

人工智能助力教师专业发展：价值定位、 现实制约与制度建设

杨帆 陈昊璇 朱永新

摘要：虽然世界各国已采取一系列措施以推动人工智能技术在教育领域的应用，但仍然缺少对人工智能助力教师专业发展的系统性思考。纵观科学技术在教育领域的应用历程，人工智能技术继承了电子技术、信息技术为教师提供工具、方法的优势，并在此基础上更深刻地撼动着教师的专业角色，对教师提出了提升人工智能素养、转变教学关系取向、实现虚实跨界融合、主导人机协同发展等新要求。当前，人工智能技术对于教师专业发展的价值定位是提供数据基础、保障过程监测、拓展研修场域和定制培训方案，其助力过程依然面临着教师层面技术应用能力不足、技术接受度不高以及学校层面区域资源配置失衡、受到学校教育制度限制、保障监管机制尚不完善等问题的现实制约。对此，应在人工智能技术的支持下建设“评价、培训、服务、教研、督导”系统化的教师专业发展制度，不断探索人工智能助力教师专业发展的有效路径。

关键词：人工智能；教师专业发展；教师人工智能素养；教师研修；制度建设

作者简介：杨帆，苏州大学新教育研究院常务副院长，副教授（苏州 215123）；陈昊璇，苏州大学新教育研究院硕士研究生（苏州 215123）；朱永新，苏州大学新教育研究院教授（通讯作者：zyxjy@126.com 苏州 215123）

基金项目：2023年度江苏省社会科学基金青年项目“虚拟学术社区中高校教师知识分享的形成机制、创新绩效与优化路径研究”（项目编号：23JYC010）

中图分类号：G451 **文献标识码：**A **文章编号：**1009-458 x (2024)4-0058-11

DOI:10.13541/j.cnki.chinade.2024.04.004

一、引言

人工智能的高速发展加快了全球教育数字化转型的进程，其所带来的人机协同、无边界学习、共创分享等新型教育样态不断冲击着传统的教育理念、教学场景、育人过程和师生关系，倒逼教育系统以自我革新的方式主动适应此类技术的变革。2016年，美国国家科学技术委员会发布《国家人工智能研究与发展战略计划》和《为人工智能的未来做好准备》，将改善教育生态作为美国推进人工智能的优先事

项。2017年，我国国务院印发了《新一代人工智能发展规划》，将发展人工智能上升到国家战略高度，提出要利用此类技术加快推动人才培养模式以及教学方法的改革，构建包含智能学习和交互式学习的新型教育体系。同年，英国政府发布《在英国发展人工智能产业》，对人工智能在人才培养、课程设置、继续教育等方面的应用做出规定……世界各国连锁性的改革使得学生、教师、教育单位被人工智能技术裹挟着参与改革，与之相匹配的制度建设进程却相对滞后且略显局促。作为信息技术、心理科学等学科相互融合的创新成果，人工智能

只是科学技术演进过程中的一个阶段，人类教育无法也不应以效力技术发展为准绳，而应敏锐地把握技术契机以助力自身的跨越式发展。

回溯过去几十年教育技术的发展历程，从计算机辅助教学到多媒体教学，再到在线学习、移动学习的兴起，任何时代的特定技术能够在教育领域得以应用，无不是因为其真正起到了助力教育发展的作用。如今，人工智能正在教育领域崭露头角，它不仅可以为教师提供更多教学工具，还会潜移默化地改变师生的行动方式，这些变化要求我们审慎地看待人工智能的价值定位以及现实制约，以系统性思维布局此类技术的教育应用。2018年，我国《关于全面深化新时代教师队伍建设改革的意见》已经关切到人工智能对教师专业发展的助力作用，鼓励教师主动适应教育数字化转型所带来的教育教学变革。在实践层面，我国先后在2018年和2021年启动了两批人工智能助推教师队伍建设的试点工作，促成了人工智能与教师队伍建设的深度融合。在2019年国际人工智能与教育大会闭幕式上，联合国教科文组织发布的《北京共识——人工智能与教育》，号召各国“在教师政策框架内动态地审视并界定教师的角色及其所需能力，强化教师培训机构并制定适当的能力建设方案，支持教师为在富含人工智能的教育环境中有效工作做好准备”（中华人民共和国教育部，2019）。通过一系列的政策布局和实践试点，我国已经具备运用人工智能技术助力教师专业发展的制度前提。

2022年，我国教育部在《新时代基础教育强师计划》中强调，要深入推进人工智能助力教师队伍建设的试点举措，探索运用人工智能在教师管理优化、教师教育改革、教育教学方法创新以及教育精准帮扶等方面的新途径和新模式。相比之下，我国已经率先以教师专业发展为主体诉求，希望通过变革人工智能技术来追求更为具体的教师发展目标。由于当前缺少对人工智能助力教师专业发展的系统性思

考，现有教师教育体系尚不能很好地帮助教师适应技术变革所带来的变化，更无法帮助教师从中获得充分的发展机会。此外，人工智能对教师专业发展的影响是逐渐显现并持续深化的，我们需要思虑技术变革与教师专业发展之间密不可分而又错综复杂的关系，一方面尊重技术变革对教师专业发展的助力和要求，另一方面理解技术发展背景下教师专业发展的价值定位和现实制约，据此系统性建设与人工智能相适应的教师专业发展制度。

