

人工智能技术在初中化学智能化教学中的应用

张怡若

广州市增城区荔城街第二中学，广东 广州 511300

DOI: 10.61369/SDME.2025120001

摘要：随着信息化教育2.0行动计划的持续推进，信息化教学逐步从多媒体辅助教学向网络平台化、数据支持化、人工智能化等方向发展，由此开辟了现代教育与人工智能技术的融合路径。本文即以初中化学教学为研究方向，通过阐述初中化学教学中人工智能技术应用面临的问题，提出人工智能技术在初中化学智能化教学中的应用策略，以此为初中化学智能化教学范式构建提供参考。

关键词：人工智能；智能化教学；初中化学；教学改革

Application of Artificial Intelligence Technology in Intelligent Teaching of Junior High School Chemistry

Zhang Yiruo

Licheng Street No.2 Middle School, Zengcheng District, Guangzhou, Guangdong 511300

Abstract : With the continuous advancement of the Informatization Education 2.0 Action Plan, informatization teaching has gradually developed from multimedia-assisted teaching to network platformization, data support, and artificial intelligence, thus opening up a path for the integration of modern education and artificial intelligence technology. Focusing on junior high school chemistry teaching, this paper expounds on the problems faced by the application of artificial intelligence technology in junior high school chemistry teaching, and puts forward the application strategies of artificial intelligence technology in intelligent teaching of junior high school chemistry, so as to provide reference for the construction of intelligent teaching paradigm of junior high school chemistry.

Keywords : artificial intelligence; intelligent teaching; junior high school chemistry; teaching reform

引言

随着ChatGPT、Deepseek、豆包、文心一言等AI大模型普及发展，人工智能技术对人们的生活学习有了更深刻的影响。本文主要围绕初中化学教学与人工智能技术的融合发展展开研究，需要解决的关键问题在于全面调查与深化分析人工智能技术在初中化学教学中应用时存在的典型问题，同时需要针对不同的问题提出解决对策。根据对相关研究文献分析以及教学实践经验总结，本文在问题分析中鞭辟入里，分别从技术与软硬件、教师主体以及教学资源等层面展开分析，脱离了传统的围绕师生展开的教育问题分析范畴。同时创新性地提出了人工智能技术与初中化学教学结合的教学模式、开展机制与保障体系，既兼顾了教学方法与范式的普及推广，又为学校教学管理工作点明方向，展现出本研究的独到性与重要价值。因此，在初中化学智能化教学改革中，教师应熟练掌握人工智能技术的应用技巧，以此为学生创建智能化、个性化、网络化的学习空间，进一步提升教学质量与学生学习效率，推动智能化高效课堂建设。

一、初中化学教学中人工智能技术应用面临的问题

(一) 技术依赖与软硬件配置不足

在人工智能技术与现代教育的应用中，技术依赖与软硬件配置问题是教师亟待解决的关键困境。尤其在化学学科教学中，人工智能在实验教学辅助中受到了智能化设备、网络环境等因素的影响。比如在虚拟实验室构建中，学校提供的计算机与网络体系配置不足，难以支持AI运行与模拟，也就无法通过AI模拟微观层面的化学反应过程。同时，部分学校目前还未实现智能白板、教学传感器等技术与设备的全面普及，导致教师无法在课堂教学

中即时运用AI参与辅助^[1]。此外，部分学校在采购AI教学辅助平台时，还面临着与教学系统无法直接对接的问题，导致传统信息化资源无法整合应用。

(二) 教师人工智能素养不足

在人工智能技术与初中化学课程的融合中，教师自身的人工智能素养成为影响教学效果的关键因素之一。一方面，目前初中化学教师大多仅有化学与教育专业相关的知识技能，缺乏信息化技术、计算机技术、人工智能等相关的教育背景，因此其自身的人工智能素养存在天然缺陷。在实际调查中，仅有三分之一左右的化学教师具备熟练操作智能教学平台的能力，而大多数教师仍

采用传统的多媒体设备制作教学课件。另一方面，化学教师对人工智能应用的伦理风险与科学性判断存在不足，比如利用 AI 生成的资源是否存在侵权问题、学生信息数据是否会被泄露、生成的实验流程是否准确等^[2]。

