

丛书序

人类文明步入以人工智能为标志的“第四次工业革命”时代，技术与社会的关系正以前所未有的深度和速度重构。教育，作为文明传承与创新的基石，也在这场深刻的变革浪潮中迎来历史性转折。人工智能，不仅是技术工具的革命，更是认知方式、知识形态与教育生态的系统性重塑。在此背景下，“人工智能促进未来教育发展研究”丛书的诞生，既是对时代命题的积极回应，也是一次面向未来教育的系统性学术探索。

丛书立足于三个关键语境：其一，人工智能技术的迅猛发展正推动社会结构、经济形态与生活方式的深刻变迁，教育必须直面技术带来的挑战与机遇；其二，教育高质量发展是实现教育强国战略的核心路径，而人工智能与教育的深度融合，正是推动教育现代化、智能化的重要驱动力；其三，人工智能与教育的关系远非简单叠加，我们需在系统思维下对二者关系进行多层次、多视角的审思与设计。该丛书正是基于这样的认知，试图构建一个从宏观战略到微观实践、从理论建构到场景描摹的完整话语体系，为绘制“智能教育”的未来图景提供学术参照与实践指引。

丛书以《奔赴零点革命：预见智能教育的未来》为总领，从时代背景、教育动力、知识演进、学校形态、教学方式等多个维度，勾勒出人工智能时代教育的整体演变逻辑。其余分册分别从教育方法与技术、学习设计、知识观变革、教师角色、教育生态等关键议题切入，形成既独立成书又相互呼应的研究矩阵。这种结构设计，既体现了研究视野的系统性，也展现了问题意识的纵深感，彰显了编撰团队在智能教育领域的学术积累与思想深度。

丛书的核心学术贡献在于，其超越了单纯的技术应用论述，而是将人工智能置于教育与社会协同演进的大框架中加以审视。丛书不仅探讨“技术如何赋能教

育”，更深入追问“教育如何回应技术”“人与机器如何共筑学习未来”等根本性问题。例如，在《平行教育：跨越人工智能的未来教育方法与技术》中，作者构建了虚实耦合、闭环调控的平行教育完整体系；《人机共创：人工智能引发的知识观变革与图景》分册则从知识哲学的高度，重新审视人工智能时代知识的生产、传播与评价机制，提出“硅基智慧”与“碳基智慧”协同进化的新知识观。这些思考，既有理论的前瞻性，也具备实践的导向性。

与此同时，丛书始终坚持“问题导向”与“场景融合”的写作立场。无论是《智能学习：AI 联结的学习分析与学习设计》分册中对学习分析与学习设计方法论的细致梳理，还是《未来教师：AI 赋能的教师角色与重塑路径》分册中对教师角色重塑路径的务实探讨，抑或《生态重塑：AI 驱动的教育系统建模与演化》分册中对教育系统建模与演化的跨学科推演，均体现出强烈的现实关怀与行动意识。这使得丛书不仅可供教育研究者、政策制定者阅读参考，也能为一线教师、学校管理者、技术研发人员提供切实的思维工具与实践框架。

尤为值得肯定的是，丛书在积极探索技术可能性的同时，始终保持着对人本价值的清醒坚守。人工智能终究是工具与途径，教育的终极目的仍是促进人的全面发展与社会持续进步。丛书在多处强调，人工智能的所有教育应用，其最终目的不是替代教师，而是改进教学；不是控制学习，而是释放潜能；不是制造标准化的“产品”，而是培育具有批判性思维、创造力、同理心与伦理判断力的完整的人。智能教育的发展必须服务于教育公平、质量提升与终身学习体系的构建，必须促进教师与学生共同成长。具体到我国的人工智能教育应用，必须与中国特色社会主义教育发展道路相契合。这种平衡而深刻的立场，使得丛书在热烈拥抱技术变革的同时，不失教育的温度与哲学的深度。

