

人工智能与教育深度融合的场景细化及落地实践

——基于探索性多案例分析法

杨现民 曾佳尧 李新

(江苏师范大学 江苏省教育信息化工程技术研究中心, 江苏徐州 221116)

【摘要】 作为推动全球新一轮科技革命和产业变革的重要引擎,人工智能教育应用的范围和影响力持续扩大,推进人工智能与教育深度融合场景落地对促进教育高质量发展具有重要意义。本研究采用探索性多案例分析法,选取国内外人工智能与教育深度融合的50个典型实践案例,从教育教学、学生发展、教师发展、教育评价、科学研究、教育环境、教育管理七个维度分析案例文本,总结归纳人工智能与教育深度融合的六大场景、15项业务及130多处融合点,凝练场景落地存在的能力、观念、条件、机制与风险五大现实障碍,据此提出转变观念、提升能力、多元供给、激发动力、强化协同和规避风险等推进策略,以期为推进我国人工智能与教育深度融合提供参考。

【关键词】 人工智能与教育;多案例研究;场景落地

【中图分类号】 G434

【文献标识码】 A

【文章编号】 1007-2179(2025)01-0082-11

一、引言

作为推动全球新一轮科技革命和产业变革的重要引擎,人工智能教育应用的范围和影响力持续扩大,世界各国纷纷将人工智能教育应用纳入国家战略。美国教育部(U.S. Department of Education, 2023)发布《人工智能与教学的未来》报告,指出人工智能能为教育事项处理提供有力帮助。英国教育部(UK Government, 2023)发布《教育中的生成式人工智能》报告,鼓励教育主体应用人工智能提升育人能力。我国也高度关注人工智能教育应用的重要战略价值,2024年《政府工作报告》提出“深

化大数据、人工智能等研发应用,开展‘人工智能+’行动”(中华人民共和国中央人民政府,2024)。

在教育研究领域,学者聚焦人工智能在特定教育情境的应用,提出人工智能能够全面赋能教、学、评等场景提质增效(柯清超等,2024),通过丰富资源服务、促进精准评价(王洋等,2022)、驱动科学研究(刘三女牙等,2024)、提升学生能力(Yilmaz & Yilmaz, 2023)等促进教育效能最大化。在教育实践领域,各国及众多国际组织正如火如荼地推进人工智能与教育的深度融合,如国际丝路培训基地通过人工智能赋能“一带一路”人才培养(郑庆华,2024),联合国儿童基金会依托人工智能为全球学

【收稿日期】2024-12-19 **【修回日期】**2024-12-25 **【DOI编码】**10.13966/j.cnki.kfjyyj.2025.01.009

【基金项目】 国家自然科学基金青年项目“群体智慧汇聚下网络化知识演化规律研究”(62207005)。

【作者简介】 杨现民,博士,教授,博士生导师,研究方向:智慧教育、教育大数据、网络学习资源等(yangxianmin8888@163.com);曾佳尧,硕士研究生,江苏师范大学智慧教育学院,研究方向:教育人工智能(a18398917485@163.com);李新(通讯作者),博士,硕士生导师,研究方向:人工智能教育应用、教育大数据、学习分析(lix2023@jsnu.edu.cn)。

【引用信息】 杨现民,曾佳尧,李新(2025).人工智能与教育深度融合的场景细化及落地实践——基于探索性多案例分析法[J].开放教育研究,31(1):82-92.

习者打造可定制的智能化学学习工具(兰国帅等, 2024)。

整体来看, 国内外在推进人工智能与教育深度融合上已取得了积极进展, 但鲜有研究关注人工智能与教育融合的实践场景, 特别是如何细化融合场景、提高融合效度等问题仍不清晰。本研究采用探索性多案例方法刻画与分析国内外人工智能与教育融合的典型场景, 归纳人工智能与教育深度融合的场景, 识别场景落地的现实障碍, 并提出推进策略, 以期为推进我国人工智能与教育深层次融合提供参考。