二、人工智能对教师专业发展的助力与要求

我国高度重视人工智能技术，并将人工智能助力教师专业发展作为数字时代教师队伍建设的的基础性工作。以技术的迭代升级为线索可以发现，作为新一代技术，人工智能对教师专业发展的影响具有继承性和创新性，其不仅传承了电子技术、信息技术已经打开的现实与虚拟相结合的教育模式，还能够在更大程度上代替教师从事教育工作，这为教师创造出更多专业发展的时间和机会。

（一）技术助力教师专业发展的演进过程

纵观科学技术应用于教育领域的历程，除了在前技术阶段，教师是通过口耳相传、文字书写与印刷等简单技术开展教学活动，到19世纪下半叶之后，电子技术、信息技术以及智能技术先后帮助教师改善了课堂教学并促进其发展。这在一定程度上消解了教师职业一直存在的半专业化质疑（郝建江 & 郭炯，2022），但也带来了教师专业角色的一些冲击。

电子技术阶段（19世纪下半叶—20世纪40年代），技术工具被应用于课堂教学环节。第二次工业革命带来了电子技术，以这一技术为基础的幻灯片、音频和视频丰富了教学内容的呈现形式，同时也对教师的电子设备操作技能提出了要求。在这一阶段，虽然电子技术尚未在课堂教学中被全面推广，但教师专业化发

展的目标已经初步形成,合理应用技术工具并不断提高自身的技术整合能力成为判断教师能否胜任教学工作的基本标准。

信息技术阶段(20世纪40年代—80年代),教师的教育理念与教学方法被更新。1946年,第一台电子计算机投入使用,开启了计算机、网络 and 多媒体辅助课堂教学的新阶段。在信息技术的帮助下,教师提出了移动学习、泛在学习等全新的教育理念。资源获取、教学准备、课堂管理、学生评价等环节都发生了变化。教师开始审视信息技术在教育活动中的价值,着重提升包括信息技能、信息意识及伦理道德、信息化环境创设等在内的专业素养,追求如何运用信息技术提高教学的效率与质量。

智能技术阶段(20世纪80年代至今),教师的专业角色受到更深刻的撼动。从20世纪80年代起,基于统计推理的机器学习方法取得较大进展,智能教学系统、智能决策支持系统等多种教学实用工具接连问世(徐鹏 & 王以宁,2009)。这一阶段的人工智能技术不仅能够收集多来源的教育数据并据此发现新知识、新模式,还可以通过创设虚拟情境开展教师培训(余明华等,2017)。不过,教师们更多着眼于人工智能技术的教育功能,对如何将其运用到自身专业发展中却知之甚少,时常担心“人工智能即将取代教师”。一方面,人工智能系统在部分领域展现出超越教师的优势,教师担心教学活动从专业驱动转变为技术驱动,自身的影响力和主导权被削弱;另一方面,教师使用人工智能产品的能力和习惯尚未形成。比如2023年火热的文本类人工智能产品 ChatGPT,不仅可以自主提供满足教师个性化需要的教育方案,还可以帮助教师将其迁移到全新的任务当中(朱永新 & 杨帆,2023b)。不过,即便已经认识到这些人工智能产品的教育创新优势,要想将其应用到日常教育工作和自身专业发展中尚缺少制度层面的支持。

从以上进程来看,技术对于教师的价值已经从最初的教学辅助工具,反客为主地对教师的专业素养提出要求。教师不仅要主动提高自身在技术理解、运用和创新等方面的专业素养,还要善于利用这些技术帮助自己实现专业发展。只有这样,教师才能在保障教学活动正常开展的情况下,应对多种新型技术所带来的综合性挑战。

(二) 人工智能技术带来的教师专业发展新要求

先进的人工智能技术在助力教师专业发展的同时,也对教师专业发展的内涵、目标、边界和方式提出了新要求。教师不仅要提升理解与运用人工智能相关技术的专门素养,还要转变原有的教学关系取向,擅于借助这一技术实现现实世界和虚拟世界的跨界教育融合,从而在主导人机协同发展的过程中积极应对智能时代的教育系统变革。

一是教师要提升人工智能素养。要想在教育教学中合理运用人工智能技术,教师至少应该具备包含人工智能知识、人工智能能力和人工智能伦理在内的人工智能素养。在知识方面,教师应该了解人工智能的发展历史、掌握相关软件与设备的应用原理与适用范围、厘清人工智能解决问题的基本逻辑,并能够将这些知识融入已有的学科知识体系框架,将技术知识、内容知识、教学知识有机结合。在能力方面,教师应当能够将交互式一体机、智能可穿戴设备、智能云平台等工具或系统融入课堂教学中,创造性地为学生提供多元新颖的学习体验;教师还要具备计算思维与数据分析能力,能够描述、分析、解释基于人工智能获得的数据结果并结合具体场景提供合理的改进建议。在伦理方面,教师既要怀有积极健康的技术道德感,熟悉人工智能应用的法理规范,还要能够评估、预警、规避人工智能应用中可能面对的伦理风险,擅于化解隐私安全、伦理决策、信息偏见等技术伦理问题。2022年,我国教

