

人工智能时代小学科学教育的思变

李铁华, 田玥, 王智

沈阳市和平区南京街第九小学, 辽宁 沈阳 110002

DOI: 10.61369/RTED.2025240008

摘要 : 人工智能技术的迅猛发展正深刻重塑教育生态, 为小学科学教育带来了前所未有的变革机遇与挑战。小学科学作为培育青少年科学素养、创新思维的核心学科, 在人工智能时代亟需突破传统教育模式的桎梏。本文立足小学科学教育的现实图景, 系统剖析当前教育实践中存在的困境, 包括教学模式固化、资源供给失衡、师资素养不足及评价体系单一等问题; 进而从教学模式重构、资源体系搭建、师资队伍建设、评价机制革新四个维度, 探索人工智能赋能小学科学教育的创新路径, 旨在为提升小学科学教育质量、培育适应未来社会发展的创新型人才提供理论参考与实践指引。

关键词 : 人工智能; 小学科学教育; 教育困境; 创新路径; 核心素养

Reflections and Changes in Primary School Science Education in the Artificial Intelligence Era

Li Tiehua, Tian Yue, Wang Zhi

Nanjing Street No.9 Primary School, Heping District, Shenyang, Liaoning 110002

Abstract : The rapid development of artificial intelligence (AI) technology is profoundly reshaping the educational ecology, bringing unprecedented opportunities and challenges to primary school science education. As a core subject for cultivating teenagers' scientific literacy and innovative thinking, primary school science urgently needs to break through the shackles of traditional educational models in the AI era. Based on the realistic picture of primary school science education, this paper systematically analyzes the current dilemmas in educational practice, including rigid teaching models, unbalanced resource supply, insufficient teachers' literacy, and a single evaluation system. Furthermore, it explores the innovative paths of AI empowering primary school science education from four dimensions: teaching model reconstruction, resource system construction, teacher team development, and evaluation mechanism innovation. It aims to provide theoretical reference and practical guidance for improving the quality of primary school science education and cultivating innovative talents adaptable to the development of future society.

Keywords : artificial intelligence; primary school science education; educational dilemmas; innovative paths; core competencies

引言

在科技革命与产业变革深度融合的今天, 人工智能已成为驱动社会发展的核心力量, 其在教育领域的应用正推动教育教学方式发生系统性变革。小学科学教育是奠定学生科学认知基础、培养科学探究能力与创新意识的关键阶段, 对学生终身发展具有不可替代的作用。《义务教育小学科学课程标准》明确提出, 要立足学生核心素养发展, 构建开放、多元、动态的科学教育体系^[1]。然而, 当前小学科学教育仍受传统教育理念与技术条件的制约, 难以充分满足新时代对人才培养的需求。人工智能技术的介入, 为破解小学科学教育难题提供了全新可能, 能够实现教育资源的优化配置、教学过程的精准赋能与评价方式的科学升级。基于此, 本文深入探讨人工智能时代小学科学教育面临的困境与创新路径, 以期推动小学科学教育高质量发展, 助力核心素养培育目标的落地实现。

一、小学科学教育面临困境

(一) 教学模式固化滞后于素养培育需求

当前小学科学教学仍普遍沿用传统讲授式教学模式, 以教师为中心的课堂结构占据主导地位, 学生多处于被动接受知识的状

态, 主动探究与实践体验环节严重不足。在教学过程中, 教师往往侧重于科学概念的讲解与知识点的灌输, 将教材内容作为唯一的依据, 忽视了学生的认知规律与探究兴趣^[2]。例如, 在讲解“植物的生长变化”相关内容时, 多数教师仅通过图片、视频等静态资源进行演示, 缺乏引导学生开展长期观察、动手培育的实践

活动，导致学生难以真正理解植物生长的动态过程与科学原理。这种固化的教学模式，不仅限制了学生探究能力、创新思维的发展，也与小学科学教育培育核心素养的核心目标相悖。同时，教学方法单一化问题突出，缺乏与现代教育技术的深度融合，难以激发学生的学习主动性与参与度，使得科学课堂氛围沉闷，学生的学习效果大打折扣。

（二）课程资源供给失衡且适配性不足

课程资源是支撑小学科学教学开展的重要基础，当前小学科学教育在课程资源供给方面存在显著失衡问题。从区域分布来看，城市小学凭借优越的经济条件与政策支持，能够配备完善的科学实验室、先进的教学设备以及丰富的课外实践资源；而农村小学受经济发展水平限制，科学教学资源严重匮乏，部分学校甚至缺乏基本的科学实验器材，只能依靠教师的口头讲解完成教学任务^[9]。从资源质量来看，现有科学教育资源多以教材、教辅资料为主，内容陈旧、形式单一，难以适应人工智能时代学生多样化的学习需求。此外，课程资源的适配性不足也是突出问题，多数资源未充分考虑不同年级学生的认知水平与学习特点，缺乏针对性的设计与开发，导致资源利用率低下，无法有效发挥对教学的支撑作用。同时，优质科学教育资源的共享机制尚未建立，使得区域间、校际间的资源差距不断扩大，进一步加剧了小学科学教育的不均衡发展。