我国正处在从教育大国迈向教育强国的关键时期，人工智能与教育的融合创新已成为国家战略的重要组成部分。但我们也需清醒地认识到，人工智能与教育的融合之路必将漫长而曲折，其间充满技术的不确定性、伦理的挑战与利益的博弈。该套丛书的出版，恰逢其时。它既是对现阶段智能教育实践的系统总结，也是对未来教育发展路径的主动谋划。它并不试图提供一份简单的路线图或终极答案，而是希望通过严谨的学术探索，激发更广泛、更深入、更理性的公共讨论与专业实践。智能教育的未来如何，最终取决于我们今日的认知、选择与行动——取决于我们能否以教育的智慧驾驭技术的力量，能否在效率与公平、标准化与个性化、人类智能与机器智能之间找到动态的、人性化的平衡。

丛 书 序

期待该套丛书能够启发更多教育工作者、科技研究者与社会各界人士，共同思考，共同探索，共同推动人工智能与教育健康、理性、有序地融合发展，为构建包容、公平、优质、可持续的未来教育生态贡献智慧与力量。

袁振国

目 录

丛书序（袁振国）

第一章 人类发展长河中的回望与展望	1
第一节 我们所处的时代：碳基智慧的巅峰？	3
第二节 人类社会的发展引擎：技术创新与教育赋能	10
第三节 零点将至，重新思考教育生态	17
第二章 改变教育的力量究竟在哪？	25
第一节 社会生态中的脉	26
第二节 政治形态下的骨	30
第三节 经济结构中的体	39
第四节 文化发展里的灵	47
第五节 科技创新上的智	54
第六节 可持续发展中的教育	61
第三章 我们如何预见未来的教育	69
第一节 未来社会生态结构变化	70

第二节	如何预见未来的可能性·····	81
第三节	预见未来教育的可能形态·····	96
第四章	人工智能真的带来了“零点革命”吗？ ·····	129
第一节	人工智能溯源·····	130
第二节	人工智能科学家视角下的人工智能发展·····	146
第三节	人工智能时代的社会·····	154
第四节	新时代“零点革命”的信号·····	162
第五章	知识的“生命周期” ·····	175
第一节	知识：研究者探寻的永恒话题·····	177
第二节	知识观：伴随时代演进的理论宝库·····	180
第三节	预见：人工智能重塑知识景观·····	188
第四节	图景：人工智能时代的新知识观·····	198
第五节	应对：新知识观与教育创新·····	209
第六章	未来社会的教育“输出” ·····	217
第一节	未来社会的人才期望·····	219
第二节	现代教育人才目标的演进与旨归·····	236
第三节	人智共生中素养化的技能重塑与设计创造·····	245
第四节	未来社会的人才技能供需协调模型·····	257
第五节	人工智能时代人才培养展望·····	270
第七章	学校的“边界”在哪？ ·····	273
第一节	学校的前世与今生·····	274

第二节 未来学校的预想	282
第三节 未来学校的内涵在更新	289
第四节 未来学校的职能在转换	293
第五节 未来学校的空间在重构	298
第六节 面向边界消失的未来学校，我们该如何行动	300
 第八章 教学的可能形态	307
第一节 开启人工智能重构教学	308
第二节 定制化教学知多少	312
第三节 渐入佳境：大规模个性化教学	320
第四节 从“热行动”到“再定义”的“混合式教学” ——智适应教学	330
第五节 未来教学的可能性	337
 第九章 未来教育生态图景	343
第一节 人工智能时代未来教育生态图景解构	345
第二节 演化中的未来教育系统生态	353
第三节 未来教育生态中的教师角色	358
第四节 未来教育生态中学习的多元化	372
第五节 未来教育生态中多元化评价样态	379



