高中化学实验教学创新促进学生实践能力提升

刘增科
上海市西外外国语学校，上海 201620
DOI: 10.61369/RTED.2026130007

摘　　要： 随着科学技术的飞速发展，大数据、云计算、物联网等技术得到飞速发展，给教育现代化与数字化发展注入了活力。当前，数字化教学平台在现代教育体系中得到广泛应用，给教师教学创新与学生能力培养带来了契机。如何发挥数字化平台的优势，创新高中化学实验教学模式，营造充满互动和探究的实验环境，提升学生的综合实践能力，成为教师提高化学教学质量的重要问题。本文阐述高中化学实验传统教学存在的问题，提出数字化平台赋能高中化学实验教学创新的方法，并围绕实验教学资源、教学设计、教学模式与教学评价，探讨高中化学实验促进学生实践能力提升的策略，为高中化学数字化转型与学生综合实践能力的发展提供参考。

关 键 词： 高中化学；实验教学；数字化平台；教学创新；实践能力

Innovation of High School Chemistry Experiment Teaching to Promote the Improvement of Students' Practical Ability

Liu Zengke
Shanghai Xiwai International School, Shanghai 201620

Abstract: With the rapid development of science and technology, technologies such as big data, cloud computing and the Internet of Things have achieved rapid progress, injecting vitality into the modernization and digitalization of education. At present, digital teaching platforms have been widely applied in the modern education system, bringing opportunities for teachers' teaching innovation and students' ability cultivation. How to give full play to the advantages of digital platforms, innovate the teaching mode of high school chemistry experiments, create an interactive and exploratory experimental environment, and improve students' comprehensive practical ability has become an important issue for teachers to improve the quality of chemistry teaching. This paper expounds the problems existing in the traditional teaching of high school chemistry experiments, puts forward the methods of digital platform empowering the innovation of high school chemistry experiment teaching, and discusses the strategies of high school chemistry experiments to promote the improvement of students' practical ability from the aspects of experimental teaching resources, teaching design, teaching mode and teaching evaluation. It provides references for the digital transformation of high school chemistry and the development of students' comprehensive practical ability.

Keywords: high school chemistry; experiment teaching; digital platform; teaching innovation; practical ability

引言

《普通高中化学课程标准（2017年版2025年修订）》明确提出，教师要围绕“发展学生化学学科核心素养”这一主旨，开展实践性与探究性的实验活动，灵活地运用信息技术设计模拟实验，帮助学生理解抽象概念、掌握实验技能。化学是一门基于实验的自然学科，高中化学实验教学是学生理解和验证理论知识的过程，也是学生培养化学学习兴趣，提升科学探究能力、证据推理能力、实践能力的重要途径[1]。但是，在传统教学模式下，部分教师往往按部就班地设计化学实验方案，让学生按照固定的实验流程进行操作，鲜少给予其充足的思考和探究时间，导致学生仅掌握实验操作方法，不具备解决复杂问题的实践能力。数字化教学是运用智慧教学平台、大数据技术、传感器设备，构建灵活性、丰富性和生动性的实验场景，能够激发学生的求知欲和探索欲。借助数字化教学平台，教师能够开发数字化实验项目，让学生使用传感器设备精准地采集实验数据，并借助数字化平台，直观地呈现实验数据的变化情况，帮助学生理解化学知识，为其分析与解决疑难问题提供支架[2]。由此，以数字化平台为支点，探索高中化学实验教学创新路径，给予学生更多探究与操作空间，对提高实验教学质量，提升学生的实践能力具有重要意义。

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

一、数字化平台赋能高中化学实验教学创新的价值

（一）借助平台互动功能，增强学生探究体验

数字化教学平台具备互动功能，支持学生以多样化的方式参与探究活动，使其获得积极的探究体验。在高中化学实验教学中，教师可将数字化平台引入实验环节，让学生自由地点击网页链接、拍照、录像等功能，调动其参与实验探究的积极性。同时，在这些互动功能的帮助下，学生能够将实验内容与化学知识串联起来，加深对化学概念的认知[3]。同时，在遇到实验难题时，教师可运用群投票、专题讲评、判断选择等互动工具，营造覆盖全体学生的问题互动氛围，引发学生对问题的理性思考，促使其从浅层学习向深度学习过渡，提高学习效果。在设计创新性实验时，教师可介绍自定义实验、虚拟实验、3D 建模等工具的功能，引导学生结合化学原理和现象，自发地设计创新性实验，探究各种复杂问题的解决办法，培养其创新思维与实践能力[4]。在验收实验成果的环节，教师可借助数字化平台的评价工具，让学生按照平台的提示信息，完成自主评价与同学互评，促使学生之间产生思维交流和碰撞，提高其沟通能力与团队合作能力。在数字化平台互动功能的支持下，教师不仅能够调动学生参与实验探究的积极性，增强其体验感，还能培养学生的创新思维、科学探究精神与团队精神。