（三）教学资源与学科适配性不足

现有人工智能模型大多为基础模型，即通过全学科知识与资源训练的全能型 AI。该类人工智能平台可以为学生提供通用知识点的便捷学习空间，但无法根据初中化学课程标准进行深度开发。比如在智能题库类系统平台中，其提供的习题资源仍以传统信息化资源整合为主，未能对题目条件、问题进行推理型转变，对学生高阶思维的开发与培养不足。又比如在生成式人工智能技术应用时，其智能生成的答题步骤、实验流程、考核题目等，很可能存在科学性错误，从而影响学生的正确认知。

二、人工智能技术在初中化学智能化教学中的应用策略

（一）构建“AI+ 实验”虚实融合教学模式

实验教学是化学课程的关键部分，也是人工智能技术应用的重点方向。初中学校应针对化学实验课程，建立“AI+ 实验”虚实融合教学模式，一方面通过虚拟实验室模拟化学实验的微观过程，帮助学生更直接地认识和理解化学反应的本质。另一方面则要通过化学实验对照演示，从宏观视角展现化学反应的直观现象，以此深化学生对化学反应流程、反应条件、物质变化等原理的理解与掌握，帮助学生树立化学思维。

例如在学习电解水实验课程时，教师即可利用 Labster 虚拟实验室组织学生开展“AI+ 实验”虚实融合实验活动。首先，在课前预习环节，教师应为学生布置课前预习微课，通过视频演示水分子在电场作用下的解离过程，同时借助人工智能技术生成该过程中微观视角下氢氧原子的运动轨迹。有条件的学生还可以使用 VR 设备进行观察，以此提升学生的体验感与好奇心，引起学生的学习兴趣，并初步了解电解水的发生过程^[3]。其次，在课中探究环节，教师可以分别为学生演示真实的电解水实验与人工智能虚拟模拟的实验过程，并对比二者生成的气体产量差异。同时，教师还可以通过更换电极材料，分别模拟不同环境下的电解水实验，引导学生自主分析电极材料对反应速率的影响规律。此外，在课后拓展环节，教师可以利用虚拟实验室平台生成学生实验报告，既可以智能评价学生的实验操作表现，又可以标注其具体问题，比如学生未检查电极接触情况等，以此督促学生改进操作问题。

（二）建立“AI 助教 - 教师 - 学生”三元互动机制

随着人工智能技术发展，AI 助教成为辅助教师教学的重要软件，不仅可以帮助教师解决诸多重复性工作，而且可以通过大数据分析、智能生成、资源整合等方式，为教师教学提供相应的数据、决策、资源等支持。因此，在初中化学智能化教学改革中，应建立以“AI 助教 - 教师 - 学生”为中心的三元互动教学机制，以求实现智能化高效课堂的构建目标^[4]。

例如在学习“酸和碱的中和反应”这一单元时，教师即可通

过“AI 助教 - 教师 - 学生”三元互动模式实施教学活动。首先，在课前环节，教师应利用 Copilot 分析学生课前测试数据，以此进行精准学情诊断。针对本单元课程内容，教学要点主要围绕“pH 试纸使用”与“溶质质量分数计算”两个方向展开，因此可以根据大数据分析，判断学生个体在两个要点中展现出的能力素质，并将其分为“现象理解”与“定量计算”两个小组，对应培养学生的能力缺陷。其次，在课堂教学中，教师应借助 AI 助教为学生推动学习资源^[5]。根据学生课前学情分析结果，AI 助教可以分别为两个小组推送不同的学习资源。比如“现象理解”小组，主要为他们提供由 AR 增强技术处理后的酸碱指示剂变色实验视频，引导学生掌握 pH 试纸使用技巧。而对于“定量计算”小组，则可以提供 NaOH 与 H₂SO₄ 滴定曲线的动态模拟工具，学生通过实际动手模拟实验，以此掌握溶质质量分数计算方法。最后，在教学活动结束后，教师还可以利用 AI 助教系统自动生成教学改进建议^[6]。比如在学生学习中，反复出现了混淆“中和反应”与“复分解反应”概念的问题，教师需要基于此使用思维导图生成器自动生成本单元的主要概念框架，帮助学生理清不同的实验类型。

（三）开发学科导向的智能教学系统

现阶段大多数人工智能教学系统均面向全学科构建，即其训练数据涵盖多学科内容，进而使得其训练结果偏向通用型知识，缺乏单一学科的深度探索。对此，有条件的学校还应与人工智能大模型类企业构建合作，开发以化学学科为导向的智能教学系统^[7]。

