

生成式人工智能技术在中职化学教学设计中的应用研究

林增祥^{1,2} 尉辉¹ 杨泉¹ 合尼古力·吾买尔¹

1. 新疆交通职业技术学院, 新疆乌鲁木齐, 831401;

2. 北京宽高四子王实验学校, 北京, 011899;

摘要: 本文研究了生成式人工智能(AI)技术在中职化学教学设计中的应用。通过理论分析与案例实践,研究了生成式AI在化学教学目标设计、个性化学习资源推荐、实验教学优化、教学方法创新及教学评估等方面的应用路径。通过教学实践表明,生成式AI技术能显著提升化学教学的个性化与互动性,激发学生学习兴趣,并提高教学效果。生成式AI技术能够显著提升中职化学教学的互动性、趣味性和有效性,增强学生的学习动力与实践能力。本研究不仅丰富了中职化学教学设计的理论,还为生成式AI技术的教育实践应用提供了有价值的参考。

关键词: 生成式人工智能(AI); 中职化学; 教学设计; 个性化学习

Application Research of Generative Artificial Intelligence Technology in Instructional Design for Secondary Vocational Chemistry

Lin Zengxiang^{1,2}, Yu Hui¹, Yang Quan¹, Heniguli Wumaer¹

1. Xinjiang Vocational and Technical College of Communications, Urumqi 831401, China;

2. Beijing Kuangao Siziwang Experimental School, Beijing 011899, China

Abstract: This paper investigates the application of generative artificial intelligence (AI) technology in instructional design for secondary vocational chemistry. Through theoretical analysis and case studies, it explores the pathways for applying generative AI in various aspects such as designing chemistry teaching objectives, recommending personalized learning resources, optimizing experimental teaching, innovating teaching methods, and conducting teaching evaluations. Teaching practices have shown that generative AI technology can significantly enhance the personalization and interactivity of chemistry teaching, stimulate students' interest in learning, and improve teaching effectiveness. It notably increases the interactivity, enjoyment, and efficiency of secondary vocational chemistry teaching, thereby enhancing students' learning motivation and practical abilities. This study not only enriches the theory of instructional design for secondary vocational chemistry but also provides valuable insights for the practical educational application of generative AI technology.

Keywords: Generative Artificial Intelligence (AI); Secondary Vocational Chemistry; Instructional Design; Personalized Learning

DOI:10.69979/3029-2735.25.4.014

引言

中职化学教学作为职业教育的重要组成部分,在培养学生的化学基础知识、实验技能和解决问题的能力方面发挥了总要的作用。然而,当前中职化学教学面临着诸多挑战,如教学内容单一、学生兴趣不高、教学评估方式传统等。这些问题制约了中职化学教学的效果和学生化学素养的提升。随着生成式人工智能(AI)技术的迅速发展,其在教育领域的应用日益广泛,为中职化学教学提供了新的机遇和可能性^[1-3]。

生成式AI技术,如ChatGPT等,以其强大的自然语言处理能力、知识生成能力和个性化学习能力,正在

深刻改变着教育形态和教学方式。在教育领域,生成式AI技术不仅能够提供个性化的学习资源和辅导,还能通过数据分析优化教学流程,提高教学效果。将生成式AI技术应用于中职化学教学设计,有望打破传统教学模式的局限,提高教学质量,激发学生兴趣,并增强学生的实践能力^[4-5]。

本研究旨在探索生成式AI技术在中职化学教学设计中的具体应用路径,并分析其对学生学习效果和教师教学能力的影响。通过深入研究生成式AI技术与中职化学教学的融合,本研究期望为中职化学教学的改革和创新提供新的思路和方法。

1 生成式 AI 技术在化学教学设计中的应用

生成式 AI 技术（如 ChatGPT 等）近年来迅猛发展，对教育领域产生了深远影响。在中职化学教学设计中，生成式 AI 技术的应用具有广泛的前景和潜力，可以显著提升教学质量和效率。以下是对生成式 AI 在化学教学设计中的应用介绍^[6-8]：

