

# 高中化学数字化实验教学研究

王国炳

(西安市西光中学, 陕西 西安 710043)

**摘要:** 教育数字化的快速发展对化学教育教学提出了新的要求, 教师的数字素养成为直接关系到教育教学整体质量的关键因素。基于此, 文章以高中化学实验课程为例, 运用文献研究法、逻辑分析法, 在分析高中化学实验教学现存问题的基础上, 对其数字化教学创新策略展开积极探索, 旨在通过高中化学数字化实验教学质量的不断提升, 促进学生核心素养的落实, 实现教学相长。

**关键词:** 高中化学; 数字化; 实验教学

当前, 数字化浪潮席卷全球, 人工智能技术进入新的发展阶段, 信息技术更新速度不断加快, 社会对人才的需求也在随之不断变化, 教师数字素养的提升更是受到空前关注, 成为实现教育现代化、建设教育强国的重要内容。2018年4月, 教育部发布《教育数字化2.0行动计划》, 其中明确指出要“大力提升教师信息素养”“加强学生信息素养培育”。此外, 《高中化学课程标准(2020年修订版)》中也对数字化教学提出了更高要求, 特别是当下大行其道的线上线下混合式教学, 更是凸显了数字化教学的重要性。具体到高中化学教学, 实验教学作为其重要环节, 在内部发展需求以及外部竞争压力的多重影响下, 数字化实验就傲雪改革迫在眉睫。基于此, 本文在分析高中化学实验教学现存问题及其数字化转型必要性的基础上, 对其数字化实验教学创新思路展开积极探索, 意在提高高中化学实验教学数字化水平, 以此推动化学教育教学质量的不断提升。

## 一、高中化学数字化实验教学现存问题

数字化背景下, 高中化学教师应充分发挥信息技术及其设备的辅助作用, 实施“线上+线下”的混合式教学模式。但是就当前市面上的数字化产品来看, 不仅质量良莠不齐, 功能也不够全面。一方面, 虽然一些数字化产品在性能方面已经取得了一些进展, 但是其大多仍需要依赖网络环境运行, 稳定性仍有待提升。另一方面, 部分网络教学平台与数字化产品的智能化功能仍有待提升, 对师生个人隐私数据的保护也处于较低水平。另外, 在数字化赋能下, 高中化学实验教学也逐渐由教师“讲解+示范”的传统教学模式转变为“线上+线下”的混合式教学模式。但是在线上学习环节, 由于学生个人对课程内容的理解不同, 对其的认知程度、理解程度也会存在一定差别, 这也在一定程度上影响了高中化学实验数字化教学质量。

## 二、高中化学实验教学数字化转型必要性

### (一) 挖掘内在需求, 提升学练兴趣

兴趣是最好的老师, 对于高中学生而言更是如此。因此, 在高中化学实验教学中, 教师应充分发挥数字技术直观化、形象化、交互性的诸多优势, 以此激发学生学练兴趣, 生成体育高效课堂。对此, 教师可借助数字技术, 广泛搜集教学资源, 挖掘数字技术的多元功能, 转变化学实验教学形式, 丰富学生的学习体验, 促使学生充分感受到化学实验教学的趣味性, 从而更加积极、主动地参与到化学实验探索过程中, 增强化学实验教学效果。

### (二) 创新教学形式, 提升课堂效率

在高中化学实验教学中, 特别是一些复杂实验、大型实验或者操作难度大、危险性较强的实验, 如果仅凭教师的动作示范或

口头讲解, 学生可能难以观察到其中一些实验细节、理解其中的一些较为抽象的化学原理, 从而影响整体教学效果。而如果将数字技术引入高中化学实验教学, 通过数字化手段发布预习内容、进行实验演示以及动画回看, 这样不仅能够创新化学实验教学形式, 凸显学生的主体地位, 还可促使学生将动脑与动手结合起来, 实现化学实验教学的拓展与延伸, 推动化学实验教学效率不断提升。

