

# 多媒体技术助力初中化学重难点知识教学的路径分析

桂文佳

江西省南昌市进贤县架桥镇初级中学

**摘要：**初中化学教学长期普遍面临部分核心概念较为抽象、微观反应过程难以具象化认知以及实验操作条件受限等多重挑战，这些因素共同加剧了重难点知识的教学难度。多媒体技术凭借其虚拟化、直观性与交互性等独特优势，为解决上述困境提供了重要的技术支撑与创新路径。本文首先深入剖析初中化学重难点知识的内在特征及传统教学模式在表征上述内容时的局限性，进而系统构建多媒体技术赋能教学的三条核心实践路径：其一，通过宏观现象的情境化建构，降低知识的入门门槛与认知障碍；其二，借助微观过程的动态可视化模拟，实现不可见化学反应机制的“直观化”呈现；其三，依托虚拟仿真实验的沉浸式操作，弥补实体实验在设备、安全性及复现性方面的不足。本研究旨在为一线化学教师依托多媒体技术优化教学设计、提升学生化学核心素养，提供兼具理论深度与实践可行性的参考框架。

**关键词：**多媒体技术；初中化学；重难点教学；教学路径；核心素养

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.11.155

## 引言

初中化学是一门兼具基础性与实践性的启蒙学科，旨在引导学生初步认识物质世界。然而，该学科的知识体系建立在原子、分子等微观粒子认知基础之上，其内在的抽象性和理论性为初学者设置了较高的认知障碍。诸多关键概念、反应原理与实验探究内容共同构成了教学中的重点与难点。传统教学方式在阐释这类知识时，往往受限于语言表征的单一性与板书图示的静态性，难以有效调动学生的多感官参与和具象思维能力的培养。信息技术的迅猛发展为推动教育创新注入了新动力，尤其是多媒体技术凭借其集图文、声像于一体的多模态表征优势，正逐渐成为优化课堂教学、突破教学瓶颈的重要工具。

## 一、初中化学重难点知识的教学困境与多媒体技术的应用契机

### （一）抽象概念的认知壁垒

化学学科中的诸多基本概念，如原子结构、分子运动、化学键与离子等，均属于微观范畴，无法被学生直接感知。理解这些概念需借助从宏观现象指向微观本质的认知桥梁。传统讲授法主要依赖教师语言描述与二维平面图示，要求学生具备较强的抽象思维与空间构想能力，而初中生正处于逻辑思维发展的关键阶段，此类教学方式对其构成显著认知挑战。该认知壁垒易导致学生对概念的理解流于表面，多停留于机械记忆层面，难以实现深层次内化，进而阻碍其科学认知体系的构建与后续知识的学习<sup>[1]</sup>。

### （二）微观过程的想象鸿沟

化学反应的本质是构成物质的微观粒子（如分子）先分解为原子，原子再重新组合形成新的微观粒子（如

新分子），这是一个在微观层面发生的动态变化过程。

例如，在溶液形成过程中，溶质分子或离子在溶剂分子作用下的分散与溶剂化过程，或化学反应中反应物分子化学键的断裂与新键的形成机制。即便教师采用分子模型等进行演示，亦难以完整、连续地呈现这一复杂动态过程。学生由于缺乏直观经验支撑，往往难以在头脑中构建清晰、准确的微观动态表象。宏观实验现象与微观粒子运动之间存在显著的认知鸿沟，导致学生对化学反应机理的深度理解存在显著困难。

### （三）实验教学的现实局限

化学是一门以实验为基础的科学，然而实体实验教学在实践中面临多重现实制约。部分实验因涉及有毒、易燃或易爆物质而具有较高危险性，不适宜在常规课堂环境中演示或操作；某些化学反应现象转瞬即逝或过于缓慢，或宏观表征不够显著，导致学生难以清晰观察与准确判断；此外，学校实验器材在种类、数量与精度方面的局限，也制约了探究性实验的有效开展。这些现实局限使学生难以通过亲身实践全面验证理论知识，削弱了实验教学在巩固化学概念和培养探究能力方面的应有作用。多媒体技术借助其高度仿真的模拟功能，为应对上述教学制约提供了有效路径，能够将抽象概念形象化、微观过程可视化，并将高危险性或条件苛刻的实验转化为安全、便捷的虚拟操作过程。

## 二、多媒体技术赋能初中化学重难点知识教学的核心路径

### （一）路径一：情境创设与导入，化抽象为具象

兴趣是学习的先导。对于理论性强、远离学生生活

经验的重难点知识,运用多媒体创设生动、真实或富有启发性的教学情境,是激发学生探究欲望、降低认知门槛的有效途径。此路径的核心在于利用多媒体的视听冲击力,将抽象的化学知识与宏观世界建立可感知的联系,回答学生心中“为何学”的疑问<sup>[2]</sup>。