（三）师资队伍专业素养难以适配时代要求

师资队伍是提升小学科学教育质量的核心要素，当前小学科学教师队伍的专业素养难以适配人工智能时代的教育发展要求。一方面，科学教师的专业知识结构存在短板。多数小学科学教师并非科班出身，而是由其他学科教师兼任，缺乏系统的科学专业知识培训，对物理、化学、生物、地理等多学科融合的科学知识掌握不扎实，难以准确把握教学重难点，影响教学内容的科学性与准确性^[4]。另一方面，教师的教育教学能力有待提升。在教学方法上，仍习惯于传统的讲授式教学，缺乏引导学生开展探究式学习、项目式学习的能力；在技术应用上，多数教师对人工智能教育技术的认知不足，缺乏运用智能教学设备、开发智能教学资源的能力，无法将人工智能技术与科学教学有效融合。此外，科学教师的专业发展支持体系不完善，缺乏常态化的专业培训与教研活动，教师难以获取最新的教育理念与教学方法，专业素养提升缓慢。师资队伍专业素养的不足，成为制约小学科学教育质量提升的重要瓶颈。

（四）评价体系单一固化缺乏全面性与科学性

科学合理的评价体系是引导小学科学教育发展的重要导向，当前小学科学教育评价体系存在单一固化的问题，缺乏全面性与科学性。在评价内容上，过于侧重对学生科学知识掌握情况的评价，以考试成绩作为核心评价指标，忽视了对学生探究能力、创新思维、实践能力以及科学态度等核心素养的评价。例如，多数学校的科学期末评价仅采用书面考试的形式，考查学生对教材知识点的记忆与理解，无法全面反映学生的科学素养发展水平。在评价主体上，以教师评价为主导，学生自评、互评以及家长评价等多元评价主体的作用未得到充分发挥，导致评价结果具有片面

性^[5]。在评价方式上，多采用终结性评价，忽视了过程性评价的重要作用，无法及时反馈学生在学习过程中的问题与进步，难以对学生的科学学习过程进行有效指导与调控。这种单一固化的评价体系，不仅无法准确衡量学生的科学素养发展水平，还容易引导科学教学走向“应试化”误区，违背小学科学教育的育人初衷。

二、人工智能时代小学科学教育创新路径

（一）重构 AI 赋能的探究式教学模式

人工智能技术为小学科学教学模式的重构提供了强大支撑，应立足核心素养培育目标，构建 AI 赋能的探究式教学模式，实现教学重心从“教师讲授”向“学生探究”的转变。借助人工智能技术打造智能化教学环境，利用虚拟仿真实验室、智能教学终端等设备，为学生创设沉浸式、交互式的探究场景。例如，在开展“宇宙中的天体”相关教学时，通过虚拟仿真技术还原太阳系的运行过程，让学生能够直观观察行星的运动轨迹、天体间的引力关系等抽象内容，增强学生的探究体验。同时，利用人工智能教学平台的数据分析功能，精准把握学生的认知水平与学习需求，为学生推送个性化的探究任务与学习资源。教师可以通过智能平台发布探究主题，引导学生组建探究小组，借助平台开展线上协作探究，实时交流探究进展与成果^[6]。此外，人工智能技术还可以辅助教师进行探究过程的指导与调控，通过智能监控系统实时掌握学生的探究情况，及时发现学生在探究过程中存在的问题，并提供针对性的指导建议，提升探究式教学的有效性。通过 AI 赋能的探究式教学模式，能够充分激发学生的学习主动性与探究兴趣，培养学生的科学探究能力与创新思维。

（二）搭建 AI 驱动的多元化课程资源平台

针对当前小学科学课程资源供给失衡与适配性不足的问题，应借助人工智能技术搭建多元化的课程资源平台，实现资源的优化配置与精准供给。依托大数据技术整合优质科学教育资源，涵盖教材同步资源、实验视频、科普纪录片、虚拟实验、探究任务包等多种类型，形成丰富的资源库。利用人工智能的智能推荐算法，根据学生的年级、认知水平、学习兴趣以及教师的教学需求，精准推送适配的资源，提升资源的利用率^[7]。同时，搭建区域间、校际间的资源共享平台，打破资源壁垒，让农村小学与城市小学能够共享优质的科学教育资源，缩小区域间的教育差距。此外，鼓励教师与企业合作，借助人工智能技术开发个性化的课程资源，例如根据教学重难点开发交互式微课、智能练习题库等，满足不同教学场景的需求。平台还应具备资源更新与反馈功能，及时吸纳最新的科学研究成果与教育教学实践经验，不断丰富资源内容，提升资源质量。通过 AI 驱动的多元化课程资源平台，能够有效破解课程资源供给难题，为小学科学教学的开展提供有力支撑^[8]。