第一章

人类发展长河中的回望 与展望

历史就像一条浩瀚长河，流淌着无数的记忆与故事，记录着人类文明的发展与兴盛、黯淡与辉煌……几千年来，人类经历了诸多的变革与进步，自觉承担着改进工具的责任。从石器时代、农业时代到工业时代，再到如今的智能时代，人类不断发明工具、改进技术，挖掘和利用地球上的资源，不断适应和改进自然环境，努力提升生存条件，让技术工具助力人类创造更加美好的生活。石器时代，人类主要以石头、木头等制作各种工具或武器，来满足生存和发展的需要。农业时代，人类以种植或养殖为主，从狩猎采集的生活转化为以农耕畜牧为主的生活。人类用自己的双手和智慧改变着生活环境，推动着人类社会的文明与进步。18世纪60年代至今，世界掀起了四次工业革命的浪潮，从蒸汽时代到电气时代，再到信息时代和当前的智能时代，每个阶段的发展都对社会产生了重要的影响。当前，我们正处在以人工智能（artificial intelligence, AI）技术为核心驱动的第四次工业革命的开端，人工智能技术已融入生产、生活、学习等领域，推动了各领域的发展与应用创新，实现了智能制造、智慧物流、智能家居、智能交通、智慧城市、智慧医疗等，满足了人类某些方面的物质、精神文化需求，提高了人类的生活质量。由此，第四次工业革命是对人类各方面产生颠覆性影响的一次革命。

创造历史的始终是人类，我们要从历史长河中汲取能量，凝聚智慧，不断超越自身。当前，在技术与产业变革加速演进的时代，技术在全世界各个领域引发的变革以及折射出的社会进化趋势，使“预见未来世界”这一问题变得比以往任何时候都更加不确定。为此，每个人都必须保持警醒与时刻内省的状态，以长远的目光预见未来世界的可能形态，以最理智的心态迎接当下触手可及与未来即将出现的威胁，以最审慎的姿态反思自己与整个世界的关联，以最饱满的热情不断寻求融入人类命运共同体的路径，以免被不断发展的现实世界所摒弃。

教育作为有目的地培养人的社会活动，兼具文化传承、人才培养的重要功能，更是实现个人价值、推动整个社会发展和进步的重要手段。每次技术革命都会对教育产生重要的影响，技术与教育这对“人力资本发动机”竞相成为推动经济社会发展的引擎。尤其在人工智能技术快速发展的当下，技术逐步塑造教育新形态，也不断带来颠覆性、丰富性、创新性的新业态。传统的教育模式已无法满足竞争日益激烈、信息越发多元的社会对人才的需求，我们应当拥抱技术，合理运用智能技术手段，培养学习者的核心能力素养。

“面对人工智能技术对人类社会发展的影响，教育应如何发展”，成为值得思考的重要话题。本章内容作为全书的开篇，试图从人类发展长河的视角俯瞰当下的现实，在此过程中，分析并阐述我们所处的“碳基时代”所面临的新诉求和新挑战。针对这些新问题，本章从人类社会发展的历史视角，剖析“技术-社会-教

育”系统的复杂性，探索技术和教育在“人才”变量上的竞逐态势；并进一步指出，在这种关系的推动下，新型的创新人才培养模式、复杂的教育生态系统以及知识的创新生产方式将逐步形成。

零点将至，未来教育生态该如何重塑？我们从人类社会发展长河的视角，以技术如何改造未来社会为突破口，探究技术对教育产生的冲击与挑战，并从社会生态视角分析教育、科技、人才三者之间的关系。因技术的更新迭代，知识生产方式将发生彻底改变，人才培养与科技创新将成为驱动教育新格局构建的重要因素，人机协同教学将成为新的教学模式，教育生态系统将得以重塑，这一系列教与学方面的变革将成为未来教育发展的必然趋势。

