

人工智能时代背景下小学科学教育的基础性研究

——基于文本分析

余瑞芬 肖明玉

江西科技学院 江西南昌 330098

摘要：随着人工智能的迅猛发展和广泛运用，科技创新正成为推动国家发展的关键动力，教育领域也面临着深刻的变革。作为培养创新人才的一种主要方式，科学教育的重要性和作用越来越凸显。科学教育可以得到人工智能的支持，但是在追求技术进步的同时，也需要关注教育的平等和个人隐私问题。在针对小学科学教育展开研究的过程中，文本分析是一种关键工具，它评述了人工智能对教育的影响，以及人工智能时代所需的基础性研究。

关键词：人工智能；小学科学教育；基础研究；文本分析

随着人工智能的快速发展和广泛运用，科技创新已成为促进国家发展的关键驱动力，教育领域也面临着深刻的变革。科学教育作为促进学生综合素质提升的重要手段，其价值和影响力日益凸显。2023年5月，教育部等十八部门印发《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》特别强调，要着力在教育“双减”中做好科学教育加法，一体化推进教育、科技、人才高质量发展^[1]。这对作为基础教育重要组成部分的小学科学提出了高质量发展的要求，其教学方式和内容正在逐步融入人工智能技术，以适应未来社会对人才的需求。

一、人工智能对小学科学教育的影响

在当今新兴的技术浪潮中，人工智能（AI）被视为一种引人注目的新技术，其内核是什么？它能否对人类发展产生影响？这一技术手段涉及领域众多，包括计算机科学、心理学、哲学等，综合性极强。从2014年开始，国际上，特别是在美国、英国等欧洲发达地区，其发展逐渐上升至国家战略的高度。教育数字化的进步离不开人工智能的逐步渗透，将其运用于教育领域既是数字化发展的必然过程，也是时代变迁的战略抉择。正如“数字达尔文主义”提倡的，技术本身快速增长的同时也带来了社会其他方面的变革^[2]。

在科学教育领域，人工智能的应用多种多样。比如，个性化学习系统可以根据学生的学习速度和风格进行调整，虚拟助手则能协助教师处理行政任务，让教师更专

心于提升教学素质。将人工智能应用于科学教育中，有助于提升并加强教学和学习体验。例如，通过智能化反馈，人工智能有助于学生更好地领会复杂概念。它能够检测学生的学习方式，为教师提供个性化的教学建议；另外，借助虚拟实验室等工具，可以提供更加互动和直观的科学实验体验。通过分析文章内容，可深入研究人工智能在小学科学教育领域的影响。

（一）教学方式的变革

在小学科学教学中，人工智能技术带来了崭新的教学方式。据史加祥（2020）观察，以学生为核心的教学方法正在逐渐取代传统教学模式，着重培养学生的主动参与和自主学习。在教学中，过去通常依赖于传统教材和实验设备进行科学实践，但人工智能技术的运用让教学方法变得更加多样化和个性化。举例来说，透过虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术，学生得以置身虚拟科学实验室中，展开实验探索，体验科学的奥妙，同时学有所获。这一种教学方式有助于激发学生对学习的兴趣，同时培养了他们的实践技能和创新潜力。

（二）学习资源的丰富

小学科学教学受益于人工智能技术提供的多样学习资源。连阳梅（2022）及其团队的研究表明，人工智能技术的运用促进了教学内容的多样化，为学生提供了更真实、更互动的学习环境。利用大数据和智能算法，AI可以根据学生的学习方式和进程，提供个性化的学习途径和资源。这样的资源形式多样，包括绘画教程、知识问答、在线讨论等，有助于学生更全面地了解 and 掌握科学概念。此外，人工智能也能够及时提供反馈，帮助学

作者简介：余瑞芬（1985.2），女，汉族，江西南昌，副教授，硕士研究生，江西科技学院，小学教育。

生发现并改正学习中的错误。

（三）教学效果的提升

借助个性化教学和实时反馈，人工智能技术在小学科学教学方面发挥着显著的促进作用。李福灼（2024）等研究者提出，借助人工智能技术，可根据学生的学习进度和能力，量身定制学习内容和计划。这种定制化的教学方法有助于学生提高学习效率和兴趣，同时也更好地满足了不同学生的教育需求。郑永和（2023）及其团队的研究表明，智能技术为培养学生高阶思维能力提供了新途径，使培养过程更贴近创新人才成长的规律。通过AI的分析学生答题情况，可以精准识别学生的学习薄弱环节，并有针对性地提供学习资料和练习题目。这种有针对性的教学方法，有效地增强了学习过程中的针对性和高效性。

