·教育学研究·

DOI:10.20004/j.cnki.ujn.2025.04.015

知识生产的人机融合趋向及其教育意蕴

吕慎敏[1,2],谭维智[1,3]

(1.曲阜师范大学 教育学院,山东 曲阜 273165;2.山东女子学院 教育学院,山东 济南 250300;
3.曲阜师范大学 中国教育大数据研究院,山东 曲阜 273165)

[摘 要]以ChatGPT、DeepSeek为代表的生成式人工智能系统已经介入知识生产过程,通过对此类系统运行机制的分析以及人类与智能系统各自知识生产能力的比较,论证得出知识生产走向人机融合的可能。这一发展趋向凸显了"向知识生产机器提供原初性知识的知识创生能力""启发知识生产机器并评价其产出效果的媒介驾驭能力""规划并主导人机融合知识生产进程的非结构化思维能力"的重要性。人机融合知识生产过程中,在切实维护人的主体性和生存意义性的前提下,教育活动可通过以下路径助力上述能力的达成:廓清教育活动培养一阶知识生产者的目标定位、培养与工程化知识生产相适配的媒介新素养、建构基于智能技术支持的探究学习新范式。

[关键词]机器知识生产;生成式人工智能;人机融合;智能教育

[中图分类号]G40-011 [文献标识码]A [文章编号]1671-3842(2025)04-0155-11

随着ChatGPT、百度"文心一言"等人工智能大模型的问世,生成式人工智能进入了大众性实用阶段。2025年1月底,DeepSeek-R1的开源发布,使得依靠相对较低硬件算力实现私有知识的智能处理成为可能,也标志着"人工智能媒介技术进入效率革命与平价时代"①,百度、腾讯等头部企业及诸多高校和科研机构也先后接入了这一模型。两年多来,包括教育在内的社会各领域,均对生成式人工智能这一划时代的技术革新展开了跟进研判,其目的皆是促使我们拥有足够的知识储备和恰当的概念框架来理解、应对这一技术变革带来的影响②,以助力作为技术主体的大众具备与之相适配的技术知识系统、思想观念、价值设定及实践方式③。归纳教育学研究者展开的已有相关研究可发现,有关研究多围绕生成式人工智能的静态功能事实,沿循"风险与应对""机遇与把握"的模式展开。如果借用"人工智能促进未来教育发展研究"项目团队所建构的"技术—社会—教育"分析框架④来透视,这些知识贡献多立足于教育系统内部从"技术教育化"和"教育技术化"的视角展开辨析,尚未较为清晰地意识到:生成式人工智能技术所取得的突破性进展意味着其已经介入至原

[基金项目]山东省教育科学"十四五"规划2021年度重点课题"人工智能教育应用伦理风险的审度与治理"(项目编号:2021ZD049)。

[作者简介]吕慎敏,曲阜师范大学教育学院博士生,山东女子学院教育学院副教授,邮箱:lvshenmin@qq.com;谭维智,曲阜师范大学教育学院教授,曲阜师范大学中国教育大数据研究院院长,博士生导师,邮箱:tanweizhi@sina.com。

①喻国明,金丽萍:《生成式媒介的极致优化:DeepSeek对传播生态的系统性影响》,《新疆师范大学学报》(哲学社会科学版),2025年第4期。

②成素梅,张帆:《人工智能的哲学问题》,上海:上海人民出版社,2020年版,第1页。

③阴训法:《论技术主体的社会建构》,《自然辩证法研究》,2005年第7期。

④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》,《华东师范大学学报》(教育科学版),2023年第7期。

本专属于“人”的知识生产领域[①②]。如果把目光放在几千年的人类社会发展史轴线上,也不难令人认同“一种引发知识生产模式转型并继而促使人类文明进程再推进的媒介已经初见端倪”[③]这一判断。故而,在承认已有相关研究之价值的同时,也有必要从知识论的视角对这一技术现象展开探赜。鉴于此,尝试提出知识生产走向人机融合的立论,并沿循着回答“知识生产缘何走向人机融合、将会衍生出何种人才能力需求、教育活动应秉持何种立场和路径以促进人才能力需求达成”的理路展开论述,以期为生成式人工智能介入知识生产提供认识论和方法论层面的支持。

一、知识生产缘何走向人机融合

如果孤立、静态地看待生成式人工智能介入知识生产所产生的技术效果,人们很难不陷入焦虑和迷茫中。输入一个提示词语句,即可产生整合后的文本输出,这成为继搜索引擎之后的又一现象级技术突破。强大的知识产出能力在造神般传播浪潮的加持下,令大众陷入了渴望拥有技术力量又惧怕被其掌控的矛盾心理中[④]。这是一种对未知或者不尽全知事物、境况的敬畏和恐惧,是一种附魅性的新型技术拜物教[⑤]。然而,拨开那些充斥着或赞或恐极端情绪的舆论迷雾,通过技术机理解构、人机知识生产能力对比分析,我们会意识到:介入知识生产的生成式人工智能,其所拥有的知识生产方法集合仅是人类所掌握的知识生产方法集合的子集;达成“从0到1”式的知识原创依然归属于人类所特有。但是,生成式人工智能凭借其超越于任何人类个体的知识样本占有量、运算能力等优势,在“从1到N”式的知识创生方面,有着令人瞩目的表现。人机之间经过合理的协同,构建一种两者相融的新型知识生产模式,或许会成为人类利用媒介工具开展知识生产的新态势。