育部发布的《教师数字素养》教育行业标准从数字化意识、数字技术知识与技能、数字化应用、数字社会责任、专业发展五个方面确立了教师数字素养框架，明确了教师人工智能素养提升的方向。

二是教师要转变教学关系取向。人工智能技术可以给予学生充分的学习自由，使学生的学习方式由“被动接受”向“主动创造”转变。相应地，教师也要将教学关系取向由“以教定学”向“以学定教”转变，从而深入践行因材施教、以人为本的教育教学理念，实现学生学习的个性化、自主化、终身化。在人工智能深度介入教学活动的过程中，教师不仅要利用人工智能技术实施差异化教学，通过对学科知识的分类与整合，重新构建适合学生发现、组织、管理知识的系统性图谱（张优良 & 尚俊杰, 2019），还要全方位跟踪记录学生的学习数据和学习轨迹，为学生提供个性化的学习方案，向学生推送最适合的学习资源和学习路径（朱永新 & 杨帆, 2023a）。与此同时，教师还要捕捉学生在日常学习和生活中的现实问题和实际需要，及时为学生提供心理疏导、社会支持等人工智能技术尚不能提供的帮助。

三是教师要实现虚实跨界融合。当前，人工智能主要通过两种方式实现虚拟教学环境和现实教学环境的融合：一种是在学校教育场域中利用人工智能设备辅助教学，借助人工智能的不疲劳属性和信息广纳特性减轻教师工作负担；另一种是利用人工智能营造具有互动性的教学情境，开展超越时间、空间的在线学习，让虚拟场景中的学生能够获得与真实场景中的学生相同或无限接近的学习体验。这两种方式要求教师不仅能够使用由教具以及互动主机、多媒体音箱触屏等辅助设备组成的现实教学环境，还要能够搭建由智慧考勤系统、互动教学系统等智能系统组成的虚拟教学世界，以教学活动为中介推动虚实环境的跨界融合。比如，教师可以用三维交互体验系统来取代PPT，可

视化地展示诸如微观、抽象等不可观测到的物理现象并揭示其背后的原理。教师还要能够打破环境、设备等因素的限制，将一些危险性高、条件苛刻、操作难度大的实验搬到虚拟场景中，以仿真模拟的方式让学生身临其境地感受与体验。

四是教师要主导人机协同发展。就当前人工智能技术应用于课堂教学的主体性来看，需要始终坚持教师智能对机器智能的主导与应用，追求机器智能对教师智能的补充与延伸。人工智能在教育领域的应用研发应充分尊重教师的教育思想和经验，根据教师建议对人工智能应用程序进行修正、改善、调整，从而以满足师生需求为目标实现智能技术的更新迭代。教师应该凭借“人类智慧”承担教学活动设计、高阶思维培养、人际情感互动等非结构化任务，弥补人工智能技术在创造性、情感性、反思性、决策性等特征属性上的不足。教师还应该借助人工智能强大的运算处理能力来承担知识技能讲解、教学数据收集、智能结果评价等结构化任务，降低自身在重复性、规律性的知识教学工作中的劳动成本，为自己争取时间在实践反思与教研创新上有所投入。总体而言，教师与人工智能技术之间应该是协同共生的关系，教师既要采用人工智能“认知外包”的方式弥补自身不足，也要主导这一关系在教育领域的发展（余胜泉 & 王琦, 2019）。

三、人工智能助力教师专业发展的价值定位

我国已经围绕“如何利用人工智能技术促进教师专业发展”做出了丰富的实践尝试。2019年，教育部科技司启动“智慧教育示范区”创建项目，应用信息技术创新解决教学的痛点、难点，提升教师信息化教学能力。广州市作为首批“全国智慧教育示范区”，依托人工智能技术建成由“线上学习空间+线下实践教室”构成的智慧师训生态系统，为教师提供

全方位、针对性的培训服务。2020年,教育部教育技术与资源发展中心借助人工智能技术为教师精准提供关于教学行为、教学质量的教研报告,实现精准教学反思、精准教学帮扶、精准教学指导、精准教师画像(李阳 & 曾祥翊, 2022)。虽然人工智能技术的推广应用目前仍以试点为主,但其无论从技术基础、场景应用或是个性化需要等方面都已经展现出有利于教师专业发展的价值定位。其内在逻辑是:在技术基础上,人工智能应该为教师提供海量数据并减轻工作负担,使教师更为科学地开展教学;在场景应用上,人工智能应该保障对教师专业发展的过程性监测并拓展教师专业研修场域,实现个体和环境的良性互动;综合技术基础和场景应用的双重优势,教师应该依靠人工智能获得满足自身需要的个性化服务,展现出基于人工智能技术的专业发展优势。

一是提供具象抽象相结合的教师成长数据基础。人工智能技术可以为教师成长提供海量数据,并且能够辅助教师快速分析学情,节约整理、归纳大量数据时所耗费的时间与精力。一方面,人工智能技术可以精确定位教师的教学行为和学生的学习状态,为教师分析并改善教学策略提供细节性证据;另一方面,它可以帮助教师从具象的教育实例中抽象出整体模式、提炼出共性元素,从而更为系统地干预和优化教育活动。比如,首都师范大学开发的基于计算机视觉的S-T课堂行为分析系统——AICA (Artificial Intelligence Classroom Analysis) 爱课系统,可以运用个体检测、人脸识别、骨架提取等技术跟踪记录教师和学生的动作行为(吕恺悦 & 孙众, 2019),极大提高教师课堂反思的效率和质量。国内学者(江波等, 2018)也开发了基于面部表情的学习困惑自动识别算法,通过摄像设备实时抓取、识别学生面部表情,使教师能够以此为依据反思学生学习状态,进而调整教学内容和方法。国外一家教育技术公司基于情感计算、机器学习