二、小学科学教育在人工智能时代的基础性研究评述

小学科学教育是一门备受关注的研究领域，许多学者对该领域进行了深入探讨。以人工智能、科学教育为关键词搜索中国知网，从2009年开始至今，共有210篇相关文章被检索，其中学术期刊61篇，学位论文46篇，会议论文5篇，报纸21篇。对于较早期的文章进行筛选，只保留CSSCI和北大核心期刊的研究成果，截至2023年的数据显示共有25篇论文发表在19家期刊上。顶尖期刊中，有多篇论文发表于中国电化教育（发文量：3篇）和开放教育研究（发文量：3篇），位居前5。电气研究（出版物：2）；现代教育技术（出版物：2）；广角发布（1篇帖子）根据文献发布时间和数量的趋势，从2023年开始相关研究论文数量急剧增加，占比达总数的41%。对比之前零散的发表数量，针对这一现象进行了深入分析，发现造成这种情况的原因有多方面。一项重要的会议是在北京举行的，具体是2023年8月由北京师范大学与联合国教科文组织教育信息技术研究所共同举办的“2023全球智慧教育大会”，会议提出了关于推动人工智能教育应用的建设性意见。特别是关于人工智能在小学科学教育中的运用，提出了更高的要求，正如在2024年举办的世界数字教育大会上，教育部部长怀进鹏指出，利用人工智能促进教育改革，推动形成教师、机器和学生“三位一体”的教学相长模式。综合文献分析来看，关于小学科学教育在人工智能时代的基础性研究大致分三个阶段。

在2018年至2019年的时间范围内，焦点主题在于

人工智能和科学教育的融合。重构教育理念是实现人工智能与科学教育融合的首要任务。格物斯坦认为，尽管科技发达，但教育仍需强调人性的支撑，教育的本质在于培养个体的能力。王竹立（2018）认为，人工智能（AI）对教育的影响是深远的，它不仅改变了教学手段，还促使教育者重新审视教育的目标和价值。随着人工智能在教学过程中的应用日益广泛，AI技术在教育中的应用已经渗透到各个层面，包括自适应学习、智能辅导系统、教育数据分析等。张慧等（2019）在研究规划人工智能时代的教育时提出，通过制定合理的教育规划，能够引领人工智能时代的教育发展。刘凯（2018）提出的“AGI”（Artificial General Intelligence，通用人工智能）是一个长期目标，旨在创建能够执行人类可以完成的任何智力任务的机器。苗逢春（2019）在2019年北京国际人工智能与教育大会综述中指出，人机协作的模式和机制也在不断探索中，并从“公平性和包容性”角度进行了研究。

在2020年至2021年期间，人工智能对科学教育提出了关键性的挑战。在这个时期，人工智能的应用推动了科学教育教学方式的转变。教学方式的传统模式逐渐向以学生为中心的互动式转变。学生学习过程中，教师不再是唯一的知识传授者，而是扮演引导和支持的角色。人工智能技术的应用不仅提高了教学效率，也推动了学习个性化的进步。研究人工智能教育的一些学者指出，智能辅导系统可以根据学生的学习情况提供个性化的学习建议和资源。研究显示，人工智能技术有助于转变高等教育的内容、方法、管理和理念，推动着教育的现代化进程。与此同时，李华等（2020）指出，在教育知识图谱模型构建研究中，人工智能的支持起到了关键作用，用于建立教育知识图谱，支持个性化学习和智能教育机器人等应用。随后，有关人工智能在小学科学教育中的应用也引起了学术界的广泛讨论，例如有学者指出，AI技术有助于激发学生对科学的兴趣，并促进他们更好地理解复杂的科学概念和原理。此外，研究人工智能在培养学生创新力方面的张航（2021）提到，这项技术也能够推动学生的创造性和分析思维的提高。然而，在将人工智能技术应用于小学科学教育的过程中，也会遇到一些困难。一例是，教学方案的不同，导致了课程标准缺乏统一，师资队伍缺乏，内外部支持环境不足等各类问题的存在。正如一些学者所强调的，教学中人工智能的运用需谨慎考虑，需科学制定相关教学方案，以

