

人工智能在高中化学教学中的应用

李会乾

保定市第二中学

摘要: 人工智能(AI)技术的迅猛发展,给高中化学教学带来了诸多便利,它不仅能优化教学实验、创新教学方式,还能辅助学生理解抽象知识,深刻推动了化学教学领域的变革。本文结合了当前人工智能与高中化学融合发展的实际情况,深入剖析了人工智能赋能高中化学教学的优势以及当前化学教学的痛点,并提出了人工智能赋能化学教学的三维路径,即智能工具与资源开发、模式重构与场景创新、数据驱动与精准反馈,期望为人工智能在高中化学教学中的应用提供有益参考与借鉴。

关键词: 人工智能; 高中化学; 应用; 路径

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.04.171

引言

当前,以ChatGPT为代表的人工智能(AI)技术正凭借其出色的算法和强大的功能,有力推动着经济发展与社会进步。随着《新一代人工智能发展规划》的发布,我国各行各业加快了与人工智能融合的步伐。探讨如何将人工智能(AI)融入高中化学教学,能够提升教学效率与互动性。

一、人工智能赋能高中化学教学的优势

(一) 促进教育公平

我国城乡经济和社会发展水平存在差距,导致城乡之间教育资源分布不均,学生享受的教育机会和教学质量也存在较大差异。然而,人工智能融入化学教学,能打破城乡之间不平衡的教育局面,为广大学生提供更加公平的教育环境。例如,凭借学校搭建的“智慧云”教室,身处偏远山区的高中生能同千里之外的专家与学者进行交流,深入讨论化学学习中的各类问题。AI赋能化学教学,创新了授课方式,有效解决了地区间教育资源不均衡的难题,推动教育公平稳步前行。

(二) 提升教学效率与互动性

人工智能凭借强大的语言处理系统与学习推理能力,能在化学教学中助力教师处理诸多事务,如批改作业、知识点讲解、推送教学资源等。这些实用的教学功能,极大节省了教师的时间与精力,助其将注意力聚焦于教学设计和对学生的辅导上,因而提升了教学效率,提高了教学质量。与此同时,借助AI的智能问答系统,对于自己不清楚的知识点,学生可在线发起一键咨询,快速获取参考答案。这种机制大大提高了化学课堂的互动性。此外,借助ChatGPT等工具,教师可设计趣味十足的小游戏,将化学知识巧妙融入其中。例如,在讲解物质分类时,教师可利用AI技术生成纯净物、混合物的有趣图像,在课堂上向学生展示这些物质的不同之处,从而引发学生对相关化学知识的讨论,提升课堂的互动效果。

(三) 激发学生学习兴趣与创新思维

人工智能引入到高中化学教学中,改变了传统的教学方式,给了学生更多探究的机会,激发了他们的积极性与创造性。例如,借助人工智能高级的人机交互能力,同学们可以借助虚拟实境的方式,进入到一个立体的分子立体空间,直接感知到分子之间的移动路径以及它们之间的距离。另外,由于该系统具有较强的仿真功能,使得学生能够自主设计并获得相应的试验数据,这样才能更好地理解所学知识。例如,在萃取与蒸馏的仿真过程中,同学们可以通过改变溶液的种类、改变反应时间、沸点、升温速度等条件,来研究这些因素对实验的影响。

(四) 丰富教学资源

人工智能的引入也给教育资源的扩展与多元化提供了新的契机。借助人工智能强大的资源集成能力,教师可以在互联网上收集到关于化学领域的最新信息和科学成就,例如:关于聚合物材料的研究、量子化学的发展等,并将其与化学的教学相结合。从而拓宽了学生的知识面,激发了他们对化学的强烈兴趣。与此同时,AI还可以根据每个学生的学习情况和特征,为他们提供个性化的教学资源,帮助他们填补自己的不足。比如,如果学生基础不是很好,那么人工智能会提供一些基础知识练习。而针对理解能力好的学生中,人工智能可以为他们带来推荐深度的学习材料及拓展案例,满足他们深度探索的需求。

