

人工智能赋能下的小学科学教学模式重构

文佩华

西安高新第一小学, 陕西 西安 710000

DOI: 10.61369/SDME.2026090017

摘 要 : 新时代基础教育课程改革明确指出, 科学教学要抛弃传统理念与固化模式, 关注学生的综合素养发展, 突出探究式、体验式、个性化教学, 帮助学生养成自主探究、乐于思考、勇于创新的科学品质。长期以来, 我国小学科学教学受制于教学资源、实验条件等客观因素, 存在重理论轻实践、重结果轻过程、重统一轻个性的问题, 抽象的科学知识很难具象化地呈现出来, 高危、复杂且漫长的自然实验无法落地, 学生自主探究的空间狭小, 很难在科学素养方面有所发展。因此, 本文主要研究人工智能赋能小学科学教育改革的积极作用, 并提出几点可行且有效的实施策略, 以期推动科学教育高质量发展。

关 键 词 : 人工智能; 小学科学; 教学模式; 教学重构; 核心素养

Restructuring of Primary School Science Teaching Model Empowered by Artificial Intelligence

Wen Peihua

Xi'an Gaoxin NO.1 Primary School, Xi'an, Shaanxi 710000

Abstract : The curriculum reform of basic education in the new era clearly proposes that science teaching should abandon traditional concepts and rigid models, focus on the development of students' comprehensive literacy, and highlight inquiry-based, experiential and personalized teaching, so as to help students develop scientific qualities including independent exploration, active thinking and courageous innovation. For a long time, restricted by objective factors such as limited teaching resources and insufficient experimental conditions, primary school science teaching in China has prominent problems of emphasizing theory over practice, results over processes, and uniformity over individuality. Abstract scientific knowledge can hardly be presented in a visualized manner, while high-risk, complex and time-consuming natural experiments are difficult to implement physically, leaving students with limited space for independent inquiry and hindering the cultivation of their scientific literacy. Therefore, this paper mainly explores the positive role of artificial intelligence in empowering the reform of primary school science education and puts forward feasible and effective implementation strategies, aiming to promote the high-quality development of science education.

Keywords : artificial intelligence; primary school science; teaching model; teaching restructuring; core literacy

一、人工智能赋能小学科学教育改革的积极作用

(一) 丰富教学场景, 突破传统教学资源壁垒

小学科学内容具有抽象性、宏观性、长期性, 传统的课堂教学依靠课本、图片、简单的实验器材, 不能完全呈现知识的全部面貌。同时, 部分科学实验存在危险性、不可逆性和条件限制性, 不能在常规课堂上进行, 造成学生对科学知识的认识只停留在表面的层次上, 不能形成深刻、直观的科学认识^[1]。人工智能技术依靠虚拟仿真、三维建模、动态推演等手段, 可以冲破时空和条件的束缚, 创建出沉浸式教学场景, 把抽象的知识具体化, 把静态的知识动态化, 把复杂的知识简单化。利用虚拟现实技术创建出与实际环境一致的科学学习情境, 能够使学生在虚拟环境中感受各种科学现象, 克服传统教学资源的不足之处, 开阔学生的

科学认知范围, 并且可以激起学生对科学的探索欲望。

(二) 重塑师生角色, 凸显学生课堂主体地位

传统的小学科学课堂是以教师讲授、统一演示、集体学习为主, 学生处于被动接受知识的状态, 缺少自主探究、独立思考的空间, 不能培养出主动探究的科学思维。人工智能深度介入之后, 课堂师生关系被彻底改变, 教学模式由原来的以教为中心转向以学为中心。教师从知识的传授者变成教学的设计者、学习的引导者、素养的培养者, 在智能教学环境下把重复的、机械的知识讲解、学情统计、作业批改等任务交给人工智能去完成, 把主要精力放在教学设计、思维引导、个性化辅导和素养培育上^[2-3]。学生由原来的被动听讲的学习者变为现在的主动探究、自主实践、独立思考的学习主体, 依靠智能工具自主进行探究学习、个性化练习、拓展探索, 充分发挥学习的主动性、创造性。