在教学实践中,教师可以精心选取与教学内容相关的视频、图片或动画素材,将化学知识置于一个具体的、可感知的背景之中。例如,在讲授人教版九年级下册“金属资源的利用和保护”中关于“铁的冶炼”这一重难点时,若仅从化学方程式 $\text{Fe}_2\text{O}_3+3\text{CO}\rightarrow 2\text{Fe}+3\text{CO}_2$ 入手,学生会感到枯燥且难以理解。此时,教师可以直接播放一段现代化钢铁厂炼铁高炉生产的震撼视频,画面中铁矿石被送入高炉,炉内烈焰翻腾,最终流出炽热的铁水。这种强烈的视觉冲击能够让学生直观感受到从红色矿石到金属铁的巨大转变。或者,可以展示教材中《天工开物》的古代炼铁工艺图,引导学生对比古今技术的异同。通过这些视听材料,学生不仅对炼铁有了宏观的认识,更会自然地产生探究其背后化学原理的浓厚兴趣。这种方式将工业生产和历史文化融入课堂,为学生理解“一氧化碳还原氧化铁”这一核心化学反应提供了宏大而具体的背景,使学习过程充满探索感。

再如,讲授九年级上册“燃料的燃烧”时,可以播放一段关于森林火灾或高层建筑火灾的新闻纪录片片段。这些真实的影像能迅速抓住学生的情感和注意力,使其认识到“燃烧”不仅是化学现象,更与生命财产安全息息相关。在此基础上,教师提出“火是如何燃烧的?我们又该如何灭火?”等问题,就能极大地调动学生学习燃烧条件和灭火原理的内在动机。

(二)路径二:微观动画与模拟,化不可视为可视

突破微观世界的认知障碍是攻克化学重难点的核心环节。多媒体动画与模拟技术能够跨越宏观与微观的界限,充当学生思维的“可视化脚手架”,将肉眼无法观察到的粒子世界生动、直观地呈现在学生面前。此路径旨在弥合宏观现象与微观本质之间的想象鸿沟,帮助学生建立正确的物质观和变化观<sup>[3]</sup>。

例如,在学习九年级上册“水的组成”这一课时,电解水实验是核心内容。学生在实验中能观察到两极产生气泡,且与负极相连的玻璃管内气体体积约为正极的两倍。然而,仅凭这些宏观现象,学生难以理解水究竟发生了怎样的变化。此时,教师可以运用多媒体动画来模拟电解过程:屏幕上展示多个水分子( $\text{H}_2\text{O}$ )模型,在通电的瞬间,水分子分解成氢原子(H)和氧原子(O),

随后原子进行重新组合,每两个氢原子结合成一个氢分子( $\text{H}_2$ ),每两个氧原子结合成一个氧分子( $\text{O}_2$ )。动画可以清晰地展示出生成氢分子与氧分子的数量比为2:1,从而完美解释了气体体积比的实验现象。通过这种动态的、可交互的微观模型,学生能够清晰地“看”到分子的破裂与原子的重组,深刻理解“化学反应中分子可分而原子不可分”的实质,有效突破了从现象到本质的思维跃迁,避免了“水是由氢气和氧气组成”等错误观念的形成。

另一个典型案例是九年级上册的“质量守恒定律”。教材中白磷燃烧的实验证明了反应前后天平保持平衡,但学生对“为什么守恒”的理解仍停留在宏观层面。通过微观模拟动画,可以展示在密闭容器中,白磷分子( $\text{P}_4$ )和氧分子( $\text{O}_2$ )在点燃条件下如何断裂化学键,磷原子和氧原子如何重新组合成五氧化二磷分子( $\text{P}_2\text{O}_5$ )。动画可以对反应前后的每一种原子进行计数和标记,让学生从视觉上确认原子的种类、数目和质量均未改变,从而在粒子层面上真正理解了质量守恒的本质。

(三)路径三:虚拟仿真与实验,化高危为安全

虚拟仿真实验是对实体实验教学的有力补充和拓展,它能够有效规避实体实验的风险、弥补其不足。对于一些具有危险性的实验,如人教版九年级下册“铁的冶炼”原理中,利用一氧化碳还原氧化铁的实验,由于一氧化碳有毒且反应需在高温下进行,在中学实验室中操作风险极高。教师可以利用虚拟实验室软件进行模拟。学生不仅能安全地观察到红色粉末变黑、澄清石灰水变浑浊等现象,还能通过交互操作,模拟不同的实验条件,甚至可以尝试“错误”操作(如先停止通一氧化碳后停止加热),观察虚拟环境中可能发生的“事故”后果。这种“试错”体验能够极大地加深学生对操作规范和实验原理的理解。同样,对于人教版九年级下册中“铁钉生锈的条件”这类反应时间较长的探究实验,虚拟仿真技术可以进行时空压缩,让学生在短时间内观察到数天才能完成的变化,从而高效地获取关键信息。

### 三、多媒体技术与重难点知识教学深度融合的实践策略

(一)聚焦核心概念,精准设计多媒体内容

多媒体资源的应用必须具有明确的指向性,其核心目标是服务于学生对重难点知识的理解,而非追求视觉上的华丽。教师在进行教学设计时,应当深入剖析教材,基于对学生认知规律的理解,准确识别出教学内容的认