第一节 我们所处的时代：碳基智慧的巅峰？

一、技术改变世界的速度比我们预期的要快

人工智能技术作为第四次工业革命的主要驱动力，对未来社会的知识生产、劳动形态等都已产生了深刻影响，教育的革命性剧变将是历史的必需和必然^①。当前，人类从网络时代步入人工智能时代，人工智能技术渗透到衣食住行等各个方面，给人类社会带来了一系列改变，在社会、经济等领域塑造了新的业态，如智慧港口、智慧医疗、智能家居、智能交通。人工智能技术在一些领域的表现已经超越人类。比如，在智慧港口领域，智能无人叉车、自动装卸、智能理货等各种自动化操作得到有效应用，在无人工操作的情况下一切生产井然有序，提高了港口的整体运营效率，真正实现了港口的科技创新；在智慧医疗领域，图像识别技术能使医生快速发现肉眼无法观察到的病人身体的细微异常，以此为病人提供更好的帮助；在智能交通领域，智能交通系统利用传感器技术、数据通信技术及计算机技术等，对无法预测、判断的环境进行感知，提供安全出行的提示，极大地缓解了交通堵塞，减少了交通事故的发生。未来，随着技术的进步和应用场景的拓展，人工智能技术将对人类社会产生更加重要的作用。特别是，随着深度学习技术的发展，基于神经网络特征提取技术应用于各种任务，推动社会以超越人类预期的方式发展^②。人工智能拥有超强的

① 项贤明. 人工智能时代教育何为[J]. 教育研究, 2026, 47(3): 89-101.

② Stefan A D, Kerr S. Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education[J]. Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 2017, 12(1): 22.

独特学习能力^①，能够模拟人类的学习行为，在认知、情感、动作技能等方面表现出接近人类水平，甚至在某些专业领域超越人类水平的“硅基智慧”^②。例如，人工智能系统 AlphaGo 与围棋世界冠军进行对决，最终人工智能获胜；为瘫痪男子植入智能芯片，机器通过“识别”“领会”男子的思想与意识，成功实现了控制手臂举起、放下的相关动作，从而拓展了男子的机能^③。人机融合不再是乌托邦式的幻想。科学技术的创新发展让人工智能与人类的思想意识联通，具备类似人类的学习能力，实现人工智能与人脑的有效结合。我们目前所处的时代确实比想象中来得更快，未来技术的发展呈现出指数级增长的趋势^④，人工智能将充分体现“智能载体”的内涵，催生出基于智能算法的智能生产，能够以比人力更高的效率和质量完成某些复杂任务，并在与人类的交互中不断改进模型和技能，以具有更高的性能，并改变原有的生产制造方式。从某种程度上说，人工智能技术的发展并非仅仅是技术上的革命，更是对我们人类生存方式的变革^⑤。

二、社会发展的新诉求

（一）人才培养与科技进步同频共振

技术发展引领时代变革。新能源、新材料、人工智能、大数据等使人类社会未来有可能迈向“硅基时代”。现阶段，科技的指数级增长对处于“碳基时代”巅峰的人类社会提出了更多、更高的要求。首要的是人才需求。回溯历史，我们得到的经验是，只有教育领先于技术的发展步伐，为技术驱动的社会进步提前做好人力资源的布局与规划，社会的发展才有后劲。教育是一个伴随人类生产生活而产生和发展的社会现象^⑥，我们需要前瞻未来智能社会发展需要，以“未来智慧”的视角看待教育系统，既关注已知，也关注未知^⑦，积极了解和应对未来社

① 顾小清，蔡慧英. 预见人工智能的未来及其教育影响——以社会性科幻为载体的思想实验[J]. 教育研究，2021，42（5）：137-147.

② 杜华，顾小清. 智能时代的知识图景：人工智能引发知识观重塑[J]. 现代远程教育研究，2022，34（4）：47-54.

③ 美国瘫痪男子大脑植入芯片 用电脑控制手臂实现自主吃饭[EB/OL]. (2017-03-30). https://www.xinhuanet.com/world/2017-03/30/c_129521997.htm.

④ 库兹韦尔. 奇点临近[M]. 李庆诚，董振华，田源译. 北京：机械工业出版社，2011：3-4.

⑤ 江怡. 人工智能与人类的原初问题[J]. 社会科学战线，2020（1）：207-213，282.

⑥ 黄荣怀，汪燕，王欢欢等. 未来教育之教学新形态：弹性教学与主动学习[J]. 现代远程教育研究，2020，32（3）：3-14.

⑦ 戴维·铂金斯. 为未知而教，为未来而学[M]. 杨彦捷译. 杭州：浙江人民出版社，2015：17.

