人工智能赋能中学化学课堂提质增效的实施路径

陈丽蓉
泰州市民兴中英文学校，江苏 泰州 225300
DOI: 10.61369/RTED.2026140002

摘　　要： 人工智能赋能中学化学课堂，有助于破解知识呈现难点、突破实验局限，能够多角度推进中学化学课堂提质增效。当前，融合人工智能与中学化学教学，利用人工智能的可视化、交互性优势，推动传统教学模式革新，已然成为中学化学教学改革的重要任务。基于此，本文从人工智能赋能化学课堂的核心价值出发，分析实际操作中面临的技术应用、实验教学模式构建、评价多元化等问题，针对性提出改善策略，旨在为中学化学课堂提质增效提供借鉴。

关 键 词： 人工智能赋能；中学化学；提质增效；实施路径

Implementation Paths of Artificial Intelligence Empowering Middle School Chemistry Classroom to Improve Quality and Efficiency

Chen Lirong
Taizhou Minxing Chinese-English School, Taizhou, Jiangsu 225300

Abstract: Empowering middle school chemistry classrooms with artificial intelligence helps to solve the difficulties in knowledge presentation and break through the limitations of experiments, and can promote the improvement of quality and efficiency of middle school chemistry classrooms from multiple angles. At present, integrating artificial intelligence with middle school chemistry teaching and utilizing the advantages of visualization and interactivity of artificial intelligence to promote the innovation of traditional teaching modes has become an important task of middle school chemistry teaching reform. Based on this, starting from the core value of artificial intelligence empowering chemistry classrooms, this paper analyzes the problems faced in practical operation, such as technology application, construction of experimental teaching mode and diversification of evaluation, and puts forward targeted improvement strategies, aiming to provide references for improving the quality and efficiency of middle school chemistry classrooms.

Keywords: artificial intelligence empowerment; middle school chemistry; improve quality and efficiency; implementation paths

引言

中学化学是连接宏观现象与微观本质、理论知识与生活实践的基础学科，具有抽象性、实践性、逻辑性强的特点。以教师讲授为主的传统课堂，存在“微观结构靠想象、高危实验难开展、学情诊断靠经验”等弊端，难以满足学生学习需求。随着教育数字化转型逐步推进，教师尝试将人工智能应用到中学化学课堂构建，为化学教学注入了新动力，但是很多教学措施尚处于尝试阶段，未能充分释放人工智能的教学赋能价值，需要教师进一步明确其核心作用，梳理实际应用困境，探索可行的提质增效路径。

一、人工智能赋能化学课堂的核心价值

（一）破解知识呈现难点

传统教学模式下，中学化学知识呈现难点集中在微观领域。究其原因在于，该领域的很多变化过程都无法通过直接观察获得信息，学生学习难度较大[1]。而传统教学模式多依靠静态图片、板书推演、口头讲解呈现知识，需要学生结合这些信息进行主观想象，构建出对相关知识点的认知，容易导致学生认知负荷较大，且容易出现理解偏差、概念混淆。人工智能赋能化学课堂，通过3D建模、动态仿真、分子动力学模拟等技术手段将抽象的微观化学过程转化为可视化、可交互、可操控的动态画面，则能够有效解决知识呈现问题，提升学生学习体验与效率[2]。

（二）突破实验局限

实验是中学化学知识的重要载体，同时也是培养学生科学探究能力、实操能力、创新思维的关键途径[3]。但是，传统教学模式下，涉及复杂操作的实验往往因实验室场地、学生操作技能等方面限制以教师演示替代学生操作；反应速率过快或过慢，实验现象难以观察的实验，以及需要使用昂贵精密仪器的实验，通常是

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

以“图示 + 讲解”替代学生实操[4]。中学化学与人工智能技术进行结合，则能够突破实验局限，进一步丰富学生实验内容[5]。教师可以依托虚拟仿真实验平台，引导学生自主完成各类受现实条件限制的实验，结合试验体验、现象、数据推导实验结论。

二、人工智能赋能中学化学课堂的现实困境

（一）教学理念滞后

部分教师未能跳出传统教学思维框架，认为人工智能是讲解知识的“辅助工具”，只将其作为发挥自身主导作用的新型技术支撑。这反映出教师教学理念滞后，忽视了人工智能在改变学生学习方式，突出学生主体性方面的作用。此外，也有部分教师将“讲透知识点”作为核心，担心人工智能融入教学会打乱原有节奏，降低课堂知识讲授效率，影响学生考试成绩，缺少融合人工智能与中学化学课堂的主动性[6]。