1.1 教学目标设计的智能化

生成式 AI 技术可以帮助教师更科学、合理地设计教学目标。通过分析学生的学习情况和需求，生成式 AI 能够推荐符合学科特点和学生核心素养的教学目标。例如，在有机化学、结构化学等课程中，生成式 AI 可以根据课程内容和学生的学习进度，为教师提供定制化的教学目标建议，确保教学目标既符合课程标准，又能有效提升学生的核心素养。

1.2 教学内容的个性化与定制化

生成式 AI 技术能够根据学生的学习情况和兴趣，提供个性化的学习内容和资源。在化学教学中，教师可以利用 ChatGPT 等工具，根据学生的学习进度和理解能力，生成适合他们的学习材料，如实验指导、习题练习等。这种个性化教学不仅能提高学生的学习兴趣，还能有效提升教学效果。

1.3 实验教学的创新化

在中职化学教学中，实验教学是重要环节。生成式 AI 可以应用于实验教学的各个环节，如实验设计、实验指导、实验数据处理等。通过生成式 AI，教师可以设计更加科学、合理的实验方案，为学生提供实时的实验指导，帮助学生更好地理解和掌握实验内容。同时，生成式 AI 还可以自动处理实验数据，生成实验报告，提高实验教学的效率和准确性。

1.4 教学方法的多样化与互动化

生成式 AI 技术为化学教学带来了多样化的教学方法。例如，通过智能辅导系统，教师可以实现一对一的个性化辅导；通过智能问答系统，学生可以随时提问并获得即时解答。此外，生成式人工智能还能支持翻转课堂、混合式学习等新型教学模式，增强师生之间的互动，提高学生的学习参与度。

1.5 教学评估的精准化与智能化

传统的教学评估往往依赖于考试和作业，难以全面

反映学生的学习情况。而生成式 AI 技术可以通过分析学生的学习数据，如作业完成情况、课堂互动记录等，实现精准化的教学评估。这种评估方式不仅能反映学生的知识掌握情况，还能揭示学生的学习习惯和思维方式，为教师提供有针对性的教学改进建议。

1.6 促进教师专业发展

生成式 AI 技术还能促进教师的专业发展。通过智能教学平台，教师可以共享教学资源、交流教学经验、参与在线研讨等，不断提升自己的教学水平和专业素养。同时，生成式人工智能还能能为教师提供个性化的专业发展建议，帮助他们更好地适应教育信息化的发展趋势。

因此，生成式 AI 技术在中职化学教学设计中的应用具有广泛的前景和潜力。通过智能化、个性化、虚拟化、多样化、精准化的教学手段，不仅可以提高化学教学的效果和质量，还能激发学生的学习兴趣 and 创新能力，为培养具有核心素养的化工人才提供有力支持。

2 生成式 AI 技术在中职化学教学设计中的应用案例

职业院校的学生通常具备一定的化学基础知识，但对原子结构等抽象概念的理解可能存在一定的困难。学生需要直观、生动的教学方式帮助他们更好地理解和掌握这些内容。本研究案例以《化学基础》（中等职业教育规划教材）第二章《原子结构》内容为例^[9]，应用生成式 AI 技术辅助开展化学课程的教学设计，以提升教师教学效果和学生的学习体验，以下是相关内容介绍：

2.1 教学目标

1. 知识与技能目标：

- (1) 学生能够理解并掌握原子的基本构成，包括质子、中子和电子。
- (2) 学生能够描述电子在原子中的排布规律。
- (3) 学生能够解释能级、电子壳层和亚壳层的概念。

2. 过程与方法目标：

通过生成式 AI 技术，培养学生的信息检索、分析和整合能力。

通过互动式教学，提高学生的参与度和学习兴趣。

3. 情感态度与价值观目标：

激发学生对化学学科的好奇心和探索欲。

培养学生的逻辑思维能力和科学素养。

2.2 教学内容分析

《原子结构》是化学课程的重要章节，内容较为抽象，学生理解起来可能有一定难度。因此，需要通过直观、生动的教学手段来帮助学生掌握相关概念。AI 工具可以为此提供有力支持。