等人工智能技术研发了教学辅助工具 Emotional AI,可以帮助教师了解学生在课堂中的情绪,并对学生学习状态进行归类(McStay, 2020),从而帮助教师科学有效开展分层教学。

二是保障对教师行动、知识、反思的过程化监测。人工智能技术可以对教师进行全面、精确、连续的过程化监测,促进教师在行动中创造知识、对知识进行反思、以反思指导行动,从而形成教师个体成长的精准画像,为教师提供具有针对性和灵活性的发展策略。在行动实践环节,可以使用可穿戴传感器、红外成像、眼动追踪等设备和技术采集课堂多维数据,实现对复杂教学活动的综合性评估,也可以运用计算机视觉(Computer Vision)和智能语音识别(Intelligent Speech Recognition)等技术对教师的教学方法进行建模和定位。在知识创生阶段,可以利用人工智能的文本挖掘技术对教师的理论成果进行价值分析和影响力评价。比如ChatGPT等生成式人工智能技术能够帮助教师进行研究综述,提升研究效率,在全球范围内共享同类主题的研究成果。在实践反思环节,可以帮助教师丰富反思形式,将过去局限于教学日记、教案撰写等基于个人经验的反思转向依据数字信息的具有批判取向的教师反思,从而对教师课堂行为产生持续性的积极影响(杨帆等, 2022)。比如教师可以广泛、深入地收集学生与教育同侪的意见与评价,利用这些非结构化的海量数据评估自身的实践过程,及时对教育行动进行调整和创新。

三是拓展可以丰富教师学习体验的专业研修场域。人工智能技术为教师研修提供了一种重在丰富体验的方法论,通过提供多种研修资源、丰富教师研修方式、创设智能化研修环境打破了线下活动在时间、地点、资源等多方面的限制,弥补传统研修场域存在的资源分配不均、实践机会缺乏、组织管理低效等不足。在学习资源方面,人工智能技术既可以根据教师的个性化需求,向教师推荐具有针对性的课

程，帮助教师在完成相应学习测验后对课程进行评价，实现对教师学习材料的精准推送；还可以汇聚优质研修资源并实现资源的公开共享，有效缓解区域间教师研修资源分配不均的问题。在学习方式方面，人工智能可以将复杂抽象的场景具象化、可视化，打造更加灵活多变的虚拟教学场景。国外有研究者（Markel et al., 2023）开发了基于人工智能技术的教师培训工具——GPTeach，该工具可以模拟不同的学生角色与教师实现一对一互动，帮助教师在多场景训练中快速提升教学实践能力。在学习管理方面，教师教育机构可以只负责组织协调、监督控制等工作，将教师研修的具体流程安排、学习进度跟踪、学情数据分析等工作交由人工智能完成以保障教师研修的自主性。

四是以教师需求为导向私人定制个性化培训方案。人工智能技术打破了传统同质化的集中培训模式，逐步实现以需求为导向的、系统全面、高质精准的个性化专业成长服务。人工智能技术在教师培训方面的首要优势是，不仅能够精准、动态、全面地描述教师专业发展的实际情况，形成包含教师个人信息、学科专长、教学风格在内的系统性教师画像，还能够基于教师画像推断出教师的个性特征、教育能力水平以及现实需求，设计出更具针对性的培养计划（冯晓英等, 2021）。其次，人工智能技术可以集合丰富多元的培训资源供教师自由选择。比如我国国家智慧教育公共服务平台的“教师研修”板块专门配备了多功能虚拟教研室以及学科研修、国培示范等课程，为教师提供了根据自身能力与偏好开展专业训练的机会。最后，人工智能技术还可以基于学习反馈调整培训方案，既能借助人机交互功能直接接受教师需求对培训方案进行增补，又能通过构建有关教师过程参与、交流互动、培训结果的参数模型预估教师专业发展的态势和走向，实现对教师学习需求的精准诊断，为教师提供私人定制式的培训方案。

四、人工智能助力教师专业发展的现实制约

作为一项新兴技术，人工智能技术可以重构人类的发展理念和社会结构，促成教师知识观、人才观的全面革新。但很明显的是，当前教师尚不能有效且灵活地将技术赋能的教育工具应用于教学场景及专业学习当中，更缺乏运用智能技术进行教育分析的技术经验。加之学校内外环境对人工智能技术应用的相对限制，人工智能想要充分助力教师专业发展还面临诸多现实制约。这些制约因素一方面源自教师自身能力和角色适应所带来的问题，另一方面是因为当前的教育资源、制度和规范使得学校尚未做好充分准备。