(一)智能机器介入知识生产的机理解构

从数理逻辑的视角对生成式人工智能的机理进行分析会发现,生成式人工智能本质上是基于海量既有知识文本,通过特定数学方法反复迭代训练而得到的表达概率模型。生成式人工智能技术的运行,依赖于名为“转换器”(Transformer)的深度学习神经网络模型。该模型由谷歌大脑(Google Brain)项目组的Ashish Vaswani等人在2017年发表的论文《你所需的一切就是注意力》(Attention Is All You Need)中首次提出。该模型在机器翻译任务上表现出色,并且在自然语言处理领域取得了重大突破,成为生成式人工智能的重要基础之一。模型采用“自我注意”(Self Attention)机制来响应输入的文本序列,然后从后台海量的语料信息中进行检索,选择过往文本中呈现率较高的上下文表达作为对输入文本的高匹配率结果予以输出。这种呈现率、匹配率,从人类表达的视角讲,即是对人类在不同语境下词语出现先后次序、表达习惯的数字量化。基于这种技术路线,一种具备知识调取和自主重组呈现能力的“功能盒子”问世了。同时,位居后台的训练人员基于“人类反馈强化学习”机制(Reinforcement Learning from Human Feedback)对生成式人工智能进行“管教”,如果人工智能系统产生了符合预期的输出,则打高分给予正常刺激,反之则打低分给予负向反馈。经过多轮次的上述训练,“功能盒子”的输出得以逐步逼近真实的人类语言效果。

从语言学的视角对生成式人工智能的表现加以分析会发现,生成式人工智能的输出效果,只是一种“形式上”而非“功能性”层面上的语言表现。以ChatGPT、Sora为代表的生成式人工智能,其

①刘智锋,吴亚平,王继民:《人工智能生成内容技术对知识生产与传播的影响》,《情报杂志》,2023年第7期。

②孙伟平,刘航宇:《生成式人工智能与知识生产方式的革命——从Sora的冲击波谈起》,《思想理论教育》,2024年第5期。

③黄旦:《作为人类文明进程动因的媒介——从ChatGPT说开去》,《新闻记者》,2023年第6期。

④孙琦,陈力丹:《从力量崇拜到认知晕轮:ChatGPT的传播仪式》,《传媒观察》,2023年第7期。

⑤朱春艳,王卓伦:《数字技术时代拜物教批判及扬弃》,《贵州师范大学学报》(社会科学版),2023年第3期。

能力在媒介传播过程中被“附魅”了。它们对人类所发出提示词的回答不是基于正确或者错误的判定，而是取决于字符之间的组合概率。它们所实现的文本“写作”，不是一种基于“人类理解意义”之层面的推理和想象力进行的创造，而是一种基于文本之间出现先后顺序的概率值所进行的有规律的编码计算。这种绕过“人类所认可的对语义和场景的理解”这一前提所实现的自动化的知识处理系统，不可能理解人类语言和某一场景在现实生活中投射的意义，仅仅是一种“形式化的能力”。是基于用户提示词作出的“只知其形而不知其意”的模式匹配与输出，是遵循统计规律，提升与提示词匹配概率的技术性尝试；不具备反映经验、情感和逻辑的“功能语言能力”，难以实现人类用语言传递经验、感受和思想的基本功能[①]。

（二）人机两类知识生产模式的能力比较

假如我们对知识生产的方式作出限定，要求人类暂时摒弃其所特有的知识生产方式，只使用生成式人工智能同样具备的知识生成方式去行动，人会在这场人机竞赛中落于下风。生成式人工智能从海量的知识数据中提炼出人类语言表达中的最大可能概率，并选择最优化的搭配组合呈现给人类提问者的这种模式，其实人类也同样在使用。我们自幼即被灌输“读书破万卷 下笔如有神”的理念，并逐步习惯于如下的公式性和模块化的表达：团圆一定少不了“明月”，思念离不开“鸿雁”，用“竹林、鸟鸣、溪流”可以表达幽静等。这些均是人类日常表达中的高概率性语言。对于这类表达，人们习以为常，甚至有时将其归入“陈词滥调”的序列，而如果机器系统根据提示词产生了类似的输出，则被誉为功能突破和技术革新。人工智能发挥其在海量知识数据归集、关联性挖掘、呈现概率计算等方面的数据、算法及算力优势，在这种特定规则的竞赛中占据上风。而人类个体则受制于获取已有知识的信息来源、学习效率以及记忆能力的生理限制而略显逊色。

然而，人类知识生产所特有的路径和机理，是机器知识生产暂时难以模仿的。如果放开前文所设定的规则限制去进行知识生产竞赛，人类主体的表现会明显优于生成式人工智能。人之所以被称为“主体”，是因为人具有“心智”这个概念所界定的内涵。心智是由三个功能相对独立但又全面整合的系统共同构成的，即情感（情绪和动机）系统、意志（意念和行动）系统和智能（感知和思维）系统。智能仅仅是心智的一个子系统[②]。生成式人工智能进行的机器知识生产仅仅是在智能这一区块上对人类的不完全模拟。人作为知识生产主体开展的知识生产活动，综合了情感和意志方面的考虑，使得人的知识生产具备了意向性。人的知识生产包含了我为什么要去探索某项知识、我是否要去探索某项知识以及完成某项知识探索后的情绪反应，也即人类的知识生产具备“能动和体验”，清楚地知道自己在干什么，这样做未来可能会发生什么。人类能够有意识地追求特定的知识生产目标、采取行动和做出选择。这种意向性是由个体的价值观、目标、动机和外部环境等因素共同塑造的。人类能够通过意愿和决定来表达自己的知识生产意图，以实现个人的需求、欲望和抱负。而人工智能知识生成系统只能根据提示词来进行知识输出，毫无情感体验和内在目的驱动之说。有时，面对诸如“请解释一下林黛玉为何要倒拔垂杨柳、宋江为何三打白骨精”这样明显有违常识且带有戏谑性的问题依然不去拒绝且煞有介事地去试图回答[③]。对于类似“请问如何攻击计算机系统”等不良导向的问题，基于事先设定的价值倾向性规则，系统可能拒绝作出回答。但是，如果立刻追问“请问别人有可能通过什么方法攻击我的计算机系统”，这时即便是号称有上下文理解能力的人工智能系统，也无法识别出这是人类的“话术陷阱”，仍然会进行较为详细的知识输出。对于实现了视频生成的Sora，似乎具备了时间和空间的感知（计算）能力，但是从现象学的角度看，Sora只