（二）技术应用浅层化

在中学化学教学中，人工智能技术应用浅层化主要体现在以下两个方面：首先，应用形式局限在备课、视频播放、线上刷题、批改作业等方面，未能充分发挥人工智能在交互性教学、学情动态分析、个性化资源推送方面的优势；其次，应用场景单一，部分教师仅在公开教学、优质课评比等展示类活动中应用人工智能，日常教学仍然沿用传统模式，未能实现人工智能与中学化学融合常态化。

（三）实验教学智能化进程缓慢

目前，部分学校的智能化实验教学还停留在“演示”阶段，多用于展示现实中无法操作的实验过程，并未给学生提供自主操作、自主探究的空间，难以适配中学化学教材课标、学段特点、学生认知规律。而且，多数学校并未搭建专门的化学学科智能化学教学资源库，缺少针对微观机理、分层教学、素养评价的专属优质资源[7]。教师构建课堂时，获取贴合实验教学实际、适配不同学情的定制化资源的难度较大，导致 AI 可视化教学、虚拟实验教学难以真正落地。

（四）教学评价模式不完善

现阶段，多数学校尚未建立适配人工智能赋能教学的新型评价模式，仍是以卷面考试为主要方式考查学生学习情况[8]。卷面考试分数能够一定程度上反映出学生知识水平，而无法体现学生在数字化学习能力、创新思维、科学探究能力等方面的发展情况，也无法提供关于课前预习、课堂互动、实验探究、课后拓展等环节的学情数据。为了全面了解学生学习情况，教师需要完善教学评价模式，推进评价方式、指标多元化，使其覆盖学生学习的整个过程。

三、人工智能赋能中学化学课堂提质增效的实施路径

（一）树立以学生为中心理念，强化智能赋能

教师是推进人工智能与化学教学深度融合的关键力量，其教学理念将直接影响人工智能赋能作用的发挥。追求中学化学课堂提质增效的过程中，教师要树立以学生为中心理念，以该理念为指导，重新定义人工智能在课堂中的角色，将其对中学化学教学的赋能作用充分发挥出来[9]。首先，教师可以将人工智能作为学生学习引导者、个性化服务提供者，利用人工智能提供的个性化指导，满足学生的差异化学习需求。如此定义人工智能角色，让中学化学课堂从“以教为主”向“以学为主”转变，符合新时代教学改革趋势。其次，教师需要主动走出“人工智能会干扰课堂节奏、影响成绩”的认知误区，主动学习人工智能工具的操作方法，探索人工智能在激发学生探究兴趣、培养化学核心素养方面的作用，将人工智能打造成学生思维、学习兴趣的激发工具。最后，教师要结合中学生认知发展规律与化学学科特点，构建化学教学流程，将人工智能融入日常教学，避免其成为展示类课堂的“装饰”。随着人工智能融入中学化学日常教学，成为学生学习化学知识的重要支撑，中学化学教学将打破“教师讲、学生听”的固定课堂构建模式束缚，为学生提供更为充足的自主探究空间。

（二）推进智能可视化教学，提升知识呈现方式直观性

智能可视化教学是一种立足化学学科知识特点，依托人工智能技术重构知识呈现方式，将抽象知识具象化、动态化、简单化呈现给学生的先进模式。该模式在原子结构、化学键、物质组成等微观领域知识点的呈现方面，具有显著优势[10]。比如，指导学生学习初中化学中的“实验活动2 水的组成及变化的探究”这部分内容时，教师可以通过人工智能建模工具构建水分子分解生成氢原子、氧原子，再重新组合为氢分子、氧分子的动态模型，直观呈现电解水过程中粒子结构变化、反应方向的动态过程。该模型支持学生通过拖动进度条、暂停、回放、放大等操作观察微观粒子的变化细节，观察每一步化学反应的具体特征，让学生跳出“靠文字想象”的学习模式。教师将其应用到本节内容的教学，能够优化知识呈现方式，帮助学生从微观视角理解“为什么电解水生成氢气和氧气的体积比是2:1”。而且，教师还可以将这种知识呈现方式迁移到其他知识点，让学生在自主操作、观察中建立微观认知，深化对化学原理的理解。