第一，教师已掌握基本的智能技术，但将智能技术应用于教育实践的能力不足。对于教师而言，要熟练掌握先进的智能技术并有效借助人工智能技术胜任数字化、智能化的课堂教学是一项具有挑战性的工作。一方面，人工智能对用户的应用技能有较高要求，尤其对于习惯现实教学环境的教师而言，不仅需要快速适应基于人工智能的教师专业发展模式，还需要灵活协调虚拟和现实场景下的专业学习模式。另一方面，当前人工智能辅助教学仍处于区域试点阶段，尚未实现城乡中小学校全覆盖，大多数教师需要依靠自主学习的方式获得人工智能相关知识和应用经验。除此之外，即便是对于智能技术应用水平较高的教师而言，人工智能技术的风险性和应用场景的复杂性依然会给用户带来阻碍（李世瑾 & 顾小清, 2021）。因此，当前教师既需要掌握人工智能的基本技术并将其适当地应用于不同的专业发展环节中，又要避免沦为智能工具的“操作工”，对人工智能技术的应用场景、使用方法、教育价值以及如何规避相应弊端形成独到见解。

第二，教师职业的不可替代性受到冲击，部分教师的技术接受度不高。人工智能技术的

引入使得教师逐渐认识到自身角色开始从传授知识的专业人员转向借助人工智能技术激发学生学习潜能的引导者。技术应用所带来的教师新角色在一定程度上与以“凸显不可替代性”为宗旨的教师专业发展目标有所冲突,继而带来若干角色失当:其一,教师对自身和人工智能技术在教育活动中的协同关系缺少准确的认识,担心自己的教学工作和教育地位受到人工智能技术的威胁,因而拒绝运用人工智能技术实现自身专业的智能化发展。国外一项对409名师范生的调查(Hopcan et al., 2023)表明,大部分被试因为认为人工智能将取代人类教师而感到焦虑,很少选择使用人工智能工具。其二,教师对智能素养在教师专业素养中的重要性缺乏了解,容易将其视为特定课程的授课教师才需要的素养,尚未对人工智能技术未来将成为普适性教学辅助手段的趋势形成共识。其三,部分教师过度依赖或盲目崇拜智能技术,寄希望于将教育教学工作全权交由“虚拟教师”完成,走入了将教育主导地位让渡给人工智能的怪圈。这些角色适应问题使得教师不能准确地看待和学习人工智能技术,更不能和谐处理自身与人工智能技术之间的关系,停滞在传统教师角色赋予的舒适圈里。

第三,智能教育资源区域配置失衡,教师培训课程资源有待全面推广。据2021年全国教育经费执行情况统计公告显示,我国当前政府教育经费投入占比具有明显的省际差异,比如广东省教育经费投入占比高达20.8%,而黑龙江省占比仅为11.9%(中华人民共和国中央人民政府,2022)。教育经费投入占比差异会直接导致各省市在开展人工智能辅助教学所需的教育环境建设、师资队伍配置等方面拉开较大差距。2022年由腾讯研究院联合中国教育科学研究院、华东师范大学发布的《2022年人工智能教育蓝皮书》显示,我国有49.9%的学校尚未配备交互式一体机、智能平板等基础设备,56.6%的学校尚未引入人工智能技术系

统,即便已经具备这些基础设施或技术系统的学校也多集中于东部和西部地区,其他地区的教师很少有机会应用人工智能技术(华东师范大学等,2022)。除此之外,当前基于人工智能技术的教师培训资源覆盖面有限,许多地方或高校仍处于试点阶段,基于人工智能的教师培训课程尚未全面推广。因此,我国一方面要加快推进人工智能基础设施建设以及培训资源开发,另一方面还要加大贫困地区人工智能教育的帮扶力度。

第四,技术应用受学校教育制度限制,人工智能优势未得到充分展现。近年来,我国大力推进人工智能与现代学校教育的融合,尝试运用人工智能技术支持教师专业发展。然而,人工智能想要被现代学校完全接纳还存在学校教育制度上的水土不服。比如,现代教学模式依然强调教师应在确定时间、确定地点、面向确定对象进行授课,人工智能技术在教学时间的灵活性、教学场所的丰富性、教学对象的开放性等方面的优势无法得到充分展现。比如,传统课程体系鼓励学生学习标准化教材并掌握固定知识内容,而人工智能可以轻易地帮助教师打破既定的课程框架,组织学生进行高阶学习。再如,虽然人工智能技术具备的全面收集评价数据、科学分析评价结果、综合判定学生素质的优势有助于扭转教育评价的应试倾向,但由于当前教育评价依然视学生学业表现为主要维度,人工智能技术没有被充分应用于评估学生批判性思维、实践创新能力等非认知素质。

第五,人工智能伦理安全问题日益凸显,保障监管机制才刚刚起步。当前人工智能应用于教育领域的保障监管机制尚不完善,加之用户对这一技术的理解和应用存在偏颇,导致不少伦理安全问题暴露出来。一是情感失谐问题。基于人工智能技术的“虚拟教师”可以解答学生学业问题、给予学生学习自主权,但同时会致使学生形成技术依赖或是身心沉迷,这

