

人工智能辅助优秀传统文化融入中学化学教学的探索与思考

姜安宁

济南大学化学化工学院, 山东 济南 250000

摘要: 中华优秀传统文化融入中学化学教学是落实立德树人根本任务、培育学生化学核心素养的重要途径。当前实践中存在文化素材挖掘表层化、教学融合路径单一、教师跨学科能力不足等现实问题。人工智能技术的快速发展为破解上述困境提供了新的技术可能。本文分析传统文化融入化学教学的价值意蕴与现实梗阻, 探讨人工智能在文化资源整合、教学情境创设、个性化学习支持等方面的技术优势, 构建“资源智能转化—过程虚实融合—评价多元拓展”的实践框架, 并从教师发展、资源建设、伦理规范三个维度提出推进策略。研究认为, 人工智能辅助能够有效提升传统文化与化学教学的融合深度, 但技术应用始终需要坚持育人导向。

关键词: 人工智能; 优秀传统文化; 中学化学; 教学融合; 核心素养

DOI: 10.64649/yh.jydk.issn3080-2660.202610029

0 引言

《义务教育化学课程标准(2022年版)》将传承中华优秀传统文化确立为化学课程重要育人目标, 标志着其学科地位从拓展性内容上升为课程标准层面的刚性要求。教育部等九部门《关于加快推进教育数字化的意见》提出推动大模型与教育教学深度融合, 探索“人工智能+教育”应用场景新范式, 将人工智能技术融入教育教学的全要素过程。然而, 现有研究多聚焦教材文化元素梳理、融合价值阐释与实践经验总结, 对借助新兴技术系统性提升融合质量的探讨尚不充分。实践中普遍存在素材融合表层化、教师跨学科开发能力不足、个性化学习支持缺位等问题。人工智能在文化资源挖掘、化学过程可视化、学习路径适配等方面优势显著, 因此, 本文探讨人工智能辅助优秀传统文化融入中学化学教学的内在逻辑与实施路径。

1 核心概念与理论基础

1.1 核心概念界定

优秀传统文化融入中学化学教学是指将中华优秀传统文化中蕴含的化学智慧、科学精神、人文价值与化学学科知识进行有机融合, 使学生在学化学知识的同时, 理解中华文化的科学内涵, 增强文化自信与科学素养^[1]。人工智能辅助教学是指在教学过程中合理运用自然语言处理、计算机视觉、多模态生成、学习分析等人工智能技术, 为教师的教和学生的学提供支持, 提升教学效率与学习效果。但人工智能在教学中处于辅助地位, 不能替代教师的主导作用, 也不能替代学生的主动建构过程。

1.2 理论基础

建构主义学习理论为传统文化融入化学教

学提供核心理论支撑, 学习是学生主动建构知识体系的过程, 传统文化可为化学学习供给丰富情境资源, 助力学生在熟悉文化语境中联结新旧经验, 实现有意义学习。核心素养导向的课程理论明确融合教学的目标指向, 化学学科核心素养涵盖多维度发展要求, 传统文化融入既可培育学生的科学态度与社会责任, 也能推动证据推理与模型认知能力发展, 学生通过解析古代工艺的化学原理形成科学思维方法^[2]。教育数字化转型理论为人工智能辅助教学提供宏观视角, 教育数字化是教育理念、教学模式与评价方式的系统性变革, 人工智能应用需与教学各环节革新协同推进, 方能彰显育人价值。

2 传统文化融入中学化学教学的现实困境

2.1 文化素材挖掘的表层化倾向

传统文化中蕴含着丰富的化学教育资源, 但这些资源往往散见于各类古籍、方志、非遗记录之中, 需要教师进行深入的挖掘与转化。现实情况是, 多数化学教师对传统文化的了解有限, 难以独立完成从浩如烟海的文化典籍中筛选适合化学教学素材的工作。部分教师在教学中使用的文化素材较为表面化, 如引用古典诗句说明燃烧现象, 但未能深入挖掘其中的化学原理与文化内涵, 使得文化元素成为课堂的点缀而非有机组成。

2.2 教学融合路径的浅层化问题

在实际教学中, 传统文化与化学知识的融合往往停留在浅层。常见的做法是在新课导入时引用一段与化学相关的传统文化内容, 然后进入常规的知识讲授环节, 文化与知识之间缺乏实质性的关联。这种“两张皮”式的融合, 不仅难以发挥传统文化的育人价值, 甚至可能因为占用宝贵的课堂教学时间而影响正常的教

学进度。深层次的融合要求将文化情境作为贯穿整个教学过程的主线,让学生在解决文化相关问题的过程中学习化学知识^[3]。但这种教学方式对教师的教学设计能力提出了很高要求,多数教师缺乏这方面的系统训练。

