

新课标背景下人工智能在化学分层作业设计中的运用探讨

姜小娇

成都市实验外国语学校，四川 成都 611130

DOI: 10.61369/ETR.2025490005

摘 要：传统的化学教学通常为所有学生布置相同的作业，未能充分考虑学生在知识掌握和学习能力上的个体差异。为解决这一问题，分层作业应运而生。分层作业会根据学生的不同学习水平和需求，设计出不同难度、层次的作业。然而，受制于教师精力和时间有限，想要真正实现高效、精准的分层作业设计仍面临诸多挑战。生成式人工智能的出现为化学分层作业设计提供了创新的解决方案。人工智能是基于大规模预训练的语言模型，具有自然对话生成、提供知识和信息、文本生成等特点。运用人工智能产品可以帮助教师进行分层作业的布置和个性化评价，实施因材施教，实现教育的个性化和精准化，最终促进学生的全面发展。

关 键 词：新课标；人工智能；初中化学；分层作业设计

Discussion on the Application of Artificial Intelligence in Chemistry Hierarchical Homework Design under the Background of the New Curriculum Standard

Jiang Xiaojiao

Chengdu Experimental Foreign Languages School, Chengdu, Sichuan 611130

Abstract：Traditional chemistry teaching usually assigns the same homework to all students, failing to fully consider the individual differences in students' knowledge mastery and learning abilities. To solve this problem, hierarchical homework has emerged. Hierarchical homework designs assignments of different difficulty levels based on students' varying learning levels and needs. However, limited by teachers' energy and time, there are still many challenges in truly achieving efficient and accurate hierarchical homework design. The emergence of generative artificial intelligence (AI) provides an innovative solution for chemistry hierarchical homework design. AI is a language model based on large-scale pre-training, featuring natural dialogue generation, knowledge and information provision, and text generation. The use of AI products can help teachers assign hierarchical homework and conduct personalized evaluations, implement teaching students in accordance with their aptitude, achieve personalized and precise education, and ultimately promote students' all-round development.

Keywords：new curriculum standard; artificial intelligence; junior high school chemistry; hierarchical homework design

引言

九年级学生在踏入化学殿堂之前，已通过小学科学课程和日常生活的点滴积累，对化学世界有了初步的探索。他们见证了燃烧的火焰、品尝了酸碱的滋味，这些身边的化学现象为他们构建了一个感性的化学世界。这些零散的知识点如同散落的珍珠，尚未串联成一条璀璨的项链。学生缺乏对化学现象的系统解释和科学思维方式的培养，这使得他们在面对更为深奥的化学原理时显得力不从心。学生在物理等其他学科的学习中也涉猎了一些与化学相关的概念和原理，如物质的物理性质、变化等，让学生能够在新旧知识之间建立联系，为化学学习提供了一定的知识基础。对此，如何将这些知识有效地整合到化学学习中，就需要教师巧妙地作业设计和教学引导。

一、新课标背景下人工智能在化学分层作业设计中的作用

（一）新课标的背景概述

2022年颁布的新课标标准强调以核心素养为导向，推动基础

教育从知识本位向能力本位转变。化学作为义务教育阶段的重要学科，承担着培养学生科学思维、探究能力和社会责任感的关键任务。传统的化学作业大多采用统一内容、统一要求的方式，难以满足不同层次学生的学习需求，容易造成学优生“吃不饱”、学困生“跟不上”的现象^[1]。新课标提出实施差异化教学策略，鼓励

教师依据学生的认知水平、学习兴趣和能力发展状况进行分层教学与作业设计,使每位学生都能在原有基础上获得进步。这一理念对教师的专业能力提出了更高要求,不仅需要精准把握学情,还需投入大量时间与精力进行作业的个性化编制与反馈调整。

随着教育信息化的深入推进,人工智能技术逐步融入教育教学全过程,为实现精细化、智能化的教学支持提供了可能^[9]。在化学学科中,人工智能通过数据分析识别学生的学习轨迹与薄弱环节,能够自动生成符合其认知特点的作业内容,并提供即时反馈与学习建议。化学作业的设计需贴近生活实际,引导学生运用所学知识解释现象、解决问题。人工智能还可通过构建虚拟实验环境、模拟化学反应过程、推荐情境化习题等方式,帮助教师创设更具挑战性与探究性的任务,满足不同层次学生的发展需求。这一系列变革标志着化学教学正迈向个性化、精准化与智能化的新阶段^[9]。将人工智能深度融入分层作业设计,是响应新课标理念的技术路径,更是推动教育公平、实现高质量教育发展的重要举措。

