享

学生在同一虚拟环境下进行实验, 实现资源的共享。这不仅有利于学生之间的团队合作和交流, 还有助于提高他们的合作意识和实验能力。

4. 趣味性

传统教学中存在的枯燥、死板的教学模式以及各种危险实验可能对学生产生抵触学习的情绪, 而虚拟仿真实验能够激发学生对于实验的探索欲, 增强实验的趣味性。

三、咖啡碱的提取与鉴定虚拟仿真实验

(一) 实验教学目的

在传统化学实验中, 咖啡因的提取分离属于有机化学实验的内容, 咖啡因的分析鉴定(红外光谱法、GC-MS联用法、HPLC法)属于分析化学实验的教学内容。由于大型分析仪器费用较高, 数量较少, 通常只有老师进行实验操作, 学生很难有机会亲自操作。为突破传统实验教学模式的局限性, 充分提高学生独立思考能力和解决实际问题的能力, 以学生的洞察力、严谨的思维能力、扎实的操作技巧等方面的综合能力的培养为目的, 该实验提出了创新培养的试验方式, 将现代信息技术和传统的实验教学进行了深入的结合, 克服各自的缺点, 达到了优势互补的效果, 打破了时空的局限, 解决了实验时间长、仪器设备少的问题, 为长时间、高消耗、系统化的综合性实验提供了一个很好的解决办法。

本实验以“茶中咖啡因的提取与纯化”为基础, 采用虚拟仿真技术, 对其进行定性定量分析。同时构建了一套完整的流程, 内容包括咖啡因的提取、纯化、结构鉴定、定性和定量分析等环节。在充足的互联网资源下, 对学生进行咖啡因提取、纯化、结构鉴定与定量分析等方面的技能培训, 培养学生应用各种技术方法解决复杂实际问题的能力。

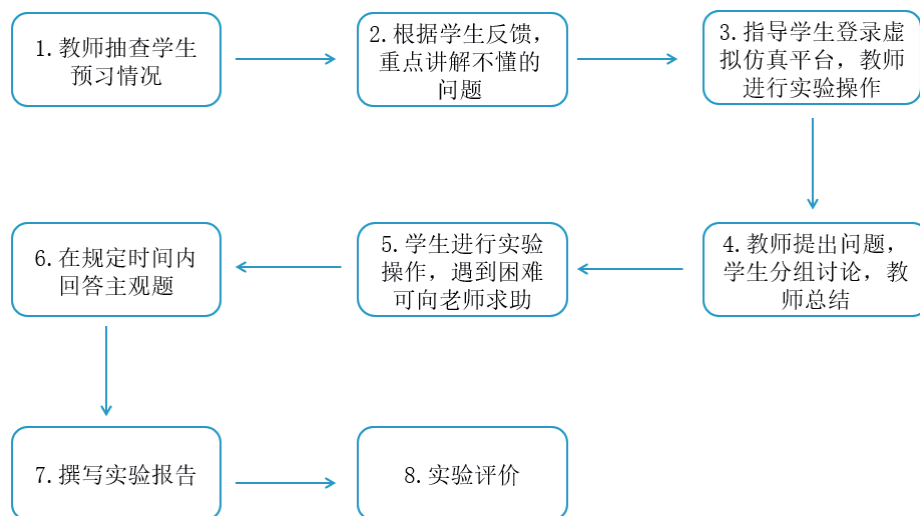


图 1. 实验学习过程

(二) 实验学习过程

在虚拟仿真平台上,按照图1所示流程图,学生可以观看视频,查看有关实验的具体介绍。学生通过观看教学视频和实验介绍对实验有了初步了解;然后在教师的指导下进行虚拟仿真实验操作;课后习题为主观题,答题结束后系统会对学生的答案进行评分;最后经报告系统出具一份实验报告以供教师进行评阅。

四、虚拟仿真实验教学的必要性

与虚拟仿真实验教学相比,传统实验教学存在一定的局限

性。在大部分高校中实验场地有限,不能让所有学生同时进行实验操作,并且大型精密仪器维护与检修时间较长,成本较高,不能让学生们在平时的操作中使用,缺少专业人才,这对大学的传统实验教学模式的发展造成了很大的阻碍,高技术素养的实验教育人才较少,实验老师的职业局限性是不可避免的。与传统教学模式相比,其教学模式更加新颖,师生之间的交流互动得到了进一步加深(图2)。

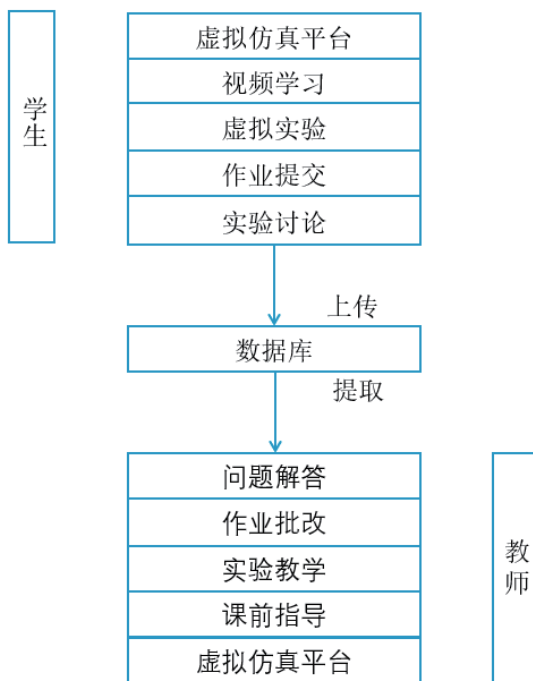


图2. 虚拟仿真教学结构图

五、结语

在数字时代,虚拟仿真技术的迅速发展,使其具有广阔的应用前景,已逐渐成为许多高等院校一种新型的实验教学模式。尽管虚拟仿真实验不能完全取代传统实验,但它在教育教学中仍然具有独特的价值。相信随着科学技术的进一步发展,虚拟仿真实验会在未来的教学中发挥更加重要的作用。

参考文献:

[1] 李海琴,薛亮,东婉莹,等.虚拟仿真技术在化学教学论实验教学中的应用[J].大学化学,2022,37(07):264-271.

[2] 滕鑫,唐颂超,杨晓玲,等.大学化学虚拟仿真实验教学建设——以水性聚氨酯聚合及超临界连续发泡虚拟仿真实验为例[J].大学化学,2023,38(11):8-15.

[3] 候慧,朱韶华,张清勇,等.国内外高等学校虚拟仿真实验发展综述[J].电气电子教学学报,2022,44(05):143-147.

[4] 李明星.移动环境下初中物理智能虚拟仿真实验平台设计[D].东北师范大学,2021.

感谢国家自然科学基金(22209039,22071172,22375142,22325101)的支持。