2.3 教师跨学科素养的结构性短板

教师跨学科素养不足是制约融合教学质量提升的重要因素。传统文化与化学教学的融合本质上是一种跨学科教学,要求教师同时具备化学专业素养和人文素养。化学教师在大学阶段接受的主要是化学专业训练,教育学、历史学、文学等人文社科领域的课程相对较少,入职后的教研活动也多围绕化学学科本身展开。这种知识结构使得教师在面对跨学科教学任务时常感到力不从心。近年来各级教研部门组织了不少关于传统文化融入教学的培训活动,但这些培训多为短期的、专题式的,难以从根本上提升教师的跨学科素养。

2.4 个性化学习支持的普遍缺失

个性化支持的缺失同样影响着融合教学的效果。不同学生的文化基础、学习兴趣、认知水平存在明显差异。有的学生对传统文化有浓厚兴趣,希望了解更多文化背后的故事;有的学生则更关注化学知识本身,对文化内容兴趣不大。传统的统一化教学模式难以兼顾不同学生的需求,容易出现“学有余力者觉得不够深入,学习困难者觉得负担过重”的情况。课后拓展环节同样存在类似问题,教师布置的拓展任务往往是统一的,难以根据学生的个性化需求进行差异化设计。

3 人工智能辅助教学的技术逻辑与教育价值

3.1 人工智能教育应用的技术特征

当前应用于教育领域的人工智能技术呈现出多方面特征。自然语言处理技术的成熟使得机器能够理解和生成人类语言,这为文本类教学资源的智能生成提供了技术基础。多模态生成技术则支持文本、图像、音频、视频等多种形式内容的整合与生成,能够为教学提供更加丰富的媒体素材。学习分析技术通过对学生学习行为数据的采集与分析,能够精准刻画学生的学习状态,为个性化教学提供数据支撑。生成式人工智能的出现是近年来教育领域技术变革的重要标志,大模型具备强大的语义理解和内容生成能力,能够完成文本撰写、摘要提炼、问题解答、教学设计等复杂任务。

3.2 文化资源整合效率的提升

传统文化素材的挖掘与整理是一项费时费力的工作,需要教师阅读大量文献资料,从中提取与化学教学相关的内容,人工智能技术的

应用能够显著提升这一过程的效率。教师可以利用生成式人工智能快速检索相关主题的文化资料,让AI对古籍文献、非遗记录、考古发现中的相关内容进行整理和归纳,并自动匹配对应的化学知识点。这种智能辅助方式将教师从繁重的资料搜集工作中解放出来,使其能够将更多精力投入到教学设计和课堂实施中。借助智能备课平台对优质课案例进行语义分析,能够快速提炼出高频教学策略,为教师优化教学设计提供参考。

3.3 沉浸式教学情境的创设

教学情境的沉浸式创设是人工智能的另一重要优势。古代工艺中的许多化学过程是无法在现代课堂中直接重现的,这些过程往往涉及高温、高压、有毒有害物质等危险因素,或者需要特定的设备和条件,不适合学生在实验室中操作。传统教学中,教师只能通过图片、视频等方式进行间接呈现,学生难以形成直观深入的理解^[4]。人工智能驱动的虚拟仿真技术为解决这一问题提供了可能。通过三维建模和物理仿真,AI系统能够构建高度逼真的虚拟实验环境,让学生在虚拟空间中观察古代工艺的完整过程,甚至可以通过交互操作改变实验条件,观察不同条件下的实验结果。

3.4 个性化学习支持的精准化

个性化学习支持的精准化也是AI辅助教学的重要价值。每个学生的学习基础、兴趣点、认知风格都存在差异,传统教学很难做到真正的因材施教。智能学习系统通过追踪学生在学习过程中的行为数据,能够分析学生的知识掌握情况、学习偏好和认知特点,据此推送个性化的学习资源和学习任务。对于文化兴趣浓厚的学生,系统可以推送更多相关的拓展阅读材料、数字博物馆展览;对于化学学习有困难的学生,系统可以调整文化素材的深度和难度;对于学有余力的学生,系统可以布置更具挑战性的探究任务。

4 人工智能辅助传统文化融入化学教学的实施路径

4.1 课前:文化资源的智能转化

课前阶段是融合教学的基础环节,核心任务是将传统文化素材转化为适合课堂教学使用的资源。教师需要明确本节课需要教授的核心化学概念和原理,然后向AI输入相关的主题关键词,让AI检索与该知识点相关的传统文化素材。AI会快速生成一份初步的素材整理报告,列出与知识点相关的文化内容及其对应的化学原理。教师在此基础上进行筛选和加工,选择适合学生认知水平的素材,并设计具体的教学活动。教师还可以将初步的教学设计方案输入