知难点和思维堵点。在此基础上，有针对性地选择或制作多媒体课件，遵循“认知负荷最小化”原则。

例如，在模拟九年级上册“原子结构”时，一个简单的、展示电子绕核运动的动画可能并无太大价值。一个精准的设计应当聚焦于核心概念的澄清。为了帮助学生理解“原子不显电性”的原理，动画可以同步展示原子核内的质子（带正电）和核外的电子（带负电），并设置一个动态的电荷计数器，当质子和电子数量相等时，计数器显示为“0”，从而直观地揭示电中性的原因。在讲解离子形成过程时，动画可以演示最外层电子的得失过程，并同步更新电荷计数器的数值（如钠原子失去一个电子后，计数器变为“+1”），从而清晰地阐释阳离子和阴离子的形成机制。这样的设计将技术手段精确地对准了学生的认知难点，确保了信息传递的准确性和高效性。

### （二）强化师生互动，避免技术主导课堂

多媒体仅仅是教学的辅助工具，教师的主导作用和学生的主体地位任何时候都不能被削弱。技术的应用不应导致单向的“灌输式”教学，而应成为激发学生思考、促进师生和生生互动的催化剂。教师必须围绕多媒体资源精心设计互动环节，将单向的信息呈现转变为双向的思维碰撞。

例如，在利用虚拟实验探究九年级下册“酸的化学性质”时，教师不应仅仅扮演“放映员”的角色。可以设计成一个探究任务：提供虚拟的镁、锌、铁、铜四种金属和稀盐酸，让学生以小组为单位，通过虚拟操作来探究不同金属与酸反应的规律。学生在操作中会发现有的金属反应剧烈，有的缓慢，有的则不反应。教师可以在此过程中巡视指导，并在各小组完成探究后，组织全班讨论：“你们发现了什么规律？如何根据反应剧烈程度为这些金属的活动性排序？”这样，虚拟实验就从一个演示工具转变为学生自主建构知识的平台，教师则成为学生探究过程的引导者、组织者和合作者，确保了课堂教学的思维深度。

### （三）虚实结合互补，促进知识内化迁移

虚拟仿真实验与动手操作的实体实验并非相互替代的关系，而应是一种优势互补、相互促进的共生关系。教师应根据教学内容和目标，合理规划两者的结合点，构建“虚拟-现实-虚拟”的螺旋上升式学习路径，以促进知识的深度内化与灵活迁移。

一个典型的应用是在学习九年级上册“实验室制取

氧气”时。该实验涉及较为复杂的仪器连接和操作步骤。

课前/课上预习（虚拟）：学生首先在虚拟实验室中进行仪器组装练习。他们可以反复尝试，甚至故意犯错（如将导管伸入集气瓶过早、试管口向上倾斜加热、实验结束后先熄灭酒精灯等），虚拟环境会即时反馈错误操作可能导致的后果（如收集气体不纯、试管炸裂等），而无需承担任何实际风险。

课堂实践（现实）：经过虚拟预演，学生对实验流程和注意事项已了然于胸。在进行实体实验时，他们可以更加从容，将注意力更多地集中在对真实化学现象的细致观察上（如高锰酸钾的颜色变化、气泡产生的速率等），从而获得宝贵的感性经验和操作技能。

课后拓展（虚拟）：教师可以提出拓展性问题：“如果我们用过氧化氢溶液和二氧化锰来制取氧气，应该如何改进发生装置？”学生可以再次进入虚拟实验室，利用已有知识设计并验证新的实验方案。

通过这种虚实结合的教学循环，学生不仅能够扎实掌握实验技能，更能将感性认识与理性思考紧密结合，培养了分析问题和解决问题的能力。

### 结语

初中化学重难点知识的有效教学是培育学生科学探究能力与学科核心素养之关键要素。多媒体技术凭借其得天独厚之优势，为传统教学模式的革新注入了强劲动力。通过综合运用情境创设、微观模拟及虚拟仿真这三条核心路径，教师得以将抽象的化学理论有效转化为生动直观的感性认知，助力学生跨越宏观至微观的认知壁垒，使其于安全且高效的环境中领略科学探究的独特魅力。然而，技术之应用终须回归教育本质。一线教师务必秉持以学生为中心的教育理念，将多媒体技术视作精准滴灌之工具，使其与深度思考的课堂互动、亲身实践的操作环节有机融合，如此方能切实发挥其最大效能，推动学生化学学科核心素养的全面培育，为其终身学习与发展筑牢坚实的科学根基。

### 参考文献

- [1] 范伟来. 多媒体技术应用下初中化学实验教学策略[J]. 天津教育, 2024(20): 159-161.
- [2] 朱丽琼. 多媒体技术在初中化学教学中的应用探讨[J]. 学周刊, 2024(29): 71-73.
- [3] 王晓川. 新时代初中化学信息化教学策略[J]. 文理导航, 2023(14): 37-39.