2.3 教学对象分析

职业院校的学生通常具有较强的动手能力和实践兴趣，但可能在理论基础方面相对薄弱。因此，在教学设计中需要注重理论与实践的结合，通过生动形象的案例和实验来激发学生的学习兴趣。

1. 教学策略与方法

(1) 利用 AI 工具辅助预习：

在课前，教师可以利用 AI 工具（如 ChatGPT、文心一言、Kimi 等）为学生生成预习材料，包括原子结构的基本概念、重要公式和定理等。学生可以通过与 AI 工具的互动，提出自己的疑问并获得即时解答，从而提高预习效果。

(2) 创设虚拟实验环境（如果有条件）：

利用虚拟现实技术（VR）和 AI 工具，创设一个虚拟的原子结构实验室。学生可以在虚拟环境中观察原子的内部结构，模拟电子在原子中的运动轨迹，从而加深对原子结构的理解。

(3) 互动式课堂教学：

在课堂上，教师可以利用 AI 工具设计互动式教学环节。例如，通过 AI 工具生成与原子结构相关的思考题或讨论题，引导学生积极参与课堂讨论。学生可以即时提出自己的见解和疑问，AI 工具可以即时给予反馈和解答，从而实现师生之间的有效互动。

(4) 个性化学习资源推荐：

根据学生的学习情况和兴趣偏好，利用 AI 工具为学生推荐个性化的学习资源。这些资源可以包括相关视频、动画、文章等，帮助学生进一步巩固和拓展所学知识。

(5) 智能评估与反馈：

利用 AI 工具对学生的进行学习情况进行智能评估。通过分析学生的学习数据（如作业完成情况、课堂互动表现等），AI 工具可以生成个性化的评估报告和反馈建议。学生可以根据反馈建议调整学习策略，教师也可以根据评估结果优化教学方案。