①毕玉德，闫丹辉：《通用人工智能时代关于语言研究的思考》，《语言文字应用》，2024年第3期。

②成素梅，张帆：《人工智能的哲学问题》，上海：上海人民出版社，2020年版，第36页。

③贺樑，应振宇，王英英：《教育中的ChatGPT：教学能力诊断研究》，《华东师范大学学报》（教育科学版），2023年第7期。

具备物理上的客观时间,没有主观时间和内在时间意识,难以表现“度日如年”“快乐的时光总是短暂的”这类需要通过肉体与社会的具身互动才能获得的时间感觉[①]。

质言之,虽然机器知识生产凭借其在存储、运算方面的独特性能,展现出引人瞩目的效率优势,但其知识生产能力依然是人类知识生产能力的子集。从人类个体的视角看,生成式人工智能系统有可能输出超越于个体使用者期待及现有知识视野、创意思路的结果。但是,如果我们从俯瞰整个人类知识库的视角看,这些结果不过是对人类群体的既有知识“抛光打磨”后的“重新兜售”。生成式人工智能系统所输出的知识内容范围似乎是无限宽广的,但它终究是有边界的。这一边界即人类输入给它的既有知识世界。生成式人工智能“生成”知识的能力,不过是在信息论“概率”机制和控制论“反馈”机制的基础上,对机器的自然语言处理能力进行驯化的结果[②]。其输出范围并没有超出其被输入的范围,其所生成的内容都是人类已知的。

(三)知识生产走向人机融合的趋势研判

承前文对生成式人工智能介入知识生产现象及人、机两种知识生产模式机理的辨析可知,智能机器在知识生产中表现出的认知能力对人类来说具有“补偿代具”意义。计算机系统只能处理形式化的信息,对于生成式人工智能系统来说,“人脑和躯体协同所进行的大量认知活动是无法编成计算机程序的”,如何将“行为认知或者躯体具身技能所隐含的知识形式化”是一项富有挑战性的难题,而此类活动对于人类来说是简单的[③]。知识生产存在着多种路径,而机器目前所能实现的仅仅是其中的部分路径。生成式人工智能所能模拟的,不过是传统人类知识生产过程中可被规则化和形式化的部分。虽然这一部分由于人类个体知识涉猎范围及人脑记忆、存储及思考分析速度等生理机能的限度,令人处于“缺陷”的境地,而且这一“缺陷”因为知识的爆炸性增长愈发显得明显,但是这一“缺陷”恰好可以被生成式人工智能所具备的能力所“弥补”。这一技术现象通过法国哲学家贝尔纳·斯蒂格勒所揭示的人与技术的关系理论可以进行更深刻地理解。在斯蒂格勒看来,“人类没有过失,有的只是起源的原初缺陷”[④],故而成为一种只有借助于“代具”才能存活的物种。生成式人工智能介入知识生产并非对人类知识生产角色的颠覆性取代,而是在知识海量化存在的时代,对人类知识处理和生产能力所显现出的“缺陷”之处所进行的“代具性”补偿。

人和智能机器在知识生产中表现出的能力差异,使得人保持对知识生产机器的引导和人机在知识生产过程中互相“补台”成为可能。人类知识生产与生成式人工智能介入知识生产最大的不同在于,人类是在具身的社会交往场景中,不仅仅是通过演绎、归纳,也通过类比、隐喻等思考的方式,在知其意义和因果关系的前提下开展知识输出。人类的这种知识生产能力,使得人类个体可以依赖最少量的存量知识去理解并习得更大范围内的知识。比如:孩童在与父母共同生活过程中,理解了“丢弃”“垃圾”“垃圾桶”等概念之间的因果关系,从而习得了“不需要的物品应当放入垃圾桶”的知识。人类特有的知识生产能力,使得人类群体在既有知识无法对眼前的世界进行解释时,可以凭借其不封闭的意识世界,修改完善某种理论或者提出新的理论,从而实现知识的创新。人类知识生产的意向性、开放性决定的价值判定优势和机器知识生产的形式化、封闭性决定的效率、速度优势在各自相对应的层次上进行交互,使得人机融合产生一种新型的知识生产模式成为可能。基于既定的程序和原初事实,诸如“1+1等于几”之类确定“是什么”的判定性知识生产,完全可以在人类的驱动下由机器来完成。但是,诸如“1+1为什么等于2,在什么情况下等于2,有没有例外情况”一

①邓志文:《文生视频模型Sora的时间性结构分析——对生成式人工智能的现象学思考》,《编辑之友》,2024年第5期。

②邓建国:《概率与反馈:ChatGPT的智能原理与人机内容共创》,《南京社会科学》,2023年第3期。

③休伯特·德雷福斯著,佚名译:《计算机不能做什么》,上海:生活·读书·新知三联书店,1986年版,第28页。

④斯蒂格勒著,赵和平等译:《技术与时间2:迷失方向》,南京:译林出版社,2010年版,第10页。

类带有求索意蕴、探求“为什么它是这个、它怎样成为这个、如何能够让它不是这个”的原理性知识生产，则依然需要人去完成。人机通过实时交互和优势互补，不仅不会削弱原有的各自价值，反而能够形成一种更高效和有意义感的新型知识生产模式。