### (三) 促进学生全面发展, 提升教学质量

数字化实验教学不仅有助于提升学生的学习兴趣 and 效率, 更能够促进学生的全面发展。在数字化实验教学中, 学生可以通过线上线下的混合学习方式, 更加自主地选择学习内容和进度, 同时也可以数字化平台上进行更加便捷的实验操作和数据分析。这些都有助于提升学生的自主学习能力和科学探究能力, 促进他们的全面发展。此外, 数字化实验教学也有助于提升教学质量。数字化实验教学平台可以记录学生的学习数据, 为教师提供更加全面和准确的教学反馈。教师可以根据这些数据及时调整教学策略, 更好地满足学生的学习需求, 从而提升教学质量。数字化实验教学还可以提供更加丰富的实验教学资源, 为教师的实验教学提供更多的选择和可能性, 有助于提升教师的教学水平和专业素养。

## 三、高中化学数字化实验教学策略

### (一) 重视情境创设, 增强探究意识

化学实验的目的在于引导学生在实验探究中, 理解化学知识、把握化学规律、提高实践能力, 发展核心素养。因此, 为更好地达成实验教学目标, 教师应积极为学生创设实验情境, 引导学生在自主思考、科学探究中, 感受化学知识与现实生活之间的联系, 推动化学实验教学的深入开展。

以数字化实验探究活动“火焰的温度究竟有多高”为例, 其实验目的在于引导学生了解实验室中各种常见的加热装置, 培养学生的科学探究意识。在实验过程中, 为了有效调动学生的实验积极性, 吸引学生参与到数字化实验探究中, 教师可创设以下问题情境: “加热装置是化学实验经常会用到的实验器材之一。老师要求蒸馏出沸点为150℃的馏分, 有什么更好更简洁的办法?” 根据情境问题, 引导学生找出化学实验中经常用到的各种加热装置, 如酒精灯、酒精喷灯、蜡烛等, 并就哪种火焰的温度更高展开探索。这样通过创设情境, 不仅能够引导学生结合自身的生活经验开展实验探究, 体会到化学知识对于解决现实问题的必要性, 更有助于推动数字化实验的深入开展。

又如, 在组织学生开展主题为“制备‘娇气’的氢氧化铝”

这一数字化实验活动时,为了进一步激发学生的实验探究兴趣,教师各为学生创设故事情境,让学生充分感受到氢氧化铝这一物质的“娇气”特性,进而引发学生对氢氧化铝性质、氢氧化铝的制备等问题的思考与探究,为数字化实验的开展奠定基础。此外,教师在创设实验情境时,不仅要注重激发学生的探究兴趣,还要关注学生的思维能力的发展,引导学生将情境与生活经验、探究经验进行有效结合,从而提高情境实施效果。

### (二)鼓励自主设计,锻炼实验技能

在高中化学实验教学中,数字化实验不仅能够为学生带来更加直观和生动的实验体验,同时也能够为学生提供更加广阔的实验设计空间。因此,教师应鼓励学生利用数字化实验平台自主设计实验,锻炼实验技能,提升创新思维和实践能力。在实验过程中,教师可以为学生提供一些基本的实验素材和工具,引导学生了解实验设计的基本要素和原则,例如实验目的、实验原理、实验步骤、实验数据记录和分析等。然后,教师可以让学生根据实验主题和实验要求,自主选择实验器材和试剂,设计实验方案,并在数字化实验平台上进行模拟实验。在自主设计实验的过程中,学生需要充分考虑到实验的安全性和可行性,并需要对实验数据进行分析 and 处理,得出实验结论。自主设计实验不仅能够让学生更加深入地理解实验原理和化学知识,还能够锻炼学生的实验技能和创新思维,提升学生的实践能力和科学素养。此外,教师还可以组织学生进行数字化实验交流和分享,让学生互相学习和借鉴彼此的实践经验和成果,进一步拓展实验设计的思路和方法。

例如,在组织学生进行“酸碱中和滴定”的数字化实验时,教师可以鼓励学生自主设计实验方案,包括选择合适的滴定剂、指示剂、滴定管等实验器材,确定实验步骤和数据记录方式等。在自主设计实验的过程中,学生需要充分理解酸碱中和滴定的原理和方法,考虑到实验中的各种因素,如温度、浓度、滴定速度等,以确保实验结果的准确性和可靠性。通过自主设计实验,学生不仅能够锻炼实验技能,还能够提升创新思维和实践能力,更好地理解和掌握酸碱中和滴定的相关知识。