二、研究设计

(一) 研究方法

通过探索性多案例方法能够探讨和比较多个案例单元, 识别其相似性和异质性, 进而验证理论或构建新理论(史逢玉等, 2024)。同时, 探索性多案例研究方法遵循复制法则(Yin, 2018), 若多个案例的研究背景不同, 仍能得出相同结论, 则能扩大研究结论的可推广性和适用性(马荟等, 2023)。基于此, 本研究选用探索性多案例方法探讨人工智能与教育深度融合的典型实践。

(二) 案例遴选

1. 遴选标准

本研究从多种权威渠道搜集案例, 遴选标准如下: 一是国内外权威部门或机构推选的优秀案例;

二是覆盖不同应用场景, 涉及人工智能与教师教学、科学研究、教育管理等的融合; 三是案例能表明人工智能对教育有一定的影响(体现为规模、范围和变革性等); 四是有可持续, 实施时间至少一年或以上, 具有长期效应。

2. 案例来源

一是公开出版报告中的典型案例, 包括: 世界经济论坛出版的报告《未来学校: 为工业 4.0 定义新的教育模式》和《塑造未来学习: 人工智能在教育 4.0 中的作用》; 中国联合国教科文组织全国委员会在世界数字教育大会发布的《国际数字教育案例汇编》; 联合国教科文组织出版的《人工智能与教育: 政策制定者指南》。二是政府部门公布的典型案例, 包括: 教育部高等教育司 2024 年 4 月和 11 月公布的“人工智能+高等教育”应用场景典型案例; 教育部“智慧教育示范区”创建项目专家组秘书处公布的 2024 年度智慧教育优秀案例。三是其他权威部门发布的典型案例。基于上述来源, 本研究共搜到国内外人工智能与教育深度融合的代表性案例 109 个, 从中选出 50 个高相关和高质量的典型案例(见表 1)。

(三) 分析框架

案例分析框架制定过程如下: 1) 研读《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》和《高等学校人工智能创新行动计划》等政策文件, 确定推动人工智能技术在“教育环境、教学模式、教学

表 1 人工智能与教育深度融合案例基本信息(部分)

序号	案例名称	组织者	案例简介	实施成效
1	人工智能赋能“一带一路”人才培养	国际丝路培训基地	研制跨国多语种特色在线教育平台, 面向共建国家的学生, 与境内外高校、企业合作, 在学历学位教育基础上开展工程科技培训。	建设师资、课程、特色数据库资源, 开设共建国家急需专业等。
2	国家智慧教育公共服务平台	中华人民共和国教育部	整合各级各类教育子平台, 聚焦教育创新、学校治理、教师学习、学生学习等应用场景, 打造教育系统最需要的公共服务产品。	扩大教育资源覆盖面, 推动业务流程再造和数据驱动决策等。
3	清华大学“智能助教”试点课程	清华大学	依托千亿参数多模态大模型, 研发人工智能助教系统, 服务教师的教与学生的学, 提升教与学的效率与质量。	提供个性化学习支持, 开展智能评估和反馈, 形成延展性学习建议等。
4	西班牙“国际教育和资源网络”项目	国际教育和资源网络(iEARN)	通过与 140 多个国家的学校和青年组织合作, 创建全球性学习者社区, 让学习者开展网络跨文化交流、合作和学习。	打通国际校际间交流与合作, 推动跨文化交流与合作等。
5	联合国儿童基金会(UNICEF)无障碍数字教科书计划	联合国儿童基金会	利用人工智能开发智能化教科书, 允许用户自定义和组合各种功能, 如旁白、手语视频、互动、图像语音描述、文本转语音。	打造可定制的数字工具, 利用人工智能革新教科书等。

内容、教学方法、教育管理、教育评价、教育科研”的全流程应用,是我国人工智能与教育深度融合的关键;2)分析美国印发的《2023 年国家人工智能研发战略计划》、英国印发的《教育中的生成人工智能》等文件发现,人工智能“促进教师教学、支持学生发展、推动教育管理、助力科研创新、强化教师素养”为各国共同关注点,“教师发展、学生发展”维度被纳入分析框架;3)参考我国人工智能与教育深度融合相关文献,将“教学模式、教学内容、教学方法”整合为“教师教学”维度,并将“教育研究”换为“科学研究”维度,再编码提炼出框架