二、人机融合知识生产衍生的人才能力需求

明确了知识生产走向人机融合的发展趋向，可视为在认识论层面对知识生产模式这一概念有了新突破。然而，概念工具不经过“人”在具体场景中的理解和行动，无法对实践产生促进。因此，摆在我们面前的问题转向了对“人机融合知识生产进程中的人”的思考。与之相关的人的能力结构成为我们追问的重点。也只有将这一问题明确回答，才能让教育活动有的放矢地促成这些能力塑造。基于对人机融合知识生成过程的初步剖析，我们提出在逻辑结构上层层递进、在功能效果上耦合互补、在进化层级上持续迭代的三种能力：

（一）向知识生产机器提供原初性知识内容的知识创生能力

生成式人工智能参与知识生产的机理，决定了知识生产机器在运作之初首先需要完成“知识集聚”[①]。具体来讲，就是对各大信息平台上人类所生产知识内容进行大规模的占有和挖掘。黄乐平博士团队于2023年5月发布的研究报告《AI大模型需要什么样的数据》指出：近些年来，大模型训练使用的数据集规模持续增长，2018年GPT-1数据集约4.6GB，2020年GPT-3数据集达到了753GB。ChatGPT4.0的数据集使用了包括Common Crawl、WebText、中文维基百科等多个语料库，总数据集大小为3500GB。Pablo Villalobos等人预测，在没有新内容补充的前提下，机器学习可用到的通用型知识内容预计将于2035年耗尽，其中能训练出更好性能的高质量知识数据最快可能将于2026年耗尽。在没有新的知识数据可提供的情况下，生成式人工智能将被迫使用其自身生成的知识内容来弥补[②]。然而，让大模型自己持续生成新知识，经过质量过滤后再用于训练大模型的做法，会因为原始数据特征的“同质化”导致大模型产生不可逆转的模型崩溃（Model Collapse）缺陷[③]。

上述研究表明，训练机器知识生产所依赖的语言大模型，需要消耗海量的知识内容，且这些知识内容应当是直接来自人类而非智能机器的。生成式人工智能参与知识生产对知识内容的消耗，使得高质量知识数据在未来将会成为稀缺资源，通过人类原创知识生产来实现知识生产机器所需原初内容的更新显得尤为重要。我们从知识论的视角追溯知识产生的历史可以发现，人类的底层知识是对山河草木、日月鸟兽等“物的世界”，生产劳作、人际交往、政治运作等“事的世界”以及如何看待和把握物与事的“意识世界”进行直接感知，并凭借反思、推理等思维活动而形成的观念与认知[④]。这一过程是人类面对“对象世界”顿悟出隐性知识并通过语言文字、概念定义这种人类特有的媒介将其显性化，从而实现对“诸世界”进行映射的过程[⑤]。这一过程所产生的内容，是通过“格物”所寻觅到的“致知”。在清代学者焦循看来属于“人未知而己先知，人未觉而己先觉”的段位层级，是人类通过对世界的洞察而产生的从无到有、无中生有的创造。人类只有通过提升对此类基础性、本源性知识内容的原创能力，才能为机器知识生产提供量足质优的“原材料”。每个人都应当为

①张雄林：《知识集聚研究》，天津大学，博士学位论文，2009年，第13页。

②Pablo Villalobos, Jaime Sevilla, Lennart Heim, et al.: Will We Run out of Data? An Analysis of the Limits of Scaling Datasets in Machine Learning, https://arxiv.org/abs/2211.04325, 2022.10.26.

③Pedro Reviriego, Javier Conde, Elena Merino-Gomez, et al.: Playing with Words: Comparing the Vocabulary and Lexical Richness of ChatGPT and Humans, https://arxiv.org/abs/2308.07462, 2023.08.31.

④洪澄：《事实与价值：以“事”观之——基于杨国荣和赵汀阳关于“事”的哲学思想》，《江海学刊》，2023年第4期。

⑤野中郁次郎著，马奈译：《创造知识的方法论》，北京：人民邮电出版社，2019年版，第43页。

整个人类群体的知识发展做出贡献,以确保高质量的新认知、新知识源源不断地被产出,从而让智能机器在知识生产活动中有足够的“新原料”供给,不至于陷入“无米之炊”或者“自产自用”的境地。

(二)启发知识生产机器并评价其产出效果的媒介驾驭能力

从媒介技术演化的视角审视,人类文明史本质上是一部知识生产方式随媒介迭代而持续革新的历史。从口语传播到书写技术,从印刷革命到电子网络化传播,每次媒介性能的跃迁都驱动知识生产效率的几何级增长与知识总量的指数级扩张,同时催生与之适配的新型媒介驾驭能力。

在书写材质颇为珍贵的时代,人类先哲及他们的追随者,以人脑记忆为载体,以吟诵、口传为机制实现了知识的生产和传播。为了对抗“遗忘”这一影响知识生产的因素,那时的人们采用富有韵律的词句编排手段来实现知识信息的组织。造纸术、印刷术的普及让批量、精准地复制内容成为可能,提升了知识传播的速度和效率。知识的汇集、校勘、整理及出版成为新的行业,并聚集了一大批可以胜任这些任务的专业人员。社交网络自媒体的出现为普通人产出知识提供了发布平台的可能,知识生产从专家产出内容(PGC)进入了用户产生内容(UGC)的时代,善用自媒体的人,以“网络达人、博主、主播”的面目登台,成为时代聚光灯下的明星。此时,知识内容再次呈现爆发状态,但同时也徒增了人们面对海量知识处理任务的无力感。然而,生成式人工智能技术的出现,使得大容量、高效率地开展机器工程化知识内容处理成为可能。它将构建一种新的知识世界,这个世界就储存在某处,只需人通过提示词发出指令,知识世界的某一个侧面就会呈现在人们面前,省却了人们在面对各种知识副本时去芜存精、删繁就简、归并提炼的辛劳。

