

人工智能时代的科学思维培养：挑战与教育回应

郑亚平

三亚学院，海南三亚 572022

【摘要】人工智能技术的迅猛发展重塑了社会生产生活方式，也对人类科学思维产生了深远影响。本文基于人工智能发展现状与科学教育政策背景，系统分析了人工智能时代科学思维面临的信息处理方式变革、认知依赖、算法偏见及跨学科适应不足等挑战，明确了逻辑思维、批判性思维等人类科学思维的不可替代核心价值，进而从问题导向学习、跨学科课程创新等五个维度提出科学思维培养的教育回应策略，为中小学及高等教育阶段科学思维教育改革提供理论参考与实践路径。

【关键词】人工智能；科学思维；人才培养

一、引言

自1956年达特茅斯会议首次提出“人工智能”概念以来，这一交叉学科历经六十余年发展，在2012年神经网络训练技术突破后进入爆炸式增长阶段，算法、数据与计算能力的三重支撑，使其在教育、医疗、交通等领域的应用日益广泛。我国先后出台《新一代人工智能发展规划》政策，明确提出在中小学推广编程教育、充实人工智能课程内容，将科学思维与创新能力培养纳入核心教育目标。

科学思维是人类认识世界、解决问题的核心能力，涵盖逻辑推理、批判性思考、系统分析等多重维度。在人工智能时代，青少年作为数字原住民，其思维方式在技术浸润下发生深刻转变——既享受着技术带来的高效便捷，也面临着思维惰性、认知局限等潜在风险。如何在人工智能赋能教育的背景下，规避技术带来的思维挑战，强化人类科学思维的核心竞争力，成为教育领域亟待解决的重要课题。

本文立足人工智能发展的技术特征与教育变革趋势，结合国内外相关政策与实证研究，首先剖析人工智能对科学思维带来的多重挑战，继而明确人类科学思维的不可替代价值，最终提出针对性的教育回应策略，为构建适应智能时代的科学教育体系提供支撑。

二、人工智能时代的科学思维挑战

（一）信息处理方式改变

人工智能推动信息处理从“因果分析”向“相关性关联”转变，改变了人类传统的思维逻辑。沃尔玛超市将啤酒与尿布同架销售的案例，正是大数据通过挖掘相关性提升效益的典型，这种思维模式注重海量数据中的关联规律，却弱化了对现象背后因果关系的探究。李象益指出，大数据时代的思维变革使得人们更倾向于接受数据呈现的表面关联，而忽视了对本质规律的深度思考，这种信息处理方式容易导致思维的碎片化与浅层化。

同时，人工智能的“黑箱”特性简化了信息处理过程。学生通过智能设备获取答案时，无需经历

逻辑推理、证据验证的完整过程，久而久之形成“结论导向”的思维习惯，丧失了科学探究的耐心与能力。戴兵亚在人工智能教学实践中发现，部分学生虽能熟练操作编程工具，却无法解释程序运行的底层逻辑，本质上是信息处理方式简化导致的思维深度不足。

（二）认知依赖形成

人工智能的便捷性催生了人类的认知依赖，削弱了自主思维能力。传统人文学科教学中，学生习惯于通过搜索引擎获取知识，教师的“知识搬运工”角色受到冲击，而学生自身则缺乏对知识的深度加工与内化。在科学学习中，这种依赖表现为：遇到问题首先求助智能工具，缺乏独立思考、自主探究的意识，导致逻辑推理与问题解决能力退化。

调研数据显示，86%的高中生具备一定编程基础，但仅38%能独立设计程序解决实际问题，48%只能完成简单小程序。这一现象反映出学生在技术辅助下，虽能掌握基础操作，但自主思维与创新能力的培养不足，过度依赖预设程序与算法，难以形成独立的科学认知体系。

（三）算法偏见与认知偏差

人工智能的算法设计隐含人类的价值倾向与数据局限，可能引发算法偏见，进而固化人类的认知偏差。钱旭红院士在访谈中提到，人工智能的数据分析过程受初始设定的影响，会刻意保留“主流”数据而忽视“支流”信息，这种取舍逻辑会强化用户的固有认知，导致思维固化。例如，智能推荐系统持续推送用户感兴趣的内容，形成“信息茧房”，使得学生的认知视野受限，难以形成全面、客观的科学认知。

此外，算法的“理性至上”特性缺乏对人类情感与伦理的考量。人工智能只能模拟人类的自然属性，无法复制社会属性与主观能动性，其给出的结论可能符合数据逻辑，却违背伦理规范或现实情境。这种算法偏见若被学生过度认同，会导致科学思维缺乏人文关怀与价值判断，陷入“技术理性”的误区。