2.4 教学流程设计

1. 导入新课（5 分钟）：通过一段生动的视频或动画引入原子结构的概念，激发学生的学习兴趣。

2. 预习反馈（10 分钟）：利用 AI 工具对学生的预习情况进行反馈和总结，提出本节课的学习目标和重点难点。

3. 讲授新知（20 分钟）：

原子的基本构成：利用 AI 工具生成原子结构的动画或 3D 模型，帮助学生直观理解原子的构成。

原子核外电子排布规律：通过 AI 工具生成电子排布规律的详细解释，并结合具体例子进行说明。同时，可以生成相关的练习题，让学生即时巩固所学知识。

原子轨道和能级：利用 AI 工具生成原子轨道和能级的可视化模型，帮助学生理解抽象概念。同时，生成电子排布式、轨道表示式和能级图的书写示例和练习。

2.5 课堂互动（25 分钟）

生成式人工智能辅助讨论：利用 AI 工具生成与原子结构相关的讨论话题，引导学生分组讨论并分享观点。AI 工具可以实时回答学生的疑问，促进深入交流。

个性化辅导：根据学生的学习进度和反馈，利用 AI 工具生成个性化的辅导材料和练习题，帮助学生查漏补缺。

5. 巩固练习与反馈（15 分钟）：

学生完成与原子结构相关的练习题或思考题。

AI 工具对学生的练习情况进行即时评估和反馈。

6. 课堂总结与作业布置（5 分钟）：

利用 AI 工具生成本章知识点的总结和重点难点，帮助学生梳理所学内容。

布置课后作业并引导学生利用 AI 工具进行自主学习和拓展。

2.6 教学资源与环境

教学资源：PPT 课件、视频动画、虚拟实验软件、AI 工具（如 ChatGPT、文心一言、Kimi 等）。

教学环境：配备有多媒体教学设备或者虚拟现实技术的教室。网络环境稳定，确保 AI 工具的顺畅运行。

2.7 教学评价与反思

教学评价：

通过课堂观察、学生作业、在线测试等方式对学生的学习效果进行评价。

利用 AI 工具对学生的进行学习数据进行分析挖掘，

为教学改进提供依据。

教学反思：

反思在教学过程中应用 AI 工具的效果和不足。

根据学生的反馈和教学效果评估结果及时调整教学策略和方法。

应用 AI 工具辅助开展《原子结构》课程教学设计，可以利用 AI 技术的优势，将抽象的概念具象化，帮助学生更好地理解 and 掌握相关知识。同时，通过互动式教学和实时监测反馈等手段，可以激发学生的学习兴趣 and 探索欲望，提高学生的自主学习能力和批判性思维能力，帮助教师更好的提升教学效果和教学质量。

3 讨论

通过以上 AI 工具在教学设计中的介绍和教学中的应用实践，可以发现 AI 工具不仅能帮助教师提高教学效率，还能帮助教师优化教学流程，实现个性化教学，满足学生的不同学习需求，极大地增强了学生的学习兴趣 and 参与度。然而，AI 工具应用于化学课程教学设计也面临很多挑战，比如技术门槛高、教师信息技术素养有待提升、数据安全和隐私保护等方面的问题。对此，应加强教师培训，提升其对 AI 工具的掌握和应用能力，并建立健全的数据安全保障机制，以确保新技术在教学中的高效应用。

4 结论

本研究通过深入探讨 AI 工具在中职化学教学设计中的应用，发现其不仅能显著提高教师的教学效率，还能实现学生的个性化教学，能有效激发学生的学习兴趣。AI 工具不仅能够快速生成丰富多样的教学资源，还能通过智能分析学生的学习数据，提供定制化的学习路径和资源推荐，从而满足不同学生的学习需求。本研究的创新点在于系统总结了 AI 工具在中职化学教学中的应用路径，并通过具体案例展示了其实际效果。未来研究可进一步探索 AI 工具与虚拟现实、增强现实等技术的融

合应用，以创造更加丰富多样的学习体验，并加强对数据安全与隐私保护的研究，确保技术的可持续应用，以更好地支持中职化学教学的持续创新发展。

参考文献

- [1] 王因虎. 高职高专学校化学教学现状和改善策略[J]. 化工设计通讯, 2021, 47(3):97-100.
 - [2] 林晓甜. 核心素养背景下的中职化学教学设计[J]. 教育艺术, 2023, (12):59-60.
 - [3] 吴小丽. 中职化学教学中问题解决能力的培养策略[J]. 亚太教育, 2023, (20):174-176.
 - [4] 黄志杰. 基于生成式人工智能的高职院校教学改革策略探究[J]. 现代职业教育, 2024, (22):41-44.
 - [5] 胡秀锦. 生成式人工智能赋能教师教学：现状与思考——基于上海职业院校的调查[J]. 职教论坛, 2024, 40(06):52-61.
 - [6] 唐天俊, 苏畅. 生成式人工智能背景下的高职教学改革探索[J]. 电脑与信息技术, 2024, 32(02):111-113.
 - [7] 刘豫章. 生成式人工智能技术赋能高职课程教学的应用场景与可行性分析[J]. 信息系统工程, 2024, (10):128-131.
 - [8] 周如俊. 生成式人工智能赋能职业教育教学变革：主要维度与发展进路[J]. 当代职业教育, 2024, (04):22-31.
 - [9] 赵书金, 韩延丽. 化学基础[M]. 北京：冶金工业出版社, 2020: 10-13.
- 作者简介：林增祥（1980—），男，新疆博乐人，博士后，讲师，主要研究方向职业教育的前沿教育技术基金项目：新疆交通职业技术学院科研课题“结构化思维工具在高职课程教学中的应用”（编号：JZ-24-01）；中国交通教育研究会课题“生成式 AI 在交通专业课程教学中的创新应用研究”（编号：JT2024YB227）；