（三）实现精准教学，适配学生个性化发展需求

小学生认知水平、学习能力、思维特质存在较大个体差异，传统的统一化的教学模式不能满足分层教学的要求，容易造成优生“吃不饱”、后进生“跟不上”的教学困境，不能实现因材施教的教育理念。人工智能有很强的大数据采集和智能分析能力，可以全程记录学生在课堂上的学习过程、实验操作、习题练习、知识掌握等各方面的数据，准确地判断出学生知识薄弱点、学习短板、认知特点，形成个性化的学情画像^[4]。根据学情数据，智能系统可以自动推送分层学习资源、梯度探究任务和有针对性的巩固内容，教师可以利用数据分析的结果来准确找到教学中存在的问题，从而调整教学节奏和内容，达到精准施教、分层培养目的，充分满足各个学生个性化发展需要。

二、人工智能赋能小学科学教学模式落地实施策略

（一）立足学科特质，打造适配智能教学场景

小学科学具有实践性、探究性、生活化等学科特点，需要依靠人工智能技术创建出适合不同课型的个性化教学环境，避免智能技术与学科教学相脱离的形式化运用。针对观察类科学课程，利用 AI 图像识别、高清成像技术创建可视化的观察场景，取代传统的肉眼观察局限，对于动植物结构、岩石纹理、天体形态等微观、宏观的观察内容，采用智能放大设备、AI 实景扫描工具，把抽象细微的科学现象直观地展现出来，设置智能定格、对比回放功能，让学生准确抓住观察细节。对于实验类课程，创建 AI 虚拟仿真实验场景，对小学科学中存在危险、耗材昂贵、难以操作的实验，如电路高压实验、化学试剂小实验、天体运行模拟实验等，利用智能仿真系统来再现实验过程，学生可以自主控制虚拟器材、调节实验参数，系统即时给出实验结果和纠错操作问题^[5]。就探究类课程而言，创建 AI 生活化探究场景，依靠大数据抓取学生日常生活中的科学现象，联系教材知识点推送个性化探究任务，联动校园智能设备和家庭终端，创建课内外一体化探究场景。同时根据低中高学段学生认知水平的不同，分别设计出不同的智能场景，低年级以趣味沉浸式的智能场景为主，中高年级以自主探究式的智能场景为主，始终围绕小学科学从感知到探究、从具象到抽象的教学规律来服务学科教学的核心目标。

（二）优化教学设计，构建人机协同教学流程

依靠人工智能技术重新塑造小学科学课前、课中、课后全过程的教学设计，创建起教师为主导、AI 为辅助、学生为主体的“人机协同”教学模式，明确各个环节具体的实施步骤，提高教学的精确度和效率。课前阶段依靠 AI 学情分析系统，把学生课堂练习、课后作业、趣味测评的数据纳入其中，准确判定每一个学生所掌握的知识水平、认知上的薄弱之处以及探究能力的差别，从而自动生成班级学情报告，老师依照数据进行拆解，制订出分层教学目标以及个性化的探究任务，以此代替以往依靠经验来开展备课的方式。课中环节形成起实时“人机协同”授课流程，教师是课堂引导、思维激发、小组互动点评的主体，AI 系统做为辅助教学力量，借助智能投屏、实时答题器、课堂互动小程序开展随堂趣味

问答、快速学情统计、小组成果实时展示，智能抓取学生课堂答题数据、互动情况、探究进度，立即发出学情动态弹窗，使教师可以立刻调整教学节奏。就学生自主探究环节而言，AI 智能助手始终伴随在学生左右，随时解答学生的知识点的疑问，并且保留了学生实验数据以及探究思路的过程。课后依靠 AI 系统开展分层作业推送、个性化错题归类整理、知识点查漏补缺工作，依照学生课堂表现来制订巩固练习和拓展探究的任务^[6-7]。建立教学复盘机制，利用 AI 汇总课堂全部教学数据，得到教学优化报告，教师根据报告改进教学设计，形成备课、上课、复盘、改进的闭环“人机协同”教学过程。

（三）强化师资建设，提升教师智能教学能力

以小学科学教师智能教学实操能力提升为出发点，创建分层、常态、实战的师资培养体系，全方位筑牢人工智能教学落地的人才根基。学校要建立专门的培训体系，摒弃通用化的信息技术培训模式，以小学科学学科特有的智能教学工具为对象开展精准培训，定期组织教师学习 AI 虚拟实验系统、学情分析平台、智能场景搭建工具的实操方法，邀请学科智能教学专家开展专项讲座，结合科学典型课例拆解“人机协同”授课技巧，针对实验教学、探究教学、观察教学等不同课型开展沉浸式实操培训^[8]。分层培育机制，对老年教师重点进行基础智能设备操作、简易 AI 教学工具使用培训，使老年教师能够掌握课堂智能互动、作业智能批改等基础技能，对青年教师重点开展高阶培训，主要培养青年教师的智能场景设计、学情数据研判、个性化教学设计能力，支持青年教师领衔开发智能教学精品课例。建立校内教研赋能机制，成立科学学科智能教学教研小组，每周开展课例研磨、实操研讨、经验交流活动，组织教师开展智能教学磨课、赛课活动，通过实战提高应用能力。与此同时创建线上学习平台，发布小学科学 AI 教学优质资源、实操教程、优秀案例等，在碎片化的时间内给老师使用。建立考核激励机制，把智能教学应用能力作为教师绩效考核、评优评先的重要指标，促使教师积极进行 AI 和科学教学的融合创新，不断提升智能化教学的实践水平。