### (三)强化数据分析,培养科学精神

数字化实验教学的一个重要优势在于能够为学生提供大量的实验数据,并通过数据分析来揭示化学现象的本质和规律。因此,在高中化学数字化实验教学中,教师应强化数据分析,培养学生的科学精神。在实验过程中,教师可以引导学生使用数字化实验设备来收集实验数据,如pH计、电导率计、温度计等,并教授学生如何正确读取和处理数据。教师还应教授学生使用数据分析软件或工具,如Excel、SPSS等,来对实验数据进行整理、分析和可视化展示。通过数据分析,学生可以更加深入地了解实验现象的本质和规律,并验证和巩固所学的化学知识。

为了培养学生的科学精神,教师可以组织学生进行小组讨论和交流,引导学生从不同的角度和层面来分析和解读实验数据。在小组讨论和交流中,学生可以相互质疑、相互补充,促进思维碰撞和灵感激发。教师还应鼓励学生提出自己的见解和想法,并引导他们用实验数据来验证自己的想法。这种基于数据分析的探究和讨论不仅能够培养学生的科学精神,还能够提升他们的批判性思维和创新能力。此外,教师还可以将数字化实验教学与科学探究活动相结合,引导学生开展基于实验数据的科学探究。如教

师可以为学生提供一个实验现象或问题,让学生自行设计实验方案、收集实验数据、分析数据并得出结论。在这个过程中,学生需要充分发挥自己的想象力和创造力,运用所学的化学知识和实验技能来解决实际问题。通过科学探究活动,学生可以更加深入地理解化学知识,同时也能够培养他们的科学精神和实践能力。

例如,在开展数字化实验“电化学腐蚀与防护”的教学时,教师可以先为学生展示一些生活中常见的金属腐蚀现象,如铁锈、铜绿等,并引导学生思考如何防止金属腐蚀。然后,教师可以让学生利用数字化实验设备,如电化学工作站、恒电位仪等,自主设计实验方案,探究金属在不同条件下的腐蚀速率和防护方法。学生可以通过控制实验条件、收集实验数据、分析数据等步骤,深入了解金属腐蚀的本质和规律,并提出有效的防护措施。在这个过程中,学生需要充分发挥自己的想象力和创造力,运用所学的电化学知识和实验技能来解决实际问题。通过数字化实验教学和科学探究活动的结合,学生不仅可以掌握电化学腐蚀与防护的相关知识,还能够培养自己的科学精神和实践能力,更好地理解和应用化学知识。

### (四)注重实验安全,培养责任意识

在高中化学数字化实验教学中,实验安全是至关重要的。教师应注重实验安全教育,让学生了解实验中的危险因素和防范措施,提高学生的安全意识和自我保护能力。同时,教师还应培养学生的责任意识,让学生明白自己在实验中的责任和义务,遵守实验规则和安全操作规程,确保实验过程的顺利进行。

为了加强实验安全教育,教师可以在实验前为学生详细讲解实验中的危险因素和防范措施,如化学品的性质、安全操作规程、应急处理方法等。教师还可以组织学生进行实验安全知识的学习和测试,确保学生对实验安全有充分的认识和理解。在实验过程中,教师应随时关注学生的实验情况,及时发现和纠正学生的不安全行为,确保实验的安全进行。此外,教师可以制定明确的实验规则和安全操作规程,让学生明白自己在实验中的责任和义务。同时,教师还可以在实验前与学生签订实验安全责任书,明确学生的责任和义务,让学生更加自觉地遵守实验规则和安全操作规程。在实验过程中,教师应关注学生的实验操作,对不符合规定的行为及时予以纠正和指导,让学生养成良好的实验习惯和责任意识。

## 四、结语

高中化学数字化实验教学是一种新颖、有效的教学方式,能够为学生提供更加真实、直观的实验体验,激发学生的学习兴趣 and 探究欲望。在实施数字化实验教学时,教师应注重实验设计与自主性、强化数据分析、注重实验安全与责任意识等方面的培养,以全面提升学生的实践能力和科学素养。同时,教师还应不断更新教学理念和方法,积极探索数字化实验教学的最佳实践路径,为学生的未来发展奠定坚实的基础。

### 参考文献:

- [1] 王欣磊.“双新”背景下高中化学数字化实验教学实践[J].天津教育,2024(04):123-125.
- [2] 石普亮.数字化手持技术在高中化学课堂实验教学中的应用研究[J].天天爱科学(教学研究),2023(02):25-27.
- [3] 曾永裕.教育信息化背景下的高中化学数字化实验教学[J].中学教学参考,2021(29):68-69.