的一级与二级类目(见表 2),部分案例涉及多个场景的分别计数。

三、场景细化

基于对 50 个典型案例的编码,本研究发发现人工智能与教育深度融合涵盖教育教学、师生发展、教育评价、科学研究、教育管理和教育环境六大场景,涉及 15 项融合业务及 130 多处融合点(见图 1)。

(一)人工智能+教育教学

在创新教育教学方法上,一方面,教师将人工智能机器人或虚拟教师作为课堂助教,开展人工智

表 2 人工智能与教育深度融合案例分析框架

分析维度 (案例数量)	一级类目 (案例数量)	二级类目
教育教学 (20)	教学方法 (5)	人工智能+教师“双师”授课、传统与虚拟课堂融合“双课堂”、数据驱动的精准教学、人机协同的互动教学、基于仿真环境的探究式教学、基于资源平台的混合式教学、实时交互的远程教学、跨学科教学、体验式教学、具身化教学
	教学流程 (10)	教学资源集成和推荐、多模态教学资源生成、教学设计智能优化、定制教学内容和方法建议、辅助学习场景创设、智能组卷与阅卷、智能作业批改、多维教学互动支持
	人才培养理念 (5)	基础数字素养、人工智能素养、终生学习能力、跨学科技能、科研创造力、研究和探究能力、问题解决能力、全球公民技能、创新创造技能、技术技能、人际关系技能、批判性思维
学生发展 (14)	学习支持 (10)	学生自主预习、辅助完成课堂任务、多样化课堂互动、常态化学情诊断与可视化呈现、伴随式智能答疑、个性化教学指引、个性化学习资源推荐、个性化学习路径规划、定制学习路径和资源、智能学业预警和干预、学生数字画像
	就业服务 (4)	就业机会推荐、职业兴趣评估、胜任力模型构建、提供实时就业信息、就业趋势分析、职业能力测评、交互式实训、智慧人职匹配
教师发展 (11)	精准教研 (5)	课堂实录与智能分析、课堂教学智能评测、精准听评课、常态化协同教研
	专业发展 (6)	教学能力持续培训与监测、教师能力数字画像、智能化教师培训基地、开放式学习社群、开放型在线辅导、个性化自主研修、专家引领的网络研修、名师研修共同体
教育评价 (9)	评价内容 (4)	学生发展全过程评价、学生综合素质评价、学生增值评价、教师能力发展性评价、师生素养评估、师生匹配度评估、教学过程智能评测、教学质量实时监测、区域教育质量评价
	评价过程 (5)	全域数据伴随式采集、实时监测和分析、规模化和精准化测评、可视化动态呈现、基于评价结果进行预测与干预
科学研究 (11)	研究过程 (7)	规模化数据获取与处理、特色数据分析功能、多样化可视呈现、实验自动化、实验模拟与结果预测、学术文献高效研读、研究假设生成、自动化数据处理、科研技能提升与答疑、资料查找与获取、促进科学发现与创新、研究工具创新
	跨学科交叉 研究 (4)	跨学科创新联合体、搭建跨学科平台、拓展学科边界、促进科研要素优势互补、学科知识交叉融合
教育环境 (28)	数字教育资源 (16)	开放教育资源、课程教学资源、智能教学辅助工具、新形态教材资源建设、课后服务资源、专题教育资源、教师研修资源、家庭教育资源、中小学科普资源、高质量作业题库、生成性学习资源、社会性开放资源
	智慧教育空间 (12)	全球学习者社区、综合学习社群、未来学校、智慧校园、智能化教室、移动/便携数字实验室、智能教育实训基地、虚拟仿真训练室、远程实物实验环境、游戏化学习空间、产学研融合育人空间
教育管理 (7)	管理方式 (4)	实时联动的分级管理和预警机制、多主体协同管理机制、区域教育数据大脑、人机协同管理模式、5G+智慧教育大数据平台、教学智能督导平台
	管理内容 (3)	智能管理与决策支持、动态模拟教育决策、教育人口预测与调控、师生信息智慧管理、人才培养方案规划、教育资源配置优化、教育装备管理、教育质量监测、心理生理健康评估与预警