二、高中化学教学的痛点与AI技术适配性分析

(一) 高中化学教学的痛点

1. 内容抽象理解困难

高中化学存在着很多晦涩难懂的概念,如化学键、电离平衡、弱电解质等,这些概念极其抽象,即使有教师的讲解与阐述,学生通常也难以理解,长此以往,学生学习兴趣降低,逐渐丧失了持续钻研的动力^[1]。例如,在化学课堂中,教师通过简单的板书和抽象的模型图像,很难让学生直观理解原电池和电解池的工作原理、勒夏

特列原理等知识。此外，高中化学知识涉及大量的化学符号和方程式，这些符号与方程式承载着丰富的信息，需要学生有扎实的基础才能彻底掌握，这无疑给学生的理解带来了不小的挑战。

2. 教学实验开展受限

为了让学生获得直观的学习体验，感受化学知识的奥秘，高中化学需要用到大量的教学实验^[2]。但受多种因素的影响，教学实验的开展面临诸多阻碍，难以达到预期的实验效果。一方面，由于经费的制约，学校无法购买高精密仪器设备和试剂，致使某些定量分析实验无法正常开展，如酸碱中和滴定实验、硫酸铜晶体中结晶水含量的测定实验等。另一方面，化学实验中涉及了一些危险化学品，如浓硫酸、高锰酸钾、氢氧化钠等，一旦学生操作不当，极易引发安全事故。为了避免意外情况的出现，教师通常会自己上手操作，如此一来，学生将无法亲自感受实验的魅力。

3. 教学方法相对落后

在高中化学教学过程中，受教学经验和专业能力的限制，教师的教学方法存在一定的局限性^[3]。一方面，教师作为知识的传授者，在讲台上往往是单方面地进行输出，难以兼顾不同基础的学生对知识的吸收状况。这种“一刀切”的教学方式，很难激发学生的学习兴趣。另一方面，高中化学知识繁杂，需要大量的教学实验来辅助教学。然而，教师出于赶进度和安全保障的考虑，很难将理论知识和实验教学有机结合起来，造成了二者的割裂，以致化学知识呈现出碎片化的状态，不利于学生在脑海中构建连贯、完整的知识体系。

(二) AI 技术在高中化学教学中的适配性分析

1. 助力抽象知识理解

AI 技术在解决高中化学内容抽象问题上发挥着巨大的作用。一方面，借助人机交互技术和智能穿戴设备，学生能够在虚拟环境中自由模拟实验，满足自身探索化学知识的需求。例如，依托虚拟现实技术的支持，学生们能够沉浸于分子的动态世界，直观地观察到分子结构的立体形态，进而加深了对分子领域的理解。同时，人工智能的强大分析能力，让实验平台得以将繁复的化学概念转化为知识图谱，使学生更清晰地把握化学知识间的相互关联。例如，教师可借助人工智能技术，在化学课堂上将明矾净水理论与其他相关知识串联起来，打造知识图谱，助力学生更全面地掌握学习内容。

2. 优化教学实验

人工智能技术的引入，让高中化学实验教学发生了全新的变化，对困扰已久的教育难点进行了很好地处理，保证了教学和试验的正常开展。利用模拟试验平台，使同学可以在安全的情况下，模拟出各类化学试验的全流程，避免危险物质的危害。例如，在进行浓硫酸的稀释

试验时，同学们可以通过该装置对各种因素进行调节，例如：倾倒速度，倾倒体积，以及不同的器皿，来研究这种改变对试验的影响。这种实验方式，摆脱了传统化学实验设备的限制，让实验过程变得简洁和高效，增强了实验的互动性与可操作性。另一方面，凭借 AI 技术的实验辅助功能，系统能对实验过程进行全程监控，及时提醒学生实验操作过程中的不当之处，帮助学生规范操作流程。