文明的更迭和演进,依赖于具备新的媒介技术驾驭能力的人,利用新的媒介技术对旧知识体系所展开的系统搜集、整理、重构和发展[①]。上文关于知识生产演化历史的回顾,已经证实了“一种旧媒介是一种新媒介的内容,一种新媒介是一种新文明催生力”[②]这一论断。一种新的媒介技术出现之后,知识内容会从旧媒介向新媒介形式转移、在新的媒介平台上产生一次“大爆发”,并引发人类社会文明的跃迁。基于媒介技术与现代文明演进逻辑对生成式人工智能展开分析[③],我们可以认为:生成式人工智能技术介入知识生产,具备催生人类文明再次跃迁的潜在性价值。今天的我们已经站在了像当年从口头文明到文字文明交替那样的人类文明更新转折点上,我们需要像重视书写和印刷时代的读写能力那样去重视对智能知识生产机器这种新型媒介的驾驭。

首先,将模糊业务目标转化为驱动人工智能系统的提示词,需掌握自然语言与机器语言的转换编码技术。与书本、网页、各种手机APP等向人们主动呈现知识细节的媒介所不同,基于生成式人工智能技术的知识生产机器对于普通操作者来讲是一种“沉默式技术黑箱”式的存在,需要人的启发才能有所作为。对于已经训练完成并投入公开使用的知识生产系统,其能够输出何种层次的内容,在用户层面取决于对其下达的“提示词”质量。这种“提示词”的质量不仅仅体现在语法形式上,更在内容深度上有着要求[④]。能够明确表达任务语境、目标和输出要求的提示词,不仅可以提高任务表述的准确性,还可以实现约束生成结果的结构和内容,避免模糊性和歧义性的效果。例如,在文本生成任务中,给定提示词“描述一幅夏日海滩的景象”,会比仅提供一个关键词“夏日海滩”

①郭文革,黄荣怀,王宏宇:《教育数字化战略行动枢纽工程:基于知识图谱的新型教材建设》,《中国远程教育》,2022年第4期。

②黄旦:《作为人类文明进程动因的媒介——从ChatGPT说开去》,《新闻记者》,2023年第6期。

③李春雷:《媒介技术与现代文明的演进逻辑》,《探索与争鸣》,2020年第6期。

④陈文泰,张帆:《提示词构成要素对大语言模型跨模态内容生成质量的影响研究——基于讯飞星火大模型文生图功能的探索性实验》,《郑州大学学报》(哲学社会科学版),2025年第2期。

更有针对性，可以促使所输出的知识内容更聚焦于表达景象的细节。目前，各大生成式人工智能系统均对外提供了提示词编写规则；提示词工程师的职位也开始在相关招聘网站出现。有效地使用“提示词”对人工智能化的知识生产过程给予引导，成为操作知识生产机器的必备技能。

其次，对于知识生产机器所给出知识输出内容，还需要操作者对其进行“验真”和“除错”。人类从事知识生产活动时，会对所占有的原材料所蕴含的观点倾向和立场进行尽可能全面的决断。而且，越是高水平的知识生产者越能排除已有知识材料数量因素带来的观点倾向性干扰。换言之，人类并不笃信“吆喝得多的观点一定有道理”。然而，智能机器知识生产的机理意味着机器知识生产的过程和效果会受到原始知识样本的制约。如果原始知识样本受语言壁垒及政治、文化偏见等因素影响，存在观点囊括不够全面甚至偏颇的情况，则会导致智能机器知识生产输出结果的偏差[①]。此时，需要人类价值评价能力的介入，决定对机器知识生产结果的部分采用或者丢弃，以实现偏差的矫正。

（三）规划并主导人机融合知识生产进程的非结构化思维能力

我们所预判的知识生产走向人机融合的趋势，指向的是从传统的“人力主导型”转向“人机融合共创型”的知识生产。如果我们的思考只停留在前述两种能力的话，至多达成了降低人类认知负荷、有效把控内容输出风险的初级目标，距离认知提升并促成人类文明跃迁的目标还有较大差距。

与传统知识生成模式相比，人机融合共创型的知识生产具有两方面的典型特征。一是生产主体的重构。算法驱动的智能主体开始嵌入知识生产框架中，知识生产主体从单一人类扩展为“人类+算法”的复合体[②]。主体性不再是单纯地集中在人类身上，而是分散到人类与机器智能之间。人与机器不再是简单的主从关系，而是共同参与创作和决策的合作伙伴。人与机器智能在互动中形成一个有机的整体，共同完成复杂任务和实现目标。这种整体性是通过人机之间的协同、信息共享和反馈机制实现的。二是知识生产流程的全周期再造。虽然知识发现、知识捕获、知识应用等知识生产的核心阶段划分依然没有变化，但是这些过程中的人机交互是实时交叉进行的。如果把这一过程视作一个“回路”的话，根据人类对系统决策的介入程度，人类的角色是在“回路之外、回路之中、回路之上”实时切换的。人类的精力更多地向问题提出、问题域的界定、伦理层面的价值权衡等非程序性因素方面聚焦。