例如上海某教研团队开发了针对化学学科的 AI 辅助工具，可以为化学学科教学活动提供更具体、多元、精确的辅助功能。第一，该教学辅助工具可以为学生提供便捷的方程式配平服务及模拟反应动画。比如学生可以将反应物、反应条件、催化剂等选项确定后，平台系统可以智能输出配平后的化学式，同时生成模拟动画，为学生演示该化学反应的微观粒子变化情况。第二，该工具可以智能识别和批改学生化学方程式相关作业，通过图像识别技术判断学生书写的方程式是否正确，并给出正确的书写结果。第三，该工具可以根据学生习题训练中的错误类型，智能推送同类问题的专项训练，并采取互动游戏的形式，帮助学生快速建立正确认知，并从中获取游戏乐趣^[8]。

（四）完善教师人工智能素养培训体系

教师的人工智能素养是影响 AI 与化学教学融合应用的关键因素，因此学校还应建立完善的教师培训体系，强化化学教师对人工智能教学平台、AI 助教工具的应用技巧^[9]。

首先，学校应强化人工智能专题培训力度，将培训参与情况、培训检查成果等纳入教师评价体系与绩效考核范畴，督促教师参与培训活动，转变传统教育理念和教学思维。其次，学校应建立多元化的培训平台，一方面要通过专题课程的方式，循序渐进地指引教师掌握计算机、网络平台、大数据以及人工智能的应用技巧。另一方面可以通过专家讲座的方式，具体从化学课程需求层面提出人工智能技术的应用案例与实践策略。此外，学校还应建立符合教师需求的人工智能素养培训方案。比如可以分别构建“基础”“进阶”“创新”三个培训模块。在基础模块中，可

以指引教师掌握初级 AI 工具的应用技巧，比如利用 MolView 分子建模工具设计不同分子或原子的 3D 模型。在进阶模块中，可以指导教师更好地开发与利用人工智能生成教学资源，并发挥其模拟工具作用。比如可以指导教师能够利用 Python 脚本修改智能题库参数，从而生成多元化的化学习题，避免出现习题检测的同化效应。在创新模块，则可以指导教师利用 AI 技术开发校本课程^[10]。

三、结束语

综上所述，人工智能技术正在改变传统教育教学活动的生态结构与育人机制。在初中化学教学中，教师应针对化学学科特征，通过构建“AI+ 实验”虚实融合教学模式与“AI 助教 - 教师 - 学生”三元互动机制优化智能化教学范式，同时学校也要通过开发学科导向的智能教学系统与完善教师人工智能素质。

参考文献

- [1] 杨生动.“人工智能 + 教育”背景下初中化学智慧课堂教学的实践研究 [J]. 教育文汇 ,2022(1):46-49.
- [2] 洪俊. 人工智能技术在初中化学课堂中的应用前景初探 [J]. 文渊 (中学版) ,2022(5):1-3.
- [3] 姜斐. 人工智能背景下初中化学智慧课堂教学实践研究 [J]. 时代教育 : 下旬 ,2020(5):0022-0022.
- [4] 冯榕榕.“人工智能 + 教育”背景下初中化学智慧课堂教学实践研究 [D]. 喀什大学 ,2020.
- [5] 梁云真, 刘瑞星, 高思圆. 中小学“人工智能 + X”跨学科融合教学：理论框架与实践策略 [J]. 电化教育研究 ,2022, 43(10):94-101.
- [6] 张军爱, 刘海军, 李高峰, 等. 人工智能 ChatGPT 赋能初中化学教学设计的创新功能与价值定位 [J]. 化学教育 (中英文) ,2025, 46(05):86-88.
- [7] 孙毅, 周俊辉, 任杰. 基于图像识别的初中化学实验仪器与药品智能选择实践项目研究 [J]. 中国现代教育装备 ,2024,(24):66-69.
- [8] 杨乔娥. 人工智能技术在初中化学实验探究教学中的应用 [J]. 中国新通信 ,2024, 26(17):203-205.
- [9] 马明兰.“人工智能 + 教育”背景下化学智慧课堂研究 [J]. 智慧中国 ,2024,(08):72-73.
- [10] 曹园园, 卢羿同, 郭雨婷, 等. 基于人工智能的卫生化学教学改革探讨 [J]. 基础医学教育 ,2022, 24(04):291-294.D