会发展对人才能力的需求,根据未来需要调整人才培养方向,以培养能够满足未来需求的人力资本。随着人工智能技术的不断发展,人类逐步迈入人工智能时代,劳动者所面临的工作环境、工作方式及工作内容发生了巨大变化^①。麦肯锡全球研究所(The McKinsey Global Institute)推出的《技能转移:自动化与未来劳动力》报告,为我们深入了解未来工作对于人力资本的新诉求提供了参考^②。概括来说,金融行业对人才的技能要求更加关注人才对人工智能技术的掌握能力,聚焦其能否运用人工智能技术辅助实现对社会和情感技能的理解^③。能源与矿业的机械性工作自动化程度逐渐提升,高级认知和技术技能需求增长明显。医疗保健领域更加偏向于多维技能的全面发展。制造业将逐步减少重体力工作,关注高级技术技能。零售业迎来线上线下双变革,数据分析与决策以及社会与情感技能需求越发凸显。可见,在人工智能技术飞速发展的今天,我们必须充分考虑什么样的教育才能承载起提前布局人力资源的使命,实现科技进步与人才培养需求的匹配,以积极应对未来社会的人才需求挑战。

(二) 人机协同:人类与机器新的工作模式

随着技术的指数级增长,人工智能技术在增强人类智能、实现生产生活自动化、智能化方面发挥出更加突出的优势,成为人类生产、生活中不可或缺的组成部分。尤其是对于自动化生产,机器与人协同合作,从过去的人工智能代替人类从事简单劳动,到现在的人机协作,人类与机器协同完成任务成为一种新的工作模式。在这种工作模式下,人类不再对机器进行简单的操作,而是在与机器合作的过程中更多地发挥出感知、推理、创造等“碳基智慧”的优势。在机器对复杂数据的记忆及自动化处理的辅助下,人类能够完成更多复杂、繁琐或高风险的工作,提高了工作效率。人机协同的工作模式成为诸多行业所追求的理想方式,但也面临一些问题与挑战。随着机器在工业生产中的作用越来越重要,在与机器合作的过程中,一方面,人类需要重新确定自身的角色,从简单的操作者向具备创新能力与技能的创造者、设计者转变,这就需要人类既能够熟练地将机器运用到生产服务中,还要充分发挥自身的想象力与创造力,在机器的协助下开发出更多

① 朱巧玲,李敏. 人工智能的发展与未来劳动力结构变化趋势——理论、证据及策略[J]. 改革与战略, 2017, 33(12): 172-177.

② Bughin J, Hazan E, Lund S, et al. Skill shift: Automation and the future of the workforce[J]. The McKinsey Global Institute, 2018, 1: 3-84.

③ 渠成,陈伟. 人工智能时代,你的工作还好吗? [M]. 北京:电子工业出版社, 2019: 88-89.

的产品、技术与服务；另一方面，人类需要运用自身的智慧去识别、判断机器难以处理的问题，尤其在面对一些复杂的任务或情境时，机器的智能化、自动化程度不足以代替人类进行判断与决策，这时就需要人类发挥高阶能力（如推理分析能力、判断决策能力），以及时应对各种复杂、不确定的情况。不难发现，在人类与机器合作的过程中，要想使机器准确理解人类的行为、意识，前提是双方具有共同的语言与规范。那么，如何将人类自然语言转化为机器能够接受、理解的表示方式及相关规范，并在实际场景中实现人与机器的相互理解与配合，将是人机协作领域需要解决的一大难题。未来，无论是在工业、金融、医疗、服务领域，还是在教育领域，人机协同都将成为一种普遍的、新型的工作模式，将为人类的生产、生活及工作方式带来根本性的变革。人机协作时代即将开启高效、创新的工作模式，人类的“碳基智慧”与机器的“硅基智慧”形成并存的状态，为人类带来全新的工作体验，提高工作效率，创造出更多的产品或价值，不断推动人类社会向前发展。