确保教学效果的最大化。在小学科学教育领域，人工智能技术展现出了不可忽视的潜力。有效利用人工智能技术，为小学生的科学素养和创新能力带来了显著提升的可能。

2022年至今这一时期的关键议题聚焦在人工智能技术如何更深入地融入科学教育领域。随着人工智能技术的不断演进，它在科学教育领域的应用将愈发普遍和深入。为进一步推动小学科学教育的发展，并促进学生全面发展，如何更好地利用人工智能技术是一个需要深思的问题。正因为如此，学术界才略微受研究欢迎。鉴于此，学术界迎来了一波研究小热潮。从中国知网（CNKI）数据库等权威来源的文献分析来看，中小学人工智能教育的研究整体呈现增长态势。尤其是在《新一代人工智能发展规划》颁布以及“人工智能初步”被列入新课标必修模块后，相关研究增幅明显。随着人工智能技术的推广，现有的信息技术课程已经不足以满足学生的学习需求，因此，人工智能通识课程、编程课程等逐步进入小学科学课堂。2022年，教育部颁布了《义务教育信息科技课程标准》，规定将人工智能纳入教学内容。依据《2022人工智能教育蓝皮书》的调查显示，中小学阶段的人工智能教育逐渐成为重要的学习内容之一。智能技术的应用支持了教学、学习、管理和评估等教育活动，利用AI工具对教育体系的各个要素进行自动分析，促进了教学方法的更新。在不断深入的过程中，到了2023年，首都师范大学人工智能教育研究院成功主办了全国中小学人工智能和信息科技教育创新学术论坛，这一举动吸引了来自全国各地的教师和研究人員参与。该议题的热议焦点集中在人工智能为小学科学教育提供个性化学习方案的可能性，以智能技术的科学测评应对各种复杂场景、成本节约和规模扩大，从而提高培养创新人才的效率，并推动自动评估与反馈复杂科学推理与知识的发展。在个性化STEM教育方面，张强（2024）提到，借助人工智能技术收集学生个人信息的大数据，能够灵活调整学习内容，根据学生个性化特点实时更新学习反馈信息，及时调整教学策略。种种迹象表明，人工智能在小学科学教育中的引入已经取得了引人瞩目的成果。得以提升的是学生在科学、信息、创造和

动手方面的素养。随着时间的推移，学校陆续引入了人工智能课程和设备，呈现出多姿多彩的教学案例。

三、人工智能时代下小学科学教育面临的挑战与应对建议

我国的小学科学教育严格按照国家课程标准和教学大纲进行，采用各种不同的教学方法和手段，如开展实验、进行观察、进行探究和讨论等，鼓励学生积极主动参与，以培养他们的动手操作能力和思维能力。学生的科学兴趣也受到了学校和家长的关注，他们通过提供多样的课外活动和社会实践机会，让学生在实践中感受科学的吸引力，培养了学生的科学精神。然而根据目前的研究显示，许多小学科学教师在师资方面存在挑战，他们缺乏必要的STEM背景和专业培训，因此难以有效地使用AI工具和资源。另外，我国地域广阔，各个地区之间存在差异，包括AI教学资源、硬件设施和网络环境，这也对教育公平造成了影响。而随着教育数据化的发展，对学生数据隐私和安全的关注也日益增加。因此，在这一过程中，有必要提供具体的帮助计划，以协助教师学习AI工具的操作技能，并了解其在教学中的实际运用。因此，在政策层面上需要保持资源分配的平衡，各相关政府部门应努力确保所有学校都能获得所需的AI教学资源和技术支持。须设立严格的数据保护政策和程序，以确保学生信息的安全和隐私。

小学科学教学在人工智能时代迎来了独特的发展契机和挑战。采用人工智能技术，可以增添教学资源、创新教学方式，并提高教学效果。然而，在追求技术进步的同时，也需留意教育公平和个人隐私等议题。未来，随着人工智能技术的不断进步和创新，小学科学教学的前景变得更为广阔。

参考文献

- [1]全面提升中小學生科学素质——教育部等十八部门联合印发《关于加强新时代中小学科学教育工作的意见》，https://www.gov.cn/lianbo/bumen/202305/content_6883598.htm
- [2]祝智庭，胡姣.教育数字化转型的理论框架[J]，中国教育学刊，2022（4）：41-49.