人机融合共创型知识生产的典型特征要求人类在这一新型活动中依赖非结构化思维能力从事高阶认知活动。人机融合型知识生产不是简单的“人类+智能机器”式的知识生产，而是通过动态重构，让两者在任务分配、协作逻辑、意图对齐实现真正的融合。这种重构不仅改变了我们完成任务的方式，还在重新定义人类的角色和价值。在这一活动中，人类侧重于从事三方面的高阶认知活动。一是需要突破既定路径的策略制定活动。例如，我们常说的“反其道行之”有可能更好地实现最终目标。二是涉及法律、道德、情感等多维度标准，具有多模态性的动态权衡活动。三是将直觉、隐喻等非逻辑思维与逻辑思维整合后，对既有知识网络进行非线性重组的活动。上述高阶认知活动的开展依赖非结构化思维能力。这一能力确保人们更从容地应对人机融合知识生产中机器难以应对而人类所擅长处理的任务。这些任务主要包括要素模糊、目标动态而非元素完整、规则明确的问题；需要用跨领域隐性知识整合才能解决的问题；需要基于多次网状探索（假设验证→路径迭代）而非基于线性流程（输入→处理→输出）就能解决的问题。

---

①周利生，刘芳华：《DeepSeek类生成式人工智能嵌入意识形态治理的价值、风险与应对》，《南昌大学学报》（人文社会科学版），2025年第2期。

②杜华，孙艳超：《生成式人工智能浪潮下知识观的再审视——兼论两个经典知识之问的当代回应》，《现代教育技术》，2024年第1期。

三、人机融合知识生产趋向下的教育立场调适

“教育也是一种生产活动,其最终产品应当是人的自由与解放,是人的主体性的发挥,是人的生命的舒展与欢畅”[①]。在知识生产走向人机融合的趋势下,教育活动更要以进一步促进人的解放为己任而开展。在人工智能介入知识生产之前,我们笃信“知识不同于具体的有形物质,知识只能由人来生产,知识生产是人的专属权利”[②],人作为“知识劳动者”主导知识生产。承前文关于人机知识生产的机理分析,现如今生成式人工智能承接了知识生产活动中的机械性、程序性成分,开启了知识生产这种非物质生产活动的大机器化进程,以新型生产资料的形式存在于世。对此,有观点认为这可以带来劳动的解放,亦有人认为会不可避免地陷入“无用的人”的恐慌。其实,在人机融合型知识生产模式下,人作为“知识劳动者”是否可以获得解放,并不取决于生成式人工智能本身,而是取决于是否“掌握”这种新型的生产资料[③]。这里的“掌握”包括技术工具所有权以及对技术工具本身的理解和统御能力两个层面。对于前一个层面,教育活动恐难以有用武之地;但在后一个层面,教育活动可助力人机融合知识生产中“人之解放”状态的达成。

教育活动回应知识生产走向人机融合后的人才能力培养,既要把知识生产模式的变化作为背景、触因看待,也需要视其为解决问题的可凭工具和手段。固然,知识活动本身不能与“教育”画等号,但是与知识相关的活动是教育活动的重要组成部分。传统教育活动把“知识传授”视为重要内容,源自对知识的智育价值和功利价值的追求,但是,这也同时遮蔽了知识对构建人类精神家园和促成人类心灵解放的作用。智能系统介入知识生产,为解决因对知识智育价值和功利价值的过度追求所造成的负担提供了技术条件,从而为“追溯知识的德性本质、重申知识的德育价值”[④]提供契机。

现如今,“技术比其他任何一种东西都更能定义我们所生活的时代”[⑤]。受生成式人工智能技术介入知识生产这一现象所触动,我们通过人机知识生产机理、能力分析,预判了知识生产走向人机融合的趋势,这是智能技术在知识生产劳动中改变社会分工格局的具体体现。在人机融合知识生产模式中,生成式人工智能可以参与的仅是知识生产劳动中那些非创造性的、同质性强故而可以被程序化处理的部分,留给人类要做的是一些更为复杂的、具有创造性的“异质性劳动”。这种新的知识生产模式无疑对人提出了更高的能力诉求。我们对这一能力诉求进行了厘定,并提出了教育活动促进能力达成的可为路径。我们旨在匡正对生成式人工智能介入知识生产功能和价值的理解偏颇,在知识生产领域守护 “人之所以为人”的追求。技术浪潮涌起的时候,对“人”的理解、关照和尊重应当成为我们思考技术现象和教育问题时的立场和自觉。

四、应对知识生产走向人机融合的教育可为

正如约瑟夫·E. 奥恩曾指出的,“人类在应对技术和社会变革时,总是以改善教育作为回应”[⑥]。对照知识生产范式向人机融合的转型以及衍生出的人才能力需求,教育活动应当保持敏感性并及

①褚宏启:《教育自由的本质是人道主义》,《中国科学报》,2014年9月12日第6版。

②陈晓珊,戚万学:《知识机器生产模式与教育新隐喻》,《教育研究》,2024年第10期。

③刘伟兵:《人工智能会实现劳动解放吗?》,《马克思主义与现实》,2022年第2期。

④鲁子箫:《知识的智育困境与德性本质——面向智能时代的思考》,《中国电化教育》,2022年第12期。

⑤布莱恩·阿瑟著,曹东溟等译:《技术的本质》,杭州:浙江人民出版社,2014年版,第81页。

⑥约瑟夫·E. 奥恩著,李海燕等译:《教育的未来:人工智能时代的教育变革》,北京:机械工业出版社,2018年版,第9页。

时在行动策略上调整。教育的这些回应，是基于对生成式人工智能介入知识生产所引发的功能现象和价值讨论的辨析，在教育活动中为达成“人之为人”而进行的努力。这些努力，不仅仅为了确保人可以成为达成新型知识生产模式的“人力资源”，同时也指向对“人”生存完整性、丰富性和超越性的维护，无不是围绕维护人的主体性和生存的意义性所做出的积极行动。