（二）借助平台数据分析功能，促进实验教学调整

数字化平台具有搜集、整合与分析学生学习行为数据的功能，支持教师分析学生学情，调整实验教学内容与进度。在高中化学实验教学中，教师可运用数字化平台，搜集学生的实验数据、答题数据、提问数据等，建立各个班级的实验表现画像与学生个体学习画像，以可视化的方式，了解不同学生在实验中遇到的问题[5]。基于数字化平台得出的数据分析结果，教师能够快速地诊断学生实验问题解决情况、实验进度，精准地把握学生的需求，并利用这些数据合理调整实验难度，给予学生精准化的指导，提高实验教学效率。

（三）借助数字化实验活动，激发学生多维思考热情

数字化实验活动是依托数字化平台，采用可视化和动态化的方式，呈现实验现象，激发学生从不同维度思考实验现象和原理的热情。一些高中化学实验现象留存时间短，观察难度大，学生很难完整地记录实验现象，限制了其科学思维与探究能力的发展[6]。而借助数字化平台，教师能够设计数字化实验，让学生模拟真实的实验过程，观察化学实验动画演示过程，使其拥有充足的时间展开对比、分析、归纳和思考，培养其创新意识、批判思维与质疑能力，促进学生问题解决能力与科学思维能力发展。

二、高中化学实验教学创新促进学生实践能力提升策略

依托数字化教学平台，教师可从以下维度入手，创新高中化学实验教学体系，为学生实践能力的发展提供良好条件。

（一）遵循分层体验原则，开发虚拟实验教学资源

依托数字化教学平台，教师应遵循分层性、体验性原则，根据高中化学基础实验项目与重难点知识，开发不同类型的虚拟实验资源。首先，教师应根据课程标准，梳理教材中各个章节的基础实验内容，选择重点实验项目，开发对应的虚拟仿真实验资源[7]。在开发过程中，教师可借助虚拟技术与3D 仿真技术，创设可视化的实验场景，直观地呈现实验操作流程、相关仪器操作方法和具体反应现象，为学生进行体验性与观察性实验提供资源支撑。同时，在正式实验前，教师可让学生观看虚拟实验视频，并将 AI 学伴引入实验过程中，及时指出学生在操作中出现的问题，给予提示和纠正方向。其次，教师可结合重难点知识，设计关联性的问题串，开发探究型的虚拟仿真实验资源，引导学生循着解决问题的方向，开展探究性学习与实验活动。在讲解化学平衡移动原理时，教师可合理设置不同压强、浓度和温度条件，创设多样化的虚拟实验场景，让学生通过观察不同实验参数下的实验现象，在合作探究的过程中，归纳化学知识点。此外，教师可结合化学前沿知识与现实融合，开发贴近现实的创新性虚拟仿真实验，引导学生在探究实验原理的同时，学到新化学知识，拓宽学科视野。例如，围绕食品化学、水质检测、新能源电池、纳米材料等前沿学科方向，教师可设计化学成分鉴定、水质净化、材料制备等虚拟实验资源，让学生选择感兴趣的方向设计实验内容，培养其创新意识。

（二）重视实践能力培养，优化化学实验教学设计

传统高中化学实验通常依赖教师的示范和讲解，不利于发挥学生的主体作用。对此，教师应注重实践能力的培养，将其融入高中化学实验教学目标中，建立以学生为主体、以能力发展为核心的实验教学体系[8]。具体而言，教师应兼顾化学知识与实践技能，采用理论与实践相结合的教学设计理念，整合化学实验的核心知识，围绕知识点设计实践操作内容，推出模块化、项目化的实验任务。根据各个单元的教学重点，教师可联系真实情境，创设实验室废料处理、绿色化学合成、水质检测与净化等实验项目，让学生以独立探究与合作交流的方式，掌握化学知识解决现实问题的方法[9]。这样的实验项目以解决实际问题为导向，既能加深学生对化学知识的认知，又能使其在学中做、做中探，将知识迁移到实践中，培养科学思维与综合实践能力。同时，在优化教学设计的过程中，教师应发挥学生主体性作用，让学生以小组为单位，建立学习共同体，按照任务分配、分工完成、合作交流、集体总结的流程，使学生不断地发现、共同解决问题，提高问题探究能力与实践操作能力。在这样的教学生态中，教师成为学生操作的引导者、组织者和促进者，帮助学生探究化学知识的本质，全面培养实践操作能力。