（四）完善资源体系，夯实智能教学赋能基础

围绕小学科学各个学段的教学内容，建立一个标准化、系统化、动态更新的智能教学资源库，弥补智能教学资源碎片化、不匹配的不足，给 AI 赋能教学的落实提供强有力的支撑。首先搭建起校本专属的智能资源库，依靠人工智能技术整合适配小学科学教材的各种教学资源，整理出微课视频、虚拟实验课件、智能探究任务、分层练习题、实景科普素材等各种资源，并按低、中、高学段和单元知识点进行分类，实现资源一键检索、随时调用。根据本地的地域特色、学生的生活场景来开发本土化的智能科普资源，把校园的自然景观、本地的生态环境、生活中出现的科学现象等变成智能教学素材，提高资源的适应性和实用性。其次要创建起资源动态更新和审核机制，组建起学科骨干教师、技术人员专项团队，定时挑选、改良、更新资源库内容，剔除掉老旧低效资源，依照新课标要求、课堂教学实际情况、学生学习反馈，不断增添优质智能资源，保证资源的时效性以及专业性。打通教育资源共享的通道，把区域教育云平台纳入到学校资源系统之

中,实现校际智能教学资源共享。另外还要配备科学教室智能终端、虚拟实验设备、AI 观察仪器、学情采集设备等硬件资源来支撑,保证智能资源可以落地、可以使用^[9-10]。建立资源应用反馈渠道,收集教师、学生使用反馈,对资源内容和呈现形式进行有针对性的优化,形成硬件支撑、软件赋能、动态更新、共建共享的完整智能教学资源体系,全方位夯实 AI 赋能小学科学教学的基础保障。

三、结论

总而言之,人工智能凭借虚实融合、智能分析、资源整合、精准赋能的技术优势,打破了传统科学教学的时空与资源壁垒,重塑了师生角色、教学流程与课堂生态。在未来,我们要始终立足小学科学学科育人本质,坚持技术赋能、以人为本的原则,持续优化智能教学场景、完善人机协同教学流程、丰富数字化教学资源,让人工智能精准、深度、高效赋能小学科学教学。也以此激活学生科学探究潜能,培育学生科学思维、创新意识和实践能力,为新时代创新型科学人才的启蒙培育奠定坚实基础。

参考文献

[1] 叶素芬. 人工智能技术在中小学课堂教学行为分析中的应用 [J]. 中关村, 2025, (10): 230-232.
[2] 赵蕾. 人工智能时代背景下《小学教师专业标准》的反思与展望 [J]. 教师教育论坛, 2025, 38(5): 24-30.
[3] 赵丹妮, 邵婷婷. 人工智能赋能的小学科学教学优化策略研究 [J]. 河南教育 (教师教育), 2025, (10): 8-9.
[4] 王珩珩, 钱俊屹. 互联网与人工智能赋能小学班级管理应对策略 [J]. 通讯世界, 2025, 32(8): 92-94.
[5] 陈炯. 基于人工智能技术的小学信息技术课程个性化教学路径 [J]. 西部素质教育, 2025, 11(13): 144-148.
[6] 刘俊, 王天锋, 许春良. 生成式人工智能服务学科教研转型的可能及其实现 [J]. 教学与管理, 2024, (35): 23-26.
[7] 秦许峰. 小学信息技术课程中人工智能教育的实践与探索 [J]. 信息系统工程, 2024, (11): 52-55.
[8] 刘素贞. 人工智能技术在小学数学教学中的应用与创新研究 [J]. 中国新通信, 2024, 26(17): 167-169.
[9] 钱斌. CyberPi 在小学人工智能教学中的应用研究 [J]. 中国新通信, 2024, 26(1): 97-99+102.
[10] 陈韵洁. 小学信息科技教学中人工智能的合理运用 [J]. 亚太教育, 2023, (4): 34-37.