(二) 人工智能辅助分层作业设计的理论与价值

分层教学与精准化教学的核心在于尊重学生个体差异,依据其认知水平、学习能力以及知识掌握情况实施差异化教学策略^[14]。在化学学科中,学生对抽象概念的理解程度、实验操作的熟练度以及逻辑思维的发展水平存在显著差异,统一的作业布置难以满足全体学生的学习需求。人工智能技术通过数据采集与分析,能够对学生的行为、答题准确率、知识点掌握薄弱环节进行动态追踪与建模,形成个性化的学习画像。基于这些数据支持,教师可将学生划分为不同层次,如基础巩固层、能力提升层和拓展创新层,进而为各层级学生匹配相应的作业内容与难度梯度,实现真正意义上的因材施教^[9]。

在分层作业设计过程中,需遵循科学性、发展性和适切性的基本原则。科学性体现在作业内容必须紧扣课程标准要求,覆盖核心知识点,确保各层次作业均符合化学学科的知识结构与能力发展目标^[6]。发展性强调作业应具有进阶特征,低层级作业侧重基础知识的记忆与理解,中层级作业注重知识的应用与分析,高层级作业则聚焦综合运用与创新能力培养,使学生能在原有基础上实现稳步提升。适切性则要求作业难度与学生的实际学情相匹配,避免因任务过难导致挫败感或因过于简单而失去挑战动力。人工智能在此过程中发挥关键作用,可通过自然语言处理技术分析教材与考纲,自动生成符合不同层级目标的题目,并利用机器学习算法不断优化题目推荐机制^[7]。系统还能根据学生作答反馈实时调整后续作业推送策略,形成闭环式个性化学习路径,为教师提供可视化分析报告,辅助其精准把握班级整体与个体的学习动态,进一步优化课堂教学决策。

二、新课标背景下人工智能在化学分层作业设计中的运用路径

(一) 根据学生需求,确定分层作业目标

课程标准明确指出,初中化学应注重学生科学素养的培养,

强调从生活走向化学,从化学走向社会,倡导以学生为主体的多样化学习方式。在“物质的变化和性质”这一单元课题中,教学目标需围绕物理变化与化学变化的本质区别、特征判断以及实际生活中相关现象的解释展开。结合教材内容与教师用书建议,本节作业设计的核心目标在于帮助学生建立对物质变化类型的系统认知,发展观察、比较与归纳的能力,并逐步形成科学探究的基本意识^[8]。

借助人工智能平台,教师可上传班级学生的阶段性测试成绩、课堂互动数据以及日常作业完成情况等多维度信息,系统再基于这些数据对学生进行学情画像,识别出学生在概念理解、迁移应用及高阶思维方面的差异。基于此类分析,人工智能可自动将学生划分为基础层、提高层与拓展层三个群体^[9]。针对基础层学生,设计以巩固基本概念为主的作业任务。人工智能生成的题目聚焦于辨析常见现象是否属于化学变化,如冰融化、纸张燃烧、食物腐败等,要求学生依据定义进行分类并说明理由。题型以选择、填空为主,语言表述简洁清晰,辅以图示增强直观性。对于提高层学生,作业侧重于真实情境下的应用与分析。系统生成贴近生活的案例,如“厨房中的哪些现象涉及化学变化?请列举三项并解释其变化特征”,引导学生调用已有知识解决实际问题,强化科学思维的逻辑性与严密性。面向拓展层学生,则设置跨学科融合任务,如结合生物知识探讨铁生锈对桥梁结构的影响,或从环保角度分析塑料降解过程中的化学变化类型^[10]。人工智能根据预设提示语自动生成三类作业方案后,教师需要在平台上预览内容结构、难度分布与能力指向,进一步微调任务表述与梯度设置,确保每一份作业既符合课程标准要求,又能回应具体学情特征。

(二) 设计提示指令,预览优化 AI 作业

教师需以教学目标为导向,构建清晰、具体且可执行的提示语,让人工智能准确理解任务要求,输出符合学生认知水平与课程标准的学习材料^[11]。例如,在“物质的组成与分类”这一主题下,教师可设置提示:“为初中九年级学生设计基础、进阶、拓展三个层次的作业题,涵盖纯净物与混合物、单质与化合物的区分,每层各四道题,包括选择题、填空题和简答题,融入生活情境如空气成分、饮用水净化等内容。”

生成作业后进入初步审查阶段,教师需快速浏览整体内容,判断其是否覆盖核心知识点,题量是否合理,语言表述是否清晰易懂,能否体现分层理念。重点关注各层级之间的梯度差异,确认基础层侧重概念识别与记忆,进阶层强调理解与应用,拓展层则指向综合分析与批判性思维。若发现某一层级题目过于复杂或偏离课标要求,则需及时标记调整^[12]。

随后开展对题目逻辑与结构的深入分析。检查每道题干是否存在歧义,选项是否具有干扰性但不至于误导,开放性问题是否有明确的作答方向。例如一道关于金属活动性顺序的应用题,应确保实验情境真实可信,变量控制合理,推理链条完整。对于 AI 生成的实验设计类题目,还需评估其安全性与课堂可操作性,避免出现超出学生能力或实验室条件限制的任务。