（四）跨学科趋势加强导致传统思维不足

人工智能是多学科交叉融合的产物，其发展推动科学研究向跨学科方向转型。当前中小学人工智能教育注重计算机、数学、科学等学科的交叉学习，要求学生具备跨学科的知识整合与应用能力。然而，传统教育模式下的学科壁垒尚未完全打破，学生的思维仍局限于单一学科框架，难以适应跨学科问题的解决需求。

三、人类科学思维的不可替代核心

（一）逻辑思维的严密性

逻辑思维是科学思维的基础，表现为对事物规律的严谨推导与论证，这是人工智能难以完全模拟的。人工智能的思维本质是对人类思维的模拟，其逻辑基于预设程序与数据输入，缺乏对复杂问题的灵活推导与严密论证。例如，吴文俊院士的机器证明技术虽能高效解决几何定理证明问题，但这种机械逻辑无法替代人类在推理过程中的直觉判断与逻辑修正。

（二）批判性思维的判断能力

批判性思维强调对信息的质疑、反思与验证，是规避认知偏差的关键。创新教育的核心是培养学

生的批判性思维，通过探究、捣鼓、改造等活动，引导学生不盲从权威、不迷信数据。人工智能提供的信息与结论往往具有表面合理性，但缺乏对背景、局限的说明，需要人类以批判性思维进行审视。

（三）系统思维的整体视角

系统思维注重事物的整体性、关联性与动态性，是解决复杂问题的重要思维方式。个体能力有限的单元可通过系统集成形成强大功能，这种系统关联思维是人工智能发展的重要方向，但目前人工智能的系统思维仍依赖人类的设计与调控。人类的系统思维则能够突破数据与算法的局限，从整体视角把握问题本质，实现各要素的优化整合。

（四）创造性思维的突破潜能

创造性思维是人类突破现有认知、实现创新突破的核心能力，具有不可替代性。人工智能只能在预设程序与现有知识范围内进行数据处理，无法产生真正的创造灵感与创新思想。而人类的创造性思维能够突破逻辑局限，实现从无到有的创新，这是科学进步的根本动力。

（五）情境思维与价值判断

情境思维与价值判断体现了科学思维的人文关怀，是人工智能缺乏的核心特质。王坤宇指出，人文学科关注“人为何为人”的本质问题，这种情境思维与价值判断能够引导科学技术的正确发展方向。人工智能的决策基于数据与算法，缺乏对现实情境、伦理规范的考量，而人类的科学思维能够结合具体情境，做出符合伦理道德与社会价值的判断。

四、科学思维培养的教育回应策略

（一）问题导向学习

问题导向学习以真实问题为核心，引导学生经历“发现问题—分析问题—解决问题”的完整过程，是培养科学思维的有效路径。实施问题导向学习需注重问题的真实性与复杂性。教师应结合生活实际与学科前沿，设计跨学科的复杂问题，如“如何利用人工智能技术解决城市交通拥堵”“怎样通过编程与数据分析保护生态环境”等。在问题解决过程中，教师仅作为引导者，鼓励学生自主探究、合作交流，通过试错、反思、优化等环节，培养科学思维的严密性与灵活性。

（二）批判性思维课程建设

将批判性思维培养纳入课程体系，通过专门课程与学科渗透相结合的方式，提升学生的批判思维能力。创新教育应强调探究式学习，通过“仔细观察—探索复杂性—发现改进机会”的核心流程，引导学生质疑现有结论、反思思维过程。中小学可开设“批判性思维训练”“科学探究方法”等课程，系统教授逻辑推理、证据验证、偏见识别等技能；在各学科教学中，教师应鼓励学生质疑教材内容、挑战权威观点，培养反思意识。在人工智能相关课程中，批判性思维培养尤为重要。教师应引导学生探究算法的原理与局限，分析数据的来源与可靠性，反思技术应用的伦理风险。

（三）跨学科课程创新

打破学科壁垒，构建跨学科的课程体系，适应人工智能时代的科学思维需求。中小学生学习科学素养

指标体系，涵盖编程素养、数据素养、技术素养与认知素养，要求课程设计整合计算机、数学、科学、伦理等多学科知识。义务教育可开设“人工智能+STEAM”课程，将编程技术与科学实验、工程设计、艺术创作相结合，培养学生的跨学科思维与知识整合能力。高等教育应加强跨学科专业建设，鼓励学生跨专业选课、参与交叉学科研究项目。例如，设立“人工智能+教育”“人工智能+伦理”等交叉学科方向，让学生在跨学科学习中理解不同领域的思维方式，提升解决复杂问题的能力。同时，通过举办跨学科竞赛、学术论坛等活动，营造跨学科交流的氛围，促进思维的碰撞与融合。