AI, 请其从文化融入深度、学生认知规律、教学环节连贯性等角度提出修改建议, 帮助教师完善教学设计。

但是, AI生成的所有内容都需要教师进行专业审核。化学知识的准确性是教学的底线, 教师必须对AI提供的化学原理、反应方程式、实验数据等进行严格核实, 确保不出科学性错误。文化内涵的解读也需要教师把关, 避免出现文化误读或价值偏差。

4.2 课中: 虚实融合的教学实施

课堂教学是融合教学的核心环节, 针对教学融合路径浅层化的问题, AI技术在课中的应用主要体现在三个方面。文化情境的创设是课堂导入的重要方式, 教师可以利用AI生成的古代工艺场景动画、历史影像复原等素材, 为学生营造沉浸式的文化情境, 引发学生的学习兴趣 and 探究欲望。微观过程的可视化演示是突破教学难点的重要手段, AI虚拟仿真系统可以将古代工艺中涉及的微观化学变化进行动态展示, 帮助学生理解物质变化的本质。实时的学习支持是提升课堂互动质量的有效方式, 在学生进行小组讨论或探究活动时, AI智能学伴可以为学生提供适时的引导和帮助, 通过提示和追问引导学生自主思考, 而不是直接给出答案。

4.3 课后: 个性化拓展与多元评价

课后阶段是课堂学习的延伸和深化。智能学习系统会根据学生在课堂上的表现, 为其推荐适合的课后拓展内容。对于不同学习水平和兴趣偏好的学生, 推送的内容有所不同。化学基础扎实、对文化兴趣浓厚的学生, 可以获得更具挑战性的探究任务; 化学学习有困难的学生, 可以获得更多基础知识的巩固练习和相关文化背景的补充阅读。评价方式的变革也是AI辅助教学的重要内容。传统的化学教学评价主要依靠纸笔测试, 关注学生对知识的记忆和理解。AI支持下的多元评价体系, 则能够从多个维度对学生的学习进行全面评价。系统不仅记

录学生的知识掌握情况, 还追踪学生在探究活动中的参与度、合作能力、创新思维、文化理解等方面的表现, 生成综合性的学习评价报告。

4.4 教师数字素养与跨学科能力协同提升

教师是融合教学实施的核心主体, 需同时具备扎实的化学专业功底、必要的传统文化知识储备与基础的人工智能工具应用能力, 三者协同构成融合教学的核心胜任力。学校与教研机构需将数字素养培育与跨学科能力发展纳入教师继续教育体系, 构建分层递进的系统化培训框架, 覆盖人工智能教育应用的基本理念、常用教学工具的操作方法、智能教学资源的筛选与适配、跨学科教学情境的设计方法等核心模块。培训需突出实践导向, 依托工作坊研修、课例研讨、教学实操演练等形式, 引导教师在真实场景中打磨技术应用与文化资源整合能力, 逐步形成适配自身教学风格的融合教学实施路径。

5 结语

中华优秀传统文化融入中学化学教学, 是落实立德树人根本任务的必然要求, 也是推动化学教育内涵式发展的重要路径。面对实践中文化素材挖掘不深、教学融合表层化、教师跨学科能力不足、个性化支持欠缺等问题, 人工智能为破解此类难题提供了新的可能, 经由课前资源智能转化、课中虚实融合教学、课后个性化拓展评价, 可有效提升融合深度, 助力育人目标落地。人工智能始终是服务教育目标的手段, 无法替代教师主导作用, 也不能取代学生的亲身体验与深度思考。推进中需坚守育人导向, 推动技术应用契合教育规律, 未来的研究和实践中, 需要进一步探索人工智能与化学教学深度融合的有效模式, 完善相关的标准规范和保障机制, 让技术真正服务于学生的全面发展。

参考文献:

- [1] 伍晓春, 吴敏, 史冬梅. 中学化学教材融入中华优秀传统文化的三维研究[J]. 化学教学, 2023, (6): 9-13.
- [2] 来守军, 寇明泽, 李姗姗. 基于核心素养的中职化学“实验驱动+跨学科融合”教学改革[J]. 甘肃开放大学学报, 2025, 35(6): 45-51.
- [3] 王薇, 周宝晗, 闵捷, 等. 中国传统文化助力基础化学课程群建设的实践与思考[J]. 大学化学, 2025, 40(1): 30-39.
- [4] 王颂, 赵丽凤. 人工智能赋能化学教学的策略探究[J]. 现代盐化工, 2025, 52(6): 190-192.

作者简介: 姜安宁(1991.01—), 男, 汉族, 山东泰安人, 研究生, 讲师, 研究方向: 物理化学。

项目信息: 济南大学科技计划项目资助(编号: 1009516)。