（三）构建 AI 辅助的师资专业发展体系

为提升小学科学教师队伍的专业素养，应构建 AI 辅助的师资专业发展体系，实现教师专业能力的精准提升。借助人工智能技术开展个性化的师资培训，根据教师的专业短板与发展需求，制

定针对性的培训方案。例如，针对非科班出身的教师，推送科学专业知识课程与教学重难点解析资源；针对技术应用能力不足的教师，开展智能教学设备操作、AI 教学工具应用等实操培训。利用虚拟教学实训平台，为教师提供模拟教学场景，让教师能够在虚拟环境中演练教学流程、尝试创新教学方法，并通过 AI 技术对教学过程进行分析与评价，提出改进建议，提升教师的教学实践能力。同时，搭建 AI 驱动的教研平台，促进教师间的交流与合作。教师可以通过平台分享教学经验、开展线上教研活动、共同探讨教学难题，借助人工智能技术对教研成果进行梳理与总结，形成优质的教研资源^[9]。此外，建立教师专业发展评价体系，利用 AI 技术对教师的培训效果、教学实践能力、资源开发能力等进行全面评价，为教师的专业发展提供科学指引。通过 AI 辅助的师资专业发展体系，能够有效提升教师的专业素养与教学能力，打造一支适配人工智能时代要求的小学科学教师队伍。

（四）建立 AI 支撑的全维度评价机制

突破传统评价体系的局限，借助人工智能技术建立全维度的小学科学教育评价机制，实现评价的全面性、科学性与客观性。在评价内容上，构建涵盖知识掌握、探究能力、创新思维、实践能力、科学态度等多维度的评价指标体系。利用人工智能技术收集学生的学习过程数据，包括课堂参与度、探究任务完成情况、

实验操作过程、线上学习轨迹等，全面反映学生的学习过程与核心素养发展水平。在评价主体上，引入多元评价主体，除教师评价外，通过智能评价平台实现学生自评、互评以及家长评价。学生可以通过平台对自己的学习过程进行反思与评价，同时对同伴的探究成果进行评价；家长可以通过平台了解学生的学习情况，参与对学生实践活动的评价，形成多元评价合力^[10]。在评价方式上，融合过程性评价与终结性评价。借助 AI 技术对学生的过程数据进行实时分析与反馈，及时发现学生的问题与进步，为过程性评价提供依据；结合终结性评价考查学生的综合学习成果，全面衡量学生的科学素养发展水平。

三、结语

人工智能时代的到来，为小学科学教育的变革与发展带来了全新机遇。面对当前小学科学教育存在的教学模式固化、资源供给失衡、师资素养不足、评价体系单一等困境，借助人工智能技术重构教学模式、搭建课程资源平台、构建师资专业发展体系、建立全维度评价机制，是推动小学科学教育创新发展的有效路径，促进小学科学教育实现高质量、均衡化发展。

参考文献

- [1] 雷斌. 人工智能赋能小学科学教学的思考 [J]. 甘肃教育, 2024, (20): 89-92.
- [2] 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), 2024, (10): 8-9.
- [3] 梁志刚. 基于人工智能的小学科学学科主题式学习研究 [J]. 小学生学习指导, 2024, (30): 35-37.
- [4] 王瑞婷. 人工智能教育与科学教学协同发展路径 [J]. 小学科学, 2024, (23): 133-135.
- [5] 冯永嘉. 人工智能技术与小学科学教学相融合的变革研究 [J]. 生活教育, 2024, (26): 119-121.
- [6] 王莹, 洪炜. 人工智能赋能小学科学: 从课堂实践到跨学科生长 [J]. 中国科技教育, 2024, (09): 50-51.
- [7] 江均斌, 关灵. 指向科学思维培育的小学人工智能课程建设的实践探索 [J]. 教育与装备研究, 2024, 41(09): 41-44.
- [8] 李中国, 张晓妍. 人工智能时代小学科学教学的变革路径 [J]. 小学教学研究, 2024, (21): 17-20.
- [9] 陈慧钰. 生成式人工智能赋能小学科学教学的应用与策略 [J]. 新课程教学 (电子版), 2024, (11): 27-29+74.
- [10] 张丽. 人工智能对小学科学教育的影响及其应用——以 DeepSeek 为例 [J]. 宁夏教育, 2024, (06): 32-33.