会减弱真实世界中的师生情感沟通，加剧师生的情感遮蔽，导致师生关系失谐。二是认知偏见问题。人工智能工具目前还缺乏辨识信息真实性的自主意识和能力，其存在的“算法偏见”“信息茧房”等问题会导致其提供的知识存在偏见或歧视，造成用户认知习得或策略选择上的偏差。三是隐私泄露问题。人工智能技术能够全面快速地存储教师的个人信息、身心状态、成长历程以及评价档案，一旦数据系统发生故障或遭到入侵，用户的大量信息将会被泄露，甚至被用于非法活动。2023年7月，由国家网信办等七部门颁布的《生成式人工智能服务管理暂行办法》要求对人工智能服务进行分类分级监管，未来将通过解决技术漏洞、提高服务透明度、维护个人隐私等方式为解决人工智能应用带来的伦理安全问题提供保障。

五、系统建设人工智能助力教师专业发展的制度体系

人工智能为教师专业发展带来了新的可能，也对教师深入理解、参与、推动“人机共教”提出了新的要求。未来，教师既应主动破解自身在智能应用水平、专业发展角色定位上的问题，还要参与到智能时代学校教育制度的建设当中，积极响应国家在人工智能教育上的整体构想和政策要求。为有效推动人工智能时代的教师专业发展，应当建立人工智能技术支持下的集“评价、培训、服务、教研、督导”于一体的教师专业发展制度体系，涵盖教师发展所涉及的专业评价制度、综合培训制度、成长服务制度、智能教研制度和教育督导制度，系统提升人工智能助力教师专业发展的实际效果。

（一）建设“AI+教师”专业评价制度，提升教师人工智能素养

当前国内外都充分强调以“AI+教师专业发展”为起点带动教育系统的整体变革，但尚未提出“AI+教师”的专业发展标准，这并不

利于教师准确把握人工智能技术所带来的专业发展优先权，也无益于在开展教师队伍建设的顶层设计时就明确好专业发展的评价导向。因此，应该围绕提升教师人工智能素养的目标，着力建设“AI+教师”专业标准并完善其评价制度，从而形成人工智能与教师专业发展紧密结合的运行依据。首先，建议基于最新发布《教师数字素养》教育行业标准并借鉴欧盟已推出的教师数字素养自评工具（TET-SAT）（European Union, 2022），开发适用于我国智能时代教师专业发展水平的评价方案。其次，应继续研制教师人工智能素养的理论体系以及相关职业规范，尽快组建可以实现人工智能赋能教师专业发展的专家团队，为各区域科学、规范、有序开展新型教师专业发展活动提供行动指导。再次，在我国已启动的人工智能助推教师队伍建设行动试点等具体举措的基础上，通过以点带面的方式推动人工智能与教师专业发展深度融合，通过遴选典型案例、总结成功经验、开展跨区交流，扩大试点经验的辐射力和影响力。最后，建议从国家层面下拨用于建设智慧教室、虚拟教师资源和实现人机协同的专项资金，重点孵化人工智能应用于教师专业发展的教研成果，以评奖、竞赛等方式调动全国各区域的学校及教师落实相关政策的积极性，提高引进和激励人工智能相关领域教师教育工作者的力度。

（二）建设教师综合培训制度，虚实结合丰富教师成长支持

为破解教师队伍区域失衡问题，当务之急是借助人工智能技术突破时空限制，建立参与人数更多、覆盖地区更广的教师综合培训体系，以虚拟和现实世界相结合的方式打造不同主体相互协作与依赖的教师共同体网络，着力丰富教师的专业成长支持。具体可以从以下三个方面开展工作：第一，整合现有教师培训系统。建立政府统筹规划、高校系统设计、中小学幼儿园具体落实的三位一体教师培训机制，

依托人工智能技术整合不同地区各级各类教师的专业发展数据,提供满足教师现实需求的高质量课程项目。第二,搭建一体化的教师共同体网络。基于人工智能技术推广模拟教学、网络实训、师生互评、决策仿真等活动,以云端交流与基层实践相结合的方式增强教师之间的联结以及团队凝聚力,形成互相帮助、共同进步的成长氛围。第三,开展跨域教师交流。推动GPTeach等虚拟培训工具进校园,让不同国家、不同学校、不同组织的教师在虚拟世界中共同学习、交流并接受培训,通过人工智能技术模拟差异化的教学环境,帮助教师沉浸式感知不同文化背景与不同经济水平的学校环境,让教师面对智能系统模拟出的不同学生群体开展模拟教学实践。在现实世界中,应促成教师们的线下互动。例如,开展师徒结对,由资深教师为新手教师提供教学经验和理论指导,让新手教师帮助资深教师掌握新型技术,形成新老教师之间的优势互补。通过建设虚实结合的教师综合培训制度,人工智能技术将更为广泛地被教师所接受。

(三) 建设教师成长服务制度,借助科技减轻教师工作负担

人工智能技术不仅可以提供用于教师成长的海量数据,还可以遵循教师成长规律提供过程监测以及丰富的学习场域,非常适合为教师提供个性化的成长服务。针对当前教师成长服务的学习资源有限、供给方式单一、管理机制落后等问题,应以减轻教师工作负担为目标,创新创造教师成长服务的智能模式:第一,利用基础技术创新教师行动方式。充分发挥人工智能的便捷性和自主性,允许教师在日常工作中使用AI完成报表撰写、材料收集整理等事务性工作,在课堂教学中使用AI设计教学游戏、分析学情视频。第二,利用智能平台创新资源共享机制。除了要鼓励教师使用现有的国家智慧教