（三）创生新的知识生产方式

人类既强大又脆弱。一个人要站在巨人的肩膀上，就必须先爬上巨人的背，而知识体系越庞大，对人类来说这种攀登就越困难。若知识的产生、传递、接收、处理和分析超过了人类自身的心理与生理承受能力^①，人类将无法有效、充分地解读与利用信息、知识。因此，人类需不断地通过技术创造来弥补自身局限，并获得功能延伸。在“信息爆炸”背景下，人工智能技术的出现打破了人类在知识生产中的唯一主体地位，加速了群智协同的分布式知识创造进程^②，知识传播与知识生产呈多向和多源发展趋势^③。尤其是当前大语言模型崛起，生成式人工智能（artificial intelligence generated content, AIGC）技术呈现强大的知识检索与组织能力，可以在很大程度上弥补人类的局限，更实现了对人类知识定义、知识生产方式的颠覆性创新。人工智能凭借强大的算法功能加快了知识生产的速度，促进了知识深度的不断增加。在技术的推动下，各行各业的知识生产模式受到影响，知识权威不再局限于少数科学家或技术专家，知识生产会受到社会因素、政治经济因素的影响^④。与此同时，全球科学研究活动大规模增长，知识创造产生的知

① 杨彦辉. 信息过剩现象及其负面影响[J]. 社会科学论坛, 2001（3）: 33-36.

② 杜华, 顾小清. 人工智能时代的知识观审思[J]. 中国远程教育, 2022（10）: 1-9, 76.

③ 顾小清. 数字技术带来教育生态变革[N]. 光明日报, 2019-08-06（013）.

④ 刘日明, 刘小涛. 智能知识生产模式的本质特征和社会驱动[J]. 社会科学, 2022（8）: 21-28.

识库也快速扩展。科学研究领域也开始使用自动化的数据处理与分析手段，各领域的科学家尝试使用人工智能技术解决一些先前难以解决的问题，或者提高某些程序的工作效率，实现对科学知识创造环节不同程度的变革。新的知识生产方式帮助人们更好、更快地完成了复杂、多变的任务。一方面，随着算法算力、大数据技术的发展，人工智能以其获取、存储、运算和判断的能力，提高了知识生产、访问、利用的效率，大大缩短了知识生产周期。并且，人工智能还可利用数据挖掘技术，在海量信息中提取隐性的、未知的、潜在的、有用的信息（知识），并通过智能算法深度挖掘知识间的联系，从而形成新的认识或判断，提升知识创造的能力。另一方面，人类与机器智能的协同模式增加了知识创造的机会与可能。人工智能不仅促进了人与人之间的群智协同创新，还实现了人类与机器的协同。群智协同主要是利用技术，将在不同空间、不同场景中的不同个体连接起来，在互动中创造新的知识^①。而人类与机器的协同则是将人类的智慧、经验、创造力与机器的智能相结合，利用机器的超强计算能力和数据处理能力为人类的决策、判断提供更多的帮助与支持。未来的很多知识可能完全没有必要由人脑记忆。当人类需要某些知识时，人工智能技术会根据基本需求，重新组成或获取所需要的那一部分知识。因此，对人类来说，未来更为重要的是提出问题或需求的能力。

三、人类发展面临的新问题

（一）人工智能到底是人类的“好帮手”还是“终结者”

科技发展日新月异，人工智能技术已逐渐融入工作、生活、学习之中，从智能家居、智能手机到自动驾驶，人工智能对人类社会产生了重要的影响。其作为一种先进的技术，可以突破人类身体的极限，辅助人类既快速又精准地完成相关任务。比如智能家居，可根据人类的生活习惯和方式，自动调节室内的温度、照明，并可实现远程操作。与此同时，无须手动操作，人类还可以通过语音控制智能家居设备，给人们的生活带来了更多便利。在教育领域，教师可运用图像识别技术自动扫描学生的作业，快速又准确，在一定程度上减轻教师的工作负担。在口语测试或语言教学中，语音识别技术的应用较为普遍，搭载这种技术的系统能够对学习者的发音、流利度、内容等方面进行自动识别与评价，助力教师的精准

^① 顾小清，胡艺龄，郝祥军. AGI 临近了吗：ChatGPT 热潮之下再看人工智能与未来教育发展[J]. 华东师范大学学报（教育科学版），2023，41（7）：117-130.