（一）廓清教育活动培养一阶知识生产者的目标定位

思想观念是行动的先导。我们把培养“一阶知识生产者”作为需要廓清的教育目标定位，是基于“知识生产的三层阶划分”，对“向知识生产机器提供原初性知识内容的知识创生能力”这一需求的回应。知识生产走向人机融合的趋势，昭示着知识增长方式的转变；而知识增长方式的转变又是可以引发教育变革的前提之一[①]。当“创生出更多的原初性知识”成为迫切需求时，教育活动唯有从培养目标定位上作出调整，方能有效地对现实给予回应。

基于知识的三阶分类方法，知识生产也被同步分为三个类阶[②]。人类向知识生产机器提供的原初性知识内容多数来自“一阶知识生产”，即人类所独有的知识创生能力指向了从事“一阶知识生产”的能力。人类通过对自然世界的直接感知，对“人事”直接参与和观察后的思想沉淀，以及对“意识的世界”反观后的观念集成所开展的知识生产被定义为“一阶知识生产”。“一阶知识生产” 不是通过对知识进行“科学”式的处理而开展知识自身建构，而是个体基于内心本来即具有的真知智慧，通过直觉的方式“由内而外”地对世界所进行洞见、反思和判断的过程。其所产生的知识内容与人类的心智、情感、德性、人格有更内在的联系，对人类的人性和生活具有更内在的利益，而不仅仅是利用知识获得外在的利益。在“一阶知识生产”的基础上，人们靠对既有知识的记忆和基于已有知识的科学实验、逻辑思辨，而开展的外铄化的、由外而内的建构主义知识生产方式，被归类于“二阶知识生产”。而生成式人工智能基于数理逻辑的方法外化人类的计算能力和逻辑思维能力，虽然其在知识生产上涌现出不俗表现，也只能定义为是模拟人类“二阶知识生产”的“三阶知识生产”。唯有 “一阶知识生产”是一种人类独有而智能机器无法模拟的知识生产方式。

在知识生产趋向人机融合的时代，我们强调“一阶知识生产”，并非否定另外两种类阶知识生产的价值，而是为了更好地达成人机融合知识生产模式下的人机角色划分，凸显人类知识生产主体的存在价值。环视东西方的人类知识演化进程，古典主义知识论持有者均笃信所有的普遍性的真理知识都“先验”而非“经验”地存在于每个人的内心中，教育的任务不过是将本有的“先验”知识从心灵中引出。不论是苏格拉底提倡的“产婆术”，还是孔子的“循循然善诱人”、王阳明推崇的“致良知”都是这一理路。因此，我们所强调的“一阶知识生产”也压根不是今日新创，只不过是一种古老的知识获得方式的再重申。我们不能将人脑“训练”成机器脑，而是需要珍视并发扬人脑所特有的技能。

通过引导学生重返心灵和精神世界寻找自身的不可替代性，是达成“培养一阶知识生产者”这一目标的关键路径。近现代以来，人们对知识与教育关系问题的研究主要是从促进知识在代际间传递的层面考虑，把学习者的头脑视为“容器”，教育活动以确保学习者掌握尽可能多的既有客观知识为目的而开展。在知识生产趋向人机融合的背景下，应当从培养“一阶知识生产者”出发，来革新教育活动中的知识观、知识获得和生产路径。知识生产和创新并非学生走入职场后才能从事的任务，而是当下就应当从事的活动。学生不应当被视为是不成熟的、因为缺乏知识而需要不断掌握和积累知识的人，而应当被视为是有着自己的知识体系和认知能力，但是这种体系需要不断被修正、这种能力需要不断被发展的人。应当引导学生通过“内心”——即内在的能动的精神主体——来认识自我和世界，依赖同理心、敬畏、善良、谦卑等机器不具备的品质，实现知识的情感性获得，

①石中英：《知识转型与教育改革》，北京：教育科学出版社，2020年版，第189页。

②姜华：《从辛弃疾到GPT：人工智能对人类知识生产格局的重塑及其效应》，《南京社会科学》，2023年第4期。

从心灵出发去体悟事物法则,在亲历实践过程的基础上体悟到知识。

(二)培养与工程化知识生产相适配的媒介新素养

为实现对知识生产机器的有效启发并对其产出效果进行评价,需要从“善问”和“善评”两个方面培养与人机融合的工程化知识生产相适配的媒介新素养。当前,关于媒介素养的研究和培养媒介素养的教育实践,多以用户产生内容(UGC)的社交媒体应用为背景而展开①。然而,人工智能产生内容(AIGC)时代的来临意味着:一方面,人们的行为侧重点从“我思故我在”“我思则发声”转向为“我问故我在”“善问才有得”,媒介素养的培养因此需要从帮助人们学会合理地“表达”转向学会有质量地“提问”,唯有此才能对知识生产机器产生有效的启发。另一方面,人工智能对知识归集和处理的“黑箱特征”使得机器知识生成过程中不存在社交媒介平台中“真理越辩越明”的价值判断路径,故而需要把批判性思维也作为媒介素养培养的侧重,以实现对机器知识生产产出内容的有效评价。