育公共服务平台,还要继续完善平台资源的个性化订阅、智能推送以及精准检索等功能,组织高等院校、社会机构以及科技公司共同参与人工智能教师成长服务平台的研发。第三,利用动态数据创新教师管理模式。全面推进教师管理信息化,利用人工智能技术的动态数据采集优势,在教师资格认证、职称评聘、评优评先、工作考核、项目申报等重要管理环节进行全方位测评,促成“一次生成、多方复用,一库管理、互认共享”的模式,确保教师在安全、健康、规范的实践环境中快速成长。需要注意的是,基于人工智能技术的智能成长服务尚不能完全替代教师在真实教学环境中的实践,我们必须认识到,真实教学活动具备的情感性、复杂性和不可预测性对教师成长有至关重要的作用。因此,使用智能服务还要关注教师的专业交流、情感联结以及行动贡献,在帮助教师减轻工作负担的同时提高其职业幸福感。

(四) 建设教师智能教研制度,以研促教提高教师专业水平

中小学教研制度是我国教师教育体系的传统优势,是保证教师队伍高质量、专业化、可持续发展的必要组成。2023年举行的第十四届全国政协第十次双周协商座谈会围绕“中小学教研体系建设”展开讨论,提出要充分利用数字化转型的技术优势推动教研体系构建,这为创新中小学教师智能教研制度指明了方向。未来,建设智能教研制度将成为提高教师专业水平的基本做法:第一,借助智能技术贯通五级教研平台。孵化国家、省、市、学校、教研室五级教研平台并贯通各级平台信息,形成如智能教育创新平台、教育智库、教师发展协同创新平台等教师教研专用平台,推动各平台教研内容更新、数据完善、信息流通,为教师从事教研活动提供新空间。第二,区域化推进智能教研工作。开展教师数字教研能力专项提升计

划,鼓励有条件的地区优先建设数字化教研公用软件、智能教育实验室、虚拟教研实训室等设施,培养一批能够熟练运用智能技术开展理论研究、教学实践的教研员。依靠这些教研员,区域还要进一步组织智能教研活动、撰写智能教研设备应用指南、设计智能研究型教师培养方案等,积极将试验区的智能教研经验做进一步推广。第三,将数字化教研示范项目纳入国培计划。探索人工智能技术与教师教研的深度融合。广纳中小学教师参与数字化教研训练,鼓励教师充分利用智能技术的强大信息捕捉能力和算力收集教育数据并开展相关教学研究,引导一线教师与教育主管部门、高校研究者交流信息、共享数据、科研合作,借助智能技术在减负、提质、增效上的优势,尽快成长为研究型教师。

(五)建设教师教育督导制度,保障人机协同中的教师地位

虽然人工智能技术在助力教师专业发展方面发挥着重要作用,但教师发展的内在动力始终来自教师的专业认同和职业理想,教师发展的外部支持始终来自学校、政府以及各界营造的尊师重教的社会氛围。随着新型技术越来越深刻地介入教育系统之中,我们一方面要沿用教育督导制度推动教师教育改进工作,另一方面也要通过建设教育督导制度以保障教师在人机协同关系中的主体权益及主导地位:第一,始终要把专业标准视为教育督导的基石。根据人工智能技术应用于教学的实际需要,将未来必然涉及的技术伦理、安全保障等相关理念、知识和技能纳入教师专业标准中,明确要求教师尊重学生隐私、严守道德底线、杜绝操作失范,对应用过程中可能会出现伦理安全问题进行监管,对已经出现的相关问题及时追责和整改。第二,要以外部监管的方式保障教师主体权益。在运用人工智能辅助教师成长的过程中,要时刻注意保护教师的个人隐私与切身利益,通过建设数据安全风险评估制度、数据安

全审查制度、事后应急处置制度以及责任追究制度,实现覆盖教师专业发展生命周期的全方位数据监管,确保教师在安全健康、合法合规的环境中完成自我成长。第三,要始终坚持教师在专业发展中的主导地位。学校应专门表彰在“人工智能+教育”方面表现突出的教师,将教师人工智能技术的应用能力、管理能力和监督能力及其相关劳动成果作为工作考核的内容之一,借以鼓励所有教师充分借助人工智能技术辅助教育教学活动,为其专业发展奠定扎实的智能基础(杨帆等,2017)。

在2022国际人工智能与教育会议开幕式上,教育部部长怀进鹏指出,“我们要聚焦教育数字化变革中教师面临的机遇和挑战,展望科技赋能教师的新愿景,探索人工智能变革教学的新路径,以数字化为杠杆,为教师赋能”。未来,利用人工智能技术助力教师专业发展,必将成为我们保障教师专业地位、提高教师教学能力、改善教师工作效能的基本前提,也必将世界各国或地区寻求教学升级、撬动教育变革的重要路径。