在助推教师专业成长上,一方面,人工智能能依据教师的教学数据、成果和基本信息构建全面的教师能力数字画像,区域或学校层面可基于数字画像开展教师队伍能力水平监测和针对性教学能力培训。另一方面,依托人工智能技术开展专家引领的专业研修,教师能及时了解最新的教育趋势和研究成果。开放式学习社群、名师研修共同体和智能化教师培训基地,有助于教师开展教学研讨、经验分享、体验智能设备等。此外,教师还可以结合自身需求,开展个性化专业学习和自主研修。

在支持学生学习上,人工智能能覆盖学习全过程。课前,人工智能可通过促进学生自主预习、推荐个性化学习资源和规划定制学习路径,激发学生学习兴趣和主动性。哈尔滨工业大学的人工智能学习系统可以实时解答学生课前预习的疑惑,帮助学生把握课程重难点。课中,人工智能能够辅助学生完成课堂任务,开展多样化的课堂实时互动,增强课堂互动和实效。课后,人工智能通过常态化学情诊断、伴随式知识智能答疑和个性化教学指引,为学生持续提供学习支持和延展性学习建议。人工智能还能基于学生的全域数据构建学生专属数字画像,对学生学业状态进行智能预警和干预。普渡大学利用课程信号系统对处于学业危险区域的学生及时预警,并提供及时的干预帮扶(但金凤等, 2022)。

在支持学生就业上,人工智能技术正成为全面提升学生就业能力和精准对接就业机会的重要辅助工具。一方面,通过职业兴趣评估、职业能力测评和交互式在线实训,人工智能能够全面评估学生的职业倾向和专业技能。中国人民大学依托智慧职业发展中心平台,帮助学生构建胜任力模型、智能分析简历以及智能匹配岗位(莫海兵, 2024)。另一方面,人工智能通过分析就业趋势、实时提供就业信息以及智能推荐就业机会,帮助学生准确把握就业市场动态,实现人才培养与就业需求的对接。

(三)人工智能+教育评价

在丰富教育评价内容上,人工智能能对学生发展开展综合评价,持续追踪学生各学习阶段的进展,如通用人工智能大模型可基于构建的多元化评价指标,实现对评价对象综合素质的有效评价(吴砥

等, 2023)。增值评价关注学生接受教育后的进步和发展程度(安富海, 2023),人工智能技术能比较学生不同阶段的表现,评估其增值程度,并以此作为学生发展的重要参照。人工智能能持续跟踪记录教师的教学行为与能力水平,开展以数据为基础、以证据为导向的发展性评价;实时监测分析师生教学行为、课堂组织形式等数据,使智能评测教学过程、实时监测教学质量成为可能。

在优化教育评价过程上,首先,人工智能技术有助于实现评价主体的全域数据伴随式采集,形成评价主体的动态数据库,提高教育评价的准确性和可靠性。上海市普陀区基于人工智能和大数据评价平台,能实现全过程和全要素评价数据的采集、对接与汇聚,贯通学生成长记录和评价的底层数据链路。其次,人工智能通过智能监测和分析所采集的数据,能即时发现评价主体的变化。再次,人工智能能优化评价结果可视化呈现形式,使繁杂的数据转为直观可视的动态图标和数值,便于评价主体及时把握。最后,基于评价结果,人工智能能预测主体的发展态势,并适时干预与调控主体行为,切实发挥教育评价的前瞻性和指导性。