3. 创新教学方式

传统“一刀切”的教学模式很难兼顾不同学生的学习需求，而 AI 技术的应用带来了教学方法的变革。凭借自身强大的决策分析能力，人工智能可精准掌控学生的学习动态，进而为学生提供个性化学习指导。例如，智能辅导系统可对学生的学习兴趣、学习进度、知识偏好等维度进行分析，针对学生的薄弱之处，制定个性化学习计划，推送专属学习资源，方便学生按需调整学习节奏和内容。此外，依托 AI 的自适应学习平台，人工智能可根据学生在平台的互动交流情况，动态调整教学难度，使其能够更加契合课堂教学的实际需求。

三、人工智能赋能高中化学教学的三维路径

(一) 技术路径：智能工具与资源开发

1. 构建知识图谱，直观呈现教学内容

借助自然语言处理与图数据库技术，知识图谱能深挖各知识点之间的关联，清晰揭示化学要素之间的内在联系。这一技术不仅能帮助教师合理设计教学内容，还能增强学生自主学习与探索的能力。因此，高中化学教师需根据教学内容，梳理知识点，构建知识图谱，为学生呈现丰富、立体的化学知识。例如，在讲解化学反应速率知识内容时，利用知识图谱将影响化学反应速率的因素、化学反应速率的计算方法、化学反应速率图像等内容直观展现出来，帮助学生构建完整的化学反应速率知识体系。

2. 加大对虚拟实验平台教学设备的投入

在高中化学教学过程中，虚拟实验平台为学生开展化学实验提供了便利条件，它克服了传统实验存在的诸多弊端，如实验设备短缺、实验环境安全性存忧等问题。因此，学校应采取一系列方法加大对虚拟实验平台教学设备的投入。一方面，设置专项资金并做到专款专用，确保建设资金足额到位。另一方面，聘请专人维护，保障虚拟实验平台始终稳定运行，有效助力各种化学实验的开展。

3. 利用生成式 AI 加深对资源的拓展

自从 ChatGPT 爆火后，经过数年的发展，生成式 AI 能根据教学要求，自动衍生出适配的教学内容，实现教学资源的开发与拓展。因此，高中化学教师在授课的过程中应加强对生成式 AI 技术的应用，节省自身整合教学

资源的时间和精力,为学生带来不一样的学习体验。例如,在设计情景化试题时,教师只需向 AI 输入“结合碳中和设计电解水应用题”,AI 便能根据要求,从理论计算类、能量转化与效率类等不同角度生成不一样的试题,并给出标准参考答案。这种机制极大丰富了教学资源,有效提升了教学效率与教学质量。

(二) 教学路径: 模式重构与场景创新

1. “AI+ 翻转课堂”模式重构

“AI+ 翻转课堂”模式的重构,涉及课前、课中、课后三个环节,教师应依据不同的授课场景,结合人工智能系统,采取差异化授课方式^[4]。课前,教师需借助 ChatGPT 等人工智能工具,参考教学大纲,生成多样化的教学内容,满足不同学生的个性化学习需求。课中,教师应根据 AI 生成的学情分析报告,着重对重点、难点问题系统进行讲解,帮助学生厘清知识结构,构建知识体系。对于特殊问题,可展开一对一个性化辅导,满足学生个性化学习需求。课后,教师可参考 AI 给出的建议,从系统中生成与学生学习情况相匹配的作业,确保布置的作业达到量少、质优、高效的标准,从而巩固教学效果,提高教学质量。

2. 设计游戏化学习场景

游戏教学在整个教育领域具有鲜明的特色,它能充分调动学生的学习兴趣,增加学生与教师的互动交流,有效提升课堂教学效果。因此,对于化学这类相对枯燥、抽象的课程而言,更应融入趣味十足的教学游戏,以此激发学生对化学知识的探索欲。例如,在讲解元素周期表内容时,面对枯燥的学习内容,教师可设定元素周期表闯关教学任务,利用 AI 演示游戏场景,并根据学生对游戏的完成情况,手动调整游戏难度,确保每位学生都能有机会参与其中,真正实现寓教于乐、寓教于趣的教学效果。