参考文献

- 冯晓英,郭婉璐,& 黄洛颖.(2021).智能时代的教师专业发展:挑战与路径.《中国远程教育》(11),1-8,76.
- 郝建江,& 郭炯.(2022).技术演进驱动教师素养发展的过程、路径及内容分析.《现代教育技术》,32(7),22-30.
- 华东师范大学,中国教育科学研究院,腾讯研究院,& 腾讯教育.(2022-11-05).2022年人工智能教育蓝皮书.《腾讯研究院网站》.https://www.tisi.org/23831
- 江波,李万健,李芷璇,& 叶韵.(2018).基于面部表情的学习困惑自动识别法.《开放教育研究》,24(4),101-108.
- 李世瑾,& 顾小清.(2021).中小学教师对人工智能教育接受度的影响因素研究.《现代远程教育》(4),66-75.
- 李阳,& 曾祥翔.(2022).人工智能赋能教研高质量发展:智能精准教研的理论框架、实践蓝图与发展脉络.《中国电化教育》(11),99-107,122.
- 吕悦悦,& 孙众.(2019).“人工智能+教师教育”的现状、动态与问题.《现代教育技术》,29(11),114-120.
- 徐鹏,& 王以宁.(2009).国内人工智能教育应用研究现状与反思.《现代远程教育》,125(5),3-5.
- 杨帆,& 许庆豫.(2017).教师对学校环境的感知与专业发展.《教育学报》,13(1),82-92.

- 杨帆,何雨璇,& 夏之晨. (2022). 反思会持续改善教师的课堂行为吗? ——基于对不同教学理念教师的追踪调查. *华东师范大学学报(教育科学版)*, 40(10), 17-28.
- 余明华,冯翔,& 祝智庭. (2017). 人工智能视域下机器学习的教育应用与创新探索. *远程教育杂志*, 35(3), 11-21.
- 余胜泉,& 王琦. (2019). “AI+教师”的协作路径发展分析. *电化教育研究*, 40(4), 14-22, 29.
- 张优良,& 尚俊杰. (2019). 人工智能时代的教师角色再造. *清华大学教育研究*, 40(4), 39-45.
- 中华人民共和国教育部. (2019-08-28). 联合国教科文组织正式发布国际人工智能与教育大会成果文件《北京共识——人工智能与教育》. *中华人民共和国教育部网站*. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/201908/t20190828_396185.html
- 中华人民共和国中央人民政府. (2022-12-22). 教育部 国家统计局 财政部关于2021年全国教育经费执行情况统计公告. *中华人民共和国中央人民政府网站*. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-12/31/content_5734387.htm
- 朱永新,& 杨帆. (2023a). 我国教育数字化转型的现实逻辑、应用场景与治理路径. *中国电化教育*(1), 1-7, 24.
- 朱永新,& 杨帆. (2023b). ChatGPT/生成式人工智能与教育创新:机遇、挑战以及未来. *华东师范大学学报(教育科学版)*, 41(7), 1-14.
- European Union. (2022). Technology-Enhanced Teaching Self-Assessment Tool (TET-SAT). *EdDiCo*. https://eddico.eu/catalogue_items/technology-enhanced-teaching-self-assessment-tool-tet-sat/
- Hopcan, S., Türkmen, G., & Polat, E. (2023). Exploring the artificial intelligence anxiety and machine learning attitudes of teacher candidates. *Education and Information Technologies*, 1-21.
- Markel, J. M., Opferman, S. G., Landay, J. A., & Piech, C. (2023). GPTeach: Interactive TA Training with GPT Based Students. *In Human-Technology Collaboration Research Lab*. <https://htc.wesharereseach.com/2023/02/18/gpteach-interactive-ta-training-with-gpt-based-students/>
- McStay, A. (2020). Emotional AI and EdTech: Serving the public good?. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 270-283.

Artificial Intelligence Assists Teachers' Professional Development: Value Positioning, Realistic Constraints and Institutional Construction

Yang Fan, Chen Haoxuan and Zhu Yongxin

Abstract: Although countries around the world have taken a series of measures to promote the application of artificial intelligence technology in education, there is still a lack of systematic thinking on how artificial intelligence can assist teachers' professional development. Throughout the history of science and technology's application in the field of education, artificial intelligence technology has inherited the advantageous tools and methods of electronic technology and information technology for teachers, and on this basis, it has shaken the professional role of teachers more profoundly, and put forward new requirements for teachers to enhance their artificial intelligence literacy, transform the orientation of the relation between teaching and learning, realize cross-border integration of virtual and real, and lead the collaborative development of humans and machines. At present, the value positioning of artificial intelligence technology for teachers' professional development is to provide data foundation, ensure process monitoring, expand training fields, and customize training programmes. Its assistance process still faces the problem of insufficient technical application capabilities and low technology acceptance at the teacher level as well as the realistic constraints of regional imbalances in resource allocation at the school level, constraints imposed by the school education system, and imperfect security supervision mechanism. In this regard, a teacher's professional development system that integrates "evaluation, training, services, teaching and research, and supervision" should be systematically constructed with the support of artificial intelligence technology. Effective paths for artificial intelligence to assist teachers' professional development should be continuously explored.

Keywords: artificial intelligence; teachers' professional development; teachers' artificial intelligence literacy; teacher training; institutional improvement

Authors: Yang Fan, executive vice dean and associate professor of the Institute of New Education Research, Soochow University (Suzhou, 215123); Chen Haoxuan, graduate student of the Institute of New Education Research, Soochow University (Suzhou, 215123); Zhu Yongxin, professor of the Institute of New Education Research, Soochow University (Corresponding Author: zyxjy@126.com Suzhou, 215123)

责任编辑 单玲