（三）发挥数字平台优势，构建虚拟实验教学模式

借助数字化教学平台，教师可搜集学生多方面的学习信息，利用课前、课堂与课后表现数据，建立学生学情分析画像，深入把握学生学习进展与薄弱环节。根据学生认知水平与学习进度，教师可利用数字平台，建立精准推送、个性指导的虚拟实验教学模式，向不同层次的学生推送个性化的虚拟实验任务。对于基础薄弱的学生，虚拟实验任务以基础实验操作为主；对于基础较好的学生，虚拟实验任务以探究性实验与创新性实验项目设计为

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

主[10]。在虚拟实验过程中，教师引入 AI 学伴，建立人机协同的实验指导模式，及时诊断学生的实验操作行为，提供错误提示与行为引导信息，帮助学生理清实验思路。例如，在探究型实验活动中，教师先围绕化学知识，设计探究性的问题，让学生以小组的方式设计实验方案，利用虚拟实验平台检验实验假设。在实验中，教师可利用 AI 学伴，搜集各组学生的虚拟实验数据，生成实验报告，精准地发现学生实验设计和操作问题，并利用合作交流的方式，探究这些问题的解决方法，培养学生的探究能力。对于经过虚拟实验验证的实验项目，如“氯气的制备与性质”，教师可让学生按照预定的实验方案，搭建实验装置，观察实验现象，搜集实验数据，探究不同实验条件下的实验结果。

（四）构建多维评价体系，促进实践能力发展

传统高中化学评价体系通常侧重考查学生的卷面成绩，难以量化学生在实验中的能力与素养发展水平。对此，教师应以核心素养为导向，设计实践能力评价指标，在考察学生对化学知识掌握水平的基础上，检验其在实验中展现的科学探究、问题解决与动手操作能力。具体而言，教师可设置实验设计、实验探究、操作过程、现象观察、数据处理、反思改进等指标，建立学生评、AI 评与教师评的三方评价机制，让学生在实验后及时发现问题，在 AI 和教师的帮助下找到提升的方向。为增强评价的育人功能，教师可利用数字化平台，搜集学生实验操作的视频、照片、日志等资料，建立化学实验档案，为后续学生发展与教学改进提供客观依据。

三、结语

综上所述，依托数字化平台，创新高中化学实验教学，能够有效提高实验教学质量、提升学生实践能力。因此，教师应顺应数字技术与化学教学融合趋势，通过开发优质虚拟实验资源、优化实验教学流程、创新虚拟实验教学模式、完善化学评价体系等方式，发挥数字化平台在实验教学中的优势，向学生提供优质实验资源、良好实验氛围，让学生在学中做、做中探，提高科学探究能力与动手实验操作能力，进一步提升综合实践能力。

参考文献

[1] 魏洪迪 . 数字化教学平台赋能高中化学教学转型的实践 [J]. 中国新通信 ,2025,27(19)203-205.

[2] 李俊美 . 高中教学中培养学生知识迁移能力的路径与实践 [J]. 数理化解题研究 , 2025, (18) 113-115.

[3] 承长琴 , 张研 , 许光山 . 基于真实情境的问题解决能力培养教学实践——以 " 初探工业水垢的去除及预防 " 为例 [J]. 化学教学 , 2025, (6) 38-44.

[4] 叶承名 . 创新高中化学实验教学，提升学生实践能力 [J]. 课堂内外 (高中版), 2025, (7) 60-61.

[5] 解志勇 , 张林冲 . 基于高阶思维培养的高中化学数字化实验教学实践研究 [J]. 教师教育论坛 , 2024, 37 (8) 55-57.

[6] 马力 . " 五育 " 融通 +AI 赋能：高中化学实验教学智慧化转型实践 [J]. 中国教育技术装备 , 2025, (23) 159-162+167.

[7] 刘林青 , 李卓 . 用探究式化学实验支持学生证据推理能力发展——以 " 苯的结构与性质 " 为例 [J]. 化学教学 , 2024, (1) 45-51.

[8] 张引娣 . 指向关键能力的高中化学实验项目化学习实践探究——以 " 柠檬酸亚铁的制备与测定 " 为例 [J]. 高考 , 2023, (6) 165-168.

[9] 杨建明 . 数字化实验在高中化学反应原理教学中的实践研究——以中和反应热测定为例 [J]. 科教导刊 ,2025,(21)151-153.

[10] 陈飘露 , 朱文娟 , 胡明雪 , 等 . 基于发展科学探究能力的高中化学教学实践——以 " 元素周期律 " 章节为例 [J]. 安徽化工 , 2021, 47 (1) 147-150.

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.