评价。此外，人工智能技术还能在人类无法到达的危险情境中完成具有挑战性的任务。由这些例子可见，人工智能让我们的学习、生活更加便利，是人类的“好帮手”，在人类生产生活中起到重要的辅助作用^①。

人工智能技术一直处于技术创新的前沿，近年来更是呈爆发态势，受到世界各国的广泛关注与重视。有科学家预测：未来人工智能将遍布我们生活的各个角落。未来的人工智能是否真的如科幻故事中所描述的那样，机器盗取了人类的智慧，未来整个世界都被机器人操控？电影《终结者》（The Terminator）似乎提供了可能的诠释：未来人工智能学会了人类的所有知识，拥有“掌控”“摆布”人类社会发展的能力，想占有世界，把人类赶尽杀绝，为此与人类展开了激烈的斗争，而人类则利用自己的聪明才智在这场斗争中改变了噩运。人类具有机器所不具备的独特创造力、想象力，在与机器的竞相争夺中，人类能够运用自身独有的智慧做出准确的判断与决策。在机器面前，人类拥有丰富的认知能力、思维判断能力。虽然自人工智能出现的第一天起，人工智能的威胁论就和它的成就相伴相随，但不可否认，人工智能技术在一些领域或岗位上替代了人类，减轻了人类的工作负担，满足了人类的多元需求，在一定程度上是人类的“好帮手”。人类大脑的潜能还远未完全开发，随着人类对自身潜能的深度挖掘以及技术的进一步发展，人工智能将发挥更大的助力作用，为人类社会的发展带来更多的可能。

（二）人工智能技术对产业和职场的影响

随着人工智能技术的井喷式发展，其对社会各行各业的影响，犹如一匹黑马，推动了社会经济、产业形态、生活方式的巨大变革，颠覆了传统的业态并创生了新的业态^②。以技术对劳动力的需求为例，工业革命时期，随着纺织机、蒸汽机等机器的出现，社会需要大量的劳动力资源利用机器完成商品生产，因此创造了大量的劳动力工作岗位。随着机器学习和自动化技术的不断进步与推广应用，人工智能对传统产业的影响日益凸显，其具备人类无可比拟的优势，一天可以工作24小时，帮助企业实现生产线的自动化和智能化，从而提高生产效率，降低生产成本。但同时，这也导致大量劳动力面临失业的压力，许多具有低技能、重复性、简单劳动力特征的工作岗位“退位”给了机器。原有的社会生产流程得以重塑，

^① Stefan A D, Kerr S. Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education[J]. Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 2017, 12(1): 22.

^② 顾小清. 破坏性创新：技术如何改善教育生态[J]. 探索与争鸣, 2018（8）：34-36.

取而代之的是“人与机器协同”的自动化、智能化生产，由此催生了新的社会经济生产布局。未来社会是机器智能和人工智能共存的社会^①，未来的劳动力只有拥有新型的技能才能适应人工智能时代的发展需求。那么，劳动者需具备哪些技能？从现实情况来看，当前那些能够满足人们高层次、个性化需求的工作岗位缺乏与之匹配的人才，尤其是随着大数据、人工智能技术发展起来的新兴职业不断涌现，数据分析师、机器学习工程师成为社会稀缺人才。随着知识的更新加快，原有的知识快速陈旧，人类在今天比以往任何时候都需要终身学习，以面对未知岗位所需的人才或能力要求。然而，传统的教育手段和观念已经越来越跟不上人类知识的增长与更新速度。如何从教育的实际情况出发，努力改进教育实践的方法，满足学习者的终身学习需求，使其能够在工作岗位上展现出独特的学习能力和创新能力，正是当前教育领域所面临的重要挑战。此外，面对日新月异的科技进步与发展，未来人类社会还将面临更多传统产业与新兴产业的消长，由此带来从业者职业能力发展需求的挑战，社会各行业对从业者能力的要求将比以往任何时候都更严苛。具备跨学科技能的复合型、创新型、高技术人才在劳动力结构中的比例将大幅提升，如何培养劳动者具备这些能力以适应职场的需求，将成为人类发展所面临的职场劳动力资源需求的新问题。