在调整与修改环节,教师结合学科经验和学情数据对作业进

行精细化打磨。可替换不够典型的案例，增加图示辅助理解，或拆分综合性过强的题目^[13]。针对 AI 可能生成的模式化表达，注入更具亲和力的语言风格，提升学生的完成意愿。经过多轮迭代与预览，最终形成科学性、教育性与实用性统一的分层作业方案。

（三）收集学生反馈，分析结果调整教学

学生在完成基于人工智能生成的分层作业后，所产生的学习行为数据、答题情况以及主观感受构成了重要的反馈信息。教师应借助数据分析工具对这些信息进行多维度挖掘，清晰把握各层次学生在知识掌握、能力发展和学习态度上的真实状态^[14]。反馈数据还为检验分层作业设计本身的科学性提供了依据，通过对比不同层级学生在同一类任务中的表现趋势，教师就可以判断分层标准是否合理，任务难度梯度是否适切。若发现某一层级学生产生普遍性困难或过度轻松的现象，说明原定分层结构需要重新审视。例如，某些由 AI 推荐的高阶思维题目可能超出了预期学生的认知负荷，或部分情境化任务因语言表述复杂影响了理解。这些问题可通过师生访谈、问卷调查与系统日志交叉验证，形成对 AI 生成内容的双向校准机制。

在获得充分反馈的基础上，教师与人工智能系统的互动进入

深度协作阶段。将实际教学结果输入 AI 对话界面，引导其反思原有设计假设，并提出优化策略^[15]。例如，调整知识点覆盖权重、修改任务情境的真实性或重构题目呈现形式。相应地，课堂教学安排也需作出响应，如对共性薄弱环节增加精讲环节，在小组活动中嵌入补偿性练习，或为优势群体提供更具挑战性的延伸项目。整个教学系统因此呈现出以数据驱动、持续改进的闭环特征，真正实现因材施教与技术赋能的深度融合。

三、结束语

人工智能能够帮助教师更加精准地实施分层教学，在作业生成、难度分层、作业反馈与数据分析中展现了显著优势，促进了个性化学习目标的实现。尽管目前人工智能在化学作业分层设计中还不成熟，未来随着技术的不断进步和教育实践的深入，人工智能在化学学科及其他领域的应用前景将更加广阔。充分发挥人工智能的潜力，将有助于推动教育教学的进一步革新，为学生的个性化发展提供更为强大的支持。

参考文献

- [1] 夏琪,程妙婷,薛翔钟,赵建丰,赖俊彤.从国际视野透视如何将 ChatGPT 有效纳入教育——基于对 72 篇文献的系统综述[J].现代教育技术,2023,33(6):26-33.
- [2] 周玲,王峰.生成式人工智能的教育启示:让每个人成为他自己[J].中国电化教育,2023(5):9-14.
- [3] 蒋里.AI驱动教育改革:ChatGPT/GPT 的影响及展望[J].华东师范大学学报(教育科学版),2023,41(7):143-150.
- [4] 卢宇,余京蕾,陈鹏鹤,李沐云.生成式人工智能的教育应用与展望——以 ChatGPT 系统为例[J].中国远程教育,2023(4):24-31.
- [5] 李福灼,覃延鑫.人工智能技术赋能学生个性化学习:基本方略与实践图景[J].中国成人教育,2024(5):66-72.
- [6] 李娅莉,战盈,李莎,章乐琦.ChatGPT 对高校大学英语教学的启示[J].现代英语,2023(12):9-13.
- [7] 张帝,陈泽侠.生成式人工智能应用于高校思政教育的机遇、挑战与路径研究[J].世纪桥,2024(14):83-85.
- [8] 王小平.生成式人工智能嵌入高等教育:发展前景、风险与实践进路——以 ChatGPT 为例[J].新疆警察学院学报,2024,44(1):59-65.
- [9] 孙立会,周亮.生成式人工智能赋能教育变革的逻辑——基于新质生产力的视角[J].教育研究,2024,45(10):38-49.
- [10] 丁明磊,薛美慧.以数智化赋能企业创新管理加快形成新质生产力[J].施工企业管理,2024(11):23-25.
- [11] 李建华,梁梦,姚雪蓉.人工智能驱动下的学习者思维能力发展与培养策略研究[J].中国品牌与防伪,2025(3):152-154.
- [12] 王刚,刘杨,关欣,齐鹏远,张庆福.基于创新能力培养的材料类专业综合实验教学组织与建设[J].模具制造,2025,25(5):99-101.
- [13] 黄海琴.基于新课标聚焦初中化学实验教学功能的落地[J].中学化学教学参考,2023(35):48-49.
- [14] 马万龙.浅谈初中化学探究性实验教学的有效开展[J].试题与研究,2023(32):159-161.
- [15] 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.