（三）依托虚拟仿真实验平台，升级实验教学模式

结合中学化学学科特点，教师可以依托虚拟仿真实验平台构建“虚拟预习 + 实操演练 + 智能复盘”三位一体的新型实验教学模式，全面提升化学实验教学质量。其中，“虚拟预习”对应课前预习，需要教师依托 AI 虚拟实验平台布置预习任务，让学生模拟实验过程，提前熟悉操作流程、仪器使用方法、注意事项。尤其对于高危、复杂实验而言，该环节尤为重要，能够帮助学生提升操作技能、规避实操风险、提升实验效率。“实操演练”对应课中环节，需要教师指导学生在真实世界的实验室完成实验，并在实验过程中观察实验现象、记录实验数据、探究实验原理，最终达成实验目标。针对一些不具备真实世界的实验室进行实验的项目，教师可以在虚拟平台设置新的实验背景、任务，引导学生自主设计实验方案、调整实验参数、完成实验过程。“智能复盘”对应课后环节，需要教师通过 AI 教学平台记录学生实验操作轨迹、失误环节，对学生实验过程进行复盘，提供分析报告。该分析报告能够为学生进行强化训练、教师进行教学创新提供指导。

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

（四）打造智能多元评价，赋能素养培育

教师要打破“唯分数论”对中学化学教学的局限，依托人工智能技术智能多元评价模式，为学生学科素养培育赋能。一方面，该模式强调过程性评价，需要教师通过 AI 全程追踪学生课前预习、课堂互动、实验操作、答题过程、错题订正、课后探究等方面的学习数据，对学生学习态度、参与度、思维活跃度、探究能力进行量化分析。学生学习过程可追溯、可量化、可评价，能够确保教师精准把握学生在不同学习阶段的认知盲区与能力短板，继而针对性调整教学实施策略。另一方面，教师需要优化终结性评价，将 AI 智能阅卷系统应用于批改试卷、统计分数，以及深度分析学生错题类型、知识漏洞、思维误区等环节。该系统会在输出阅卷结果的同时，生成班级整体学情分析报告、学生个人成长报告，为教学提质增效提供依据。

四、结语

综上所述，教师要准确把握新时代基础教育教学改革趋势，对人工智能与中学化学课堂进行有机融合，推进中学化学课堂提质增效。人工智能能够凭借可视化呈现、智能多元评价等优势提升知识呈现方式直观性、完善实验教学与教学评价模式，为化学课堂教学创新注入全新动能。

参考文献

[1] 黄毓展，周志平，蔡立媚 .DeepSeek 赋能高中化学校本实验的开展——以 " 提取茶叶中的咖啡因 " 为例 [J]. 中学化学教学参考，2025,(34):27-33.

[2] 赵皓越 . 智慧革命视域下中学化学课堂价值再构建 [J]. 中学化学教学参考，2025,(31):49-51.

[3] 王后雄，王禹超 . 指向精准教学的中学化学循诊教学 " 教 - 学 - 评 - 诊 - 补 " 一体化系统探索与实践 [J]. 黄冈师范学院学报，2025,45(6):34-41+46.

[4] 钟晓媛 . 人工智能时代中学化学课程适配性提升：路径与策略建议 [J]. 中小学数字化教学，2025,(10):10-13.

[5] 白静，李玉珍 . 生成式人工智能赋能初中化学学情分析的路径——基于 DeepSeek 的 " 认知—情感—差异 " 三维分析框架 [J]. 中小学数字化教学，2025,(6):10-13.

[6] 杨丹，薛松 . 生成式人工智能在中学化学教育中的应用、挑战与实施建议 [J]. 化学教育 (中英文),2025,46(7):50-52.

[7] 李振华，陈本锋，谭小军 . 人工智能时代中学化学数字教材建设的关键路径 [J]. 化学教育 (中英文),2025,46(7):128-129.

[8] 王超 . 人工智能视域下的初中化学实验素养评价标准研究 [D]. 南京师范大学，2023.DOI:10.27245/d.cnki.gnjsu.2023.002440.

[9] 吴天航 . 融合 STEAM 教育理念的中学化学活动设计与实践研究：以 " 环境 " 专题为例 [D]. 南京师范大学，2022.

[10] 宿秀娟 . 人工智能技术提升高三化学课堂教学质量的有效性研究：基于 " 可见的学习 " 视角 [D]. 华中师范大学，2022.

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