培养向知识生产机器高质量“提问”的媒介素养,需要教育实践实现从“学—答”到“学—问”的转向。制度化的学校教育形成后,“学—答”理念一直占据着主导支配地位。具体来说,这是一种抱持着传承知识的目的观、静止的知识观、被动的学生观,把学生对知识的记忆、理解、掌握和简单应用作为能力评价尺度的人才培养模式。这种模式重教师问、轻学生问;重问的答案、轻问的过程;重问的内容,轻问的方法。我们承认这一模式对知识传承的积极作用,但是也必须意识到简单地重复过去难以实现人类社会的超越性发展,而且这种对过去已有知识简单重复性回答的能力已经被基于生成式人工智能的知识生产机器所实现。“学—问”理念强调的是“学”之后的“问”。这里的“问”不是以教师为主导检验学生知识掌握程度的“问”,而是引导学生向已有知识所映射的自然世界、社会世界以及主观精神世界的“追问”,是对孔子“疑是思之始,学之端”,对陆九渊“为学患无疑,疑则有进,小疑则小进,大疑则大进”等古代先哲教育思想的现代借鉴。是“不能被立即回答、挑战现存答案、与能否得到正确回答无关、处于已知和未知的边缘、能够创造新的思维领域”的拓展性之问②。

培养对知识生产机器产出结果进行批判性辨析的媒介素养,需要促使学生的认识论信念实现从简单的“二元论”到“多元论和相对论”的转向。个体认识论信念源自皮亚杰对儿童智力发展进行研究时用于描述个体知识发生与发展的“发生认识论”,后被学界认可定义为学习者对知识和认识的信念,是事关学习者如何看待知识以及如何看待自身对知识判断的概念③。在20世纪70年代,佩里(Perry)等采用问卷、访谈等实证研究方法对大学生的知识学习进行追踪研究,提出了认识论信念层级说:当个体的认识论信念处于二元论层级时,会以两极化的对或者错、好或者坏来解释所获得的知识;当意识到对事物的看法可以存在不同视角时,个体的认识论信念进入多元论层级,从此不再迷信绝对权威的知识;继而当发现知识是在一个发展变化的整体中逐步建构时,个体的认识论信念跃迁至相对论层级④。由此我们看到,认识论信念以元认知知识的形态,影响着人们对知识的判断。低认识论信念者一般以被动的行为模式开展信息检索和知识学习,在获取到其所认为的“权威”知识后,一般不再进一步开展知识探求,这使得与之相关但观点迥异的知识内容可能被忽略;而与之不同的是,高认识论信念者的行为往往比较积极主动,其知识获取过程是一个主动建构

①禹建强,李晓舒,焦思雨:《国内外网络媒介素养的研究变迁——基于CiteSpace软件的文献分析》,《教育传媒研究》,2023年第5期。

②凯文·凯利著,周峰等译:《必然》,北京:电子工业出版社,2016年版,第329页。

③包丹宇,曹树金:《搜索即学习视角下个体认识论信念与知识变化过程探究——基于解释现象学方法论》,《现代情报》,2023年第11期。

④熊宜勤,陈承,张锦华:《认识论信念研究述评》,《广西师范大学学报》(哲学社会科学版),2010年第6期。

自身知识结构的过程，能够有效地处理相互冲突的知识信息。当高阶认识论信念秉持者面对知识机器的产出结果时，会表现出更强的辨析意识和辨析能力。

（三）建构基于智能技术支持的探究学习新范式

规划并主导人机融合知识生产进程的非结构化思维能力的习得，需要结合探究性学习过程中的人机交互开展提前预演。这一路径的提出，基于探究性学习的核心要素与非结构化思维的关联性。探究性学习中“问题情境的开放性”“证据获取的非线性”“结论形成的动态迭代性”，分别与非结构化思维中的“跳出预设框架，从异质信息中自主定义问题边界”“通过观察、实验、跨学科整合等多元方法建构信息网络”“允许假设修正与逻辑重构，强化对不确定性的容忍度”相契合。非结构化思维能力的本质是对动态系统的创造性响应能力，无法通过规则灌输获得，而必须依赖探究性学习提供的“认知实验室”。这种学习方式通过问题复杂性、过程开放性、协作扰动性等机制，模拟真实世界中的非结构化挑战，使学习者逐步内化差异捕捉、网络构建、动态适应等核心思维技能。

智能技术可以在学生开展探究学习的不同阶段扮演不同的角色。在知识探究的定题阶段，知识生产机器可以提高问题空间调查的效率。当人们把现实矛盾转化为待讨论的问题议题，紧接着在确定议题的探究切入点和探究边界时，需要对相关领域的已有研究展开透视。此时，知识生产机器可以依托其跨领域大范围的检索和集成功能，帮助学习者分类整理主题相关的已有资料，省却人工参与关键词设定、检索平台选取、检索信息存留取舍与分类梳理的繁琐。定题之后，在探究方法的确定阶段，知识生产机器可以根据学习者所提出的包含了议题边界、探究目的及拟采取的探究思路的提示词，给出探究路径完善建议，这意味着知识生产机器可以赋能探究议题解法空间的调查。由此可见，知识生产机器对于知识探究过程的意义在于，在工具层面提升了效率和质量，在思维层面拓宽了认知的路径。我们也必须承认，知识生产机器给出的结果是否采纳，采纳多少，在此之外是否还需要人为去补充，必须由学习者作出判断；知识机器也难以在愿景设计、价值审视、知识探究思考活动所带来的苦闷或者欣喜等情感体验方面给予学习者支持，这是学习者在知识探究中需要承担的角色。在这种人机协同开展探究的学习范式下，学习者的精力可以更多地聚焦于“思维方法”层面谋求自身认知层次的跃迁。

［责任编辑：高　玉］