（四）人机协同学习模式

构建“人类主导、技术辅助”的人机协同学习模式，发挥人工智能的优势，同时强化人类科学思维的核心价值。学生通过与机器人协同完成任务，既利用了技术的精准性与高效性，又在编程设计、策略优化等环节锻炼了科学思维。在教学中，教师应引导学生正确认识人工智能的角色，将其视为学习工具而非替代者。人工智能可用于数据处理、知识检索、个性化辅导等辅助性工作，而问题分析、逻辑推理、创新设计等核心环节则由学生主导。通过人机协同，既提升学习效率，又确保科学思维的有效培养。

（五）教育评价改革

改革传统的教育评价模式，建立多元化、过程性的评价体系，全面反映学生的科学思维水平。教育评价应突破“分数导向”，注重对学生逻辑推理、批判性思考、创新能力等核心素养的考查。具体而言，评价内容应涵盖问题解决的完整过程，包括方案设计、逻辑推导、反思优化等环节；评价方式可采用项目式评价、档案袋评价、表现性评价等，结合人工智能技术进行数据采集与分析，全面呈现学生的思维发展轨迹。同时，应将伦理判断、价值取向等纳入评价范畴，培养学生兼具科学精神与人文关怀的思维品质。

五、结论

人工智能时代的到来既为科学思维教育带来了机遇，也提出了严峻挑战。信息处理方式的变革、认知依赖的形成、算法偏见的影响与跨学科思维的不足，深刻改变了人类的思维环境；而逻辑思维的严密性、批判性思维的判断力、系统思维的整体性、创造性思维的突破力以及情境思维与价值判断，构成了人类科学思维不可替代的核心价值。

应对这些挑战，教育领域需采取针对性的回应策略：通过问题导向学习激发学生的探究热情，以批判性思维课程强化反思能力，用跨学科课程创新打破思维局限，构建人机协同学习模式发挥技术与人类的互补优势，改革教育评价体系引导思维全面发展。唯有如此，才能在人工智能赋能教育的背景下，培养出具备扎实科学思维、能够适应未来社会发展需求的创新型人才。

未来，科学思维教育还需持续关注人工智能的发展动态，不断优化教育策略，实现技术发展与思维培养的良性互动，让人工智能真正成为科学思维教育的助力而非替代，为科技强国建设奠定坚实的人才基础。

参考文献：

- [1] 赵力. 人工智能时代的科学教育 [J]. 中国科技教育, 2019, (12): 16-18.
- [2] 国务院. 国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知 [EB/OL]. (2017-07-20) [2021-11-24]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm.
- [3] 黄时进, 成素梅. 人工智能时代应如何改变思维: 系统、关联和直觉——钱旭红院士访谈 [J]. 哲学分析, 2019, 10(5): 153-163.
- [4] 李象益. 教育转型与思维变革下的科普教育创新 [J]. 科学教育与博物馆, 2019, 5(3): 179-182.
- [5] 王坤宇. 谈人工智能语境下传统人文学科教学思维的转换 [J]. 智库时代, 2018, (24): 189-190.
- [6] 戴兵亚. 以人工智能课程为依托, 培养学生科普实践能力 [J]. 当代家庭教育, 2020(9): 20.
- [7] 明若彤, 张慧芳, 黄涛, 等. 人工智能视域下的高中科学素养探讨 [J]. 中小学数字化教学, 2018(9): 29-32.
- [8] 蔡兵, 陈勇, 黄丽珊, 等. 论人工智能与自然智能的关系 [J]. 西南交通大学学报(社会科学版), 2007(2): 137-140.

Cultivating Scientific Thinking in the Age of Artificial Intelligence: Challenges and Educational Responses

ZHENG Yaping

University of Sanya, Sanya, Hainan 572022, China

Abstract: The rapid development of artificial intelligence technology has reshaped social production and lifestyles, exerting a profound impact on human scientific thinking. Based on the current state of AI development and the context of science education policies, this paper systematically analyzes the challenges to scientific thinking in the AI era, including changes in information processing methods, cognitive dependency, algorithmic bias, and insufficient interdisciplinary adaptation. It clarifies the irreplaceable core value of human scientific thinking, such as logical and critical thinking. Subsequently, educational response strategies for cultivating scientific thinking are proposed from five dimensions, including problem-based learning and interdisciplinary curriculum innovation. The study aims to provide theoretical reference and practical pathways for reforming scientific thinking education in primary, secondary, and higher education.

Keywords: Artificial Intelligence; Scientific thinking; Talent cultivation

版权所有 © 2025 本文作者和香港科技出版集团。本作品根据知识共享署名国际许可证 (CC BY 4.0) 获得许可。 <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access