（三）知识增长速度呈指数级增长，远超教育的知识传播速度

知识是人类在漫长的历史、实践中积淀而来的，具有完备、牢固的知识体系，甚至有的知识也可被称为“真理”。然而，在当今社会，以 DeepSeek 为代表的生成式人工智能表现出超高的生成性、自适应性等特征，人类历史上缓慢的知识生产和传播方式发生了根本性变革。随着机器的“智能”参与，知识生产者不再局限于传统领域的科学家或学术机构，而是在群智协同、人机共同体的互动中实现新知识生产。这种知识生产方式加速了知识创造的进程，使得知识更新迭代的速度呈指数级增长。技术变革推动着知识观的进步^②，知识增长速度远超教育的知识传播速度，这加剧了教育在知识传承与知识创造之间的拉锯。人类的知识不再只是人在实践中认识世界和认识自我的成果，还包括机器学习和数据分析的结果，以及借助技术从数据中获取的认知成果。机器被“植入”人类的智慧，通过

① 周跃良，吴茵荷，蔡连玉. 面向人机协同教育的教师教育变革研究[J]. 电化教育研究，2022，43（10）：5-11.

② 陈丽，郑勤华，徐亚倩. 知识的“技术”发展史与知识的“回归”[J]. 现代远程教育研究，2022，34（5）：3-9.

模拟人的思维，利用各种智能算法提取意义，变得能够自动生产原本需要通过实践、认知和顿悟才能获得的知识^①。毫无疑问，自动化、智能化的知识生产改变了人类原有的知识累积方式，也对通过教育传承人类知识提出了挑战。此外我们也要认识到，教育活动不仅是知识的传递活动，更涉及知识的创造过程^②。为了培养能够适应不可知未来的人才，我们需要在“教什么”方面继续拓展。从知识呈现的样态来看，人工智能的自动化和强大计算能力，使得知识不再以成品、静态、简单的形式呈现，而是产生了大量人类无法感知、描述或表达的机器知识，简称“暗知识”，如 AlphaGo 的围棋决策。然而，这类既不可表达又不可感受，仅有机器能明白的知识，却非常容易在机器间进行传播，实现“暗知识”的爆发式增长，同时使得“明知识”也加速增长，形成了知识更新的闭环。不可忽视的是，教师在这一闭环中发挥了重要的作用，他们借助机器生成的数据分析结果来调整教学策略，改进教学设计，根据自身的需求提出高质量的问题，使得人工智能蕴藏的潜能得以激活，引导人工智能自动生成有助于提升教学效果的内容。从这个角度来看，提出问题、创造新知识的能力依然是人类智慧的表现。但回归到教育的本质上来，教师在育人方面更是具有人工智能无可代替的独特作用。因此，未来的教学并非仅依靠人工智能生产新知识，而是在教师和人工智能的协同下创造新的教学内容。面对知识生产方式的改变，人类不得不深入思考其对教育的直接影响和产生的巨大冲击，如何在培养不可知未来所需人才的目标下，明晰“教什么”“怎么教”“谁来教”等问题，将成为未来需要重点思考和探寻的方向。

第二节 人类社会的发展引擎：技术创新与教育赋能

一、技术-教育作为人类社会发展的双引擎

纵观人类历史，技术与教育这两个要素是促进经济与社会发展、推动人类历史前进的核心^③。技术是推动人类历史发展的核心推动力，而教育是人力资本的

① 顾小清，郝祥军. 从人工智能重塑的知识观看未来教育[J]. 教育研究，2022，43（9）：138-149.

② 顾小清，胡艺龄，郝祥军. AGI 临近了吗：ChatGPT 热潮之下再看人工智能与未来教育发展[J]. 华东师范大学学报（教育科学版），2023，41（7）：117-130.

③ 顾小清，王春丽，王飞. 回望二十年：信息技术在教育改革与发展中的历史使命及其角色[J]. 电化教育研究，2017（6）：9-19.