3. 跨学科项目式学习

AI 赋能的跨学科项目式学习,不仅打破了学科间的壁垒,还培养了学生的发散思维、激发了学生的学习兴趣。因此,教师应充分利用这种教学方式,借助人工智能系统辅助学生组建团队,引导学生深入探索化学世界的奥秘。例如,在开展“缓冲溶液原理与生物体液 pH 调节的关系”这一跨学科项目时,AI 会根据对学生的评价,将化学实验中具备探究能力的学生与物理学习中具备计算能力学生匹配到一组,鼓励它们深入探索两者在调节机制、化学平衡、生理功能维持等方面的内在关系。

(三) 评价路径: 数据驱动与精准反馈

1. 巧用多模态学习分析系统

多模态学习分析系统能根据学生在课堂上的成绩、眼神、动作、面部表情等多方表现,准确识别学生对化学知识点的掌握情况,并根据教学需求,及时调整教学

内容。因此,在化学教学中,教师应加强对多模态学习分析系统的运用,全面、准确掌握学生的学习情况。例如,在学习某些化学内容时,教师可借助多模态学习分析系统评估学生的学习效果,一旦系统监测到有较多学生对同一知识点的理解存在偏差,系统会自动弹出视频教学资源,供学生理解与学习。

2. 建立多元评价体系

AI 辅助构建的多元评价体系,打破了以往单一、刻板的评价方式,将学生在课堂中的所有表现都纳入评价范畴,确保教师能全面、准确地了解教学效果。因此,在 AI 的辅助下,教师应从知识掌握、能力提升、学习进度、情感态度等多个维度,对学生的学习时长,学习内容,作业完成,咨询答疑等数据展开深入分析。并根据反馈结果,建立更为契合化学教学的多元评价体系,推动高中化学教学的高质量发展。

3. 构建动态成长档案

利用 AI 技术构建动态成长档案,对高中化学教学大有裨益。动态成长档案中记录着学生的大量数据,能直观反映出学生的整体学习水平。借助人工智能强悍的数据处理能力,动态成长档案能帮助教师精准定位学生学习过程中的存疑之处,进而做到精准施教,为学生提供个性化指导。例如,通过 AI 技术的辅助,教师对海量数据进行抽丝剥茧般的分析后,发现某位学生在加成、消去、取代反应等知识点上的错误率偏高,针对这一情况,老师可为其推送与之相关的教学内容,帮助学生夯实理论基础。

结语

构建新型的人工智能和教学相结合的生态环境,是推动我国教育现代化,实施“人才强国”的重要举措。当前,随着信息科技的快速发展,如何将人工智能引入到中学化学课堂,从而提高课堂教学的质量和效率,是“AI+ 化学”研究的一个长久的课题。为此,必须深入挖掘人工智能在化学学科中的潜在作用,并在此基础上继续充实教育资源,为培养优秀的化学人才打下扎实的基础。

参考文献

- [1] 何艳. 新高考背景下高中化学课堂教学的改革对策分析[J]. 高考, 2025(02): 26-29.
- [2] 施秋雯. 绿色化学理念下高中化学实验教学[J]. 中国多媒体与网络教学学报(下旬刊), 2024(11): 32-34.
- [3] 李国鸣. 新高考背景下高中化学教学有效性的思考[J]. 高考, 2025(01): 20-23.
- [4] 田苗. “问学 AI” 翻转课堂教学模式研究[J]. 试题与研究, 2021(14): 160-161.

作者简介: 李会乾(1973-09), 男, 汉族, 河北保定人, 本科, 高级教师, 研究方向为高中化学教育。