(四)人工智能+科学研究

对于基础性科研工作,研究人员在智能工具的辅助下,能够快速提升科研技能。马来西亚国立大学鼓励学生使用 ChatGPT 和常规研究工具相结合的方式,提升文献综述技能。对于科研数据的分析处理,人工智能在大规模科研数据获取与处理方面优势显著,能使数据清洗、检测纠正模型训练等更加高效。对于研究模拟与结果预测,人工智能驱动的实验系统,使科学实验走向全自动,研究人员能快速验证多个条件和假设以及生成新的科学假设。中国科学技术大学研制的全球首个数据智能驱动的全流程机器化学家,能从数百万种材料组合中找到最优解,加快新化学品和新材料的研发创制(王敏, 2024)。研究人员可借助人工智能创建复杂的算法模型优化实验设计,通过算法模拟实验过程,减少试错成本。此外,人工智能强大的计算和数据处理能力,有助于预测研究结果和发现稀有事件,加速科学发现与创新。劳伦斯伯克利国家实验室研究者训练的基于文献的知识发现模型,在深度分

析海量数据的基础上,能够提出材料科学领域的新发现和预测(Tshitoyan et al., 2019)。

在促进跨学科交叉研究上,一方面,人工智能技术的发展为搭建跨学科科研平台和科研创新联合体提供了技术支撑,能促进校际、区域乃至国际间的协同创新与知识共享,有助于拓展科学研究边界、打破学科壁垒,推动学科内及学科间的知识交叉融合与整合创新。北京大学团队基于古文献溯源分析平台原型系统开展跨学科科学研究(Wang et al., 2024)。另一方面,人工智能能够促进科研要素的优势互补。从技术互补看,人工智能技术能够高效处理和分析大规模数据集,提升科研活动的效率和准确性。从知识互补看,人工智能可以加速大规模科研知识的流动,使科研人员迅速掌握相关领域的最新研究成果,完善知识体系。

(五)人工智能+教育管理

在变革教育管理方式上,一方面,管理者可凭借人工智能创建区域教育数据大脑等平台,为教育管理的全方位变革与创新提供发展提供支持。北京市房山区的区域“教育数据大脑”能够实现该区研修平台、质量监测平台、综合素质评价平台等数据的横向联通,以支持对师生发展的监测评价、科学预警与干预(方海光等, 2022)。另一方面,人工智能支持的创新教育管理机制,包括形成实时联动的分级管理和预警机制、多主体协同的管理机制以及人机协同的管理模式,能有效提升教育管理的科学性、精准性和协同性,推动教育管理向更高效、更智能方向发展。

在创新教育管理微观层面,人工智能技术支持的智慧管理平台,能够高效处理教师与学生产生的大规模数据。同时,平台能够评估和监测区校师生的心理生理状态,及时预警潜在问题。中观层面,人工智能能够协助管理者高效处理日常事务,包括教育装备的智能化管理、教育质量的实时监测、教育资源的配置优化以及人才培养方案的科学规划等,以提升教育日常事务管理效率和质量。佐治亚州立大学使用聊天机器人(Pounce)辅助管理者开展招生、经济援助和校园资源管理等(唐玉溪等, 2023)。宏观层面,人工智能可助力区域教育治理,涵盖数据驱动的教育决策动态模

拟、教育大数据智能治理以及教育人口智能调控等,增强教育管理的科学性和前瞻性,实现智慧绿色的教育治理。

(六)人工智能+教育环境

在数字教育资源创建上,人工智能能够实现家庭、学校以及社会教育资源的大规模覆盖,打造数字教育资源服务新生态。学校教育是人工智能与数字教育资源的主要融合点。人工智能技术能够显著提升教师研修资源、新形态教材资源、课后服务资源和高质量作业题库等的供给能力和开发力度。江西“智慧作业”平台覆盖课前课后全过程,能针对学生的知识薄弱点,提供优质高效的靶向作业。对于家庭教育,人工智能能够提供丰富的教育资源和专业指导,为学生与家长的成长提供支持与引导。对于社会教育,人工智能能促进数字教育公共服务平台的智能升级,扩展公共社会教育资源的覆盖面,使优质教育资源惠及更广泛的人群。

在智慧教育空间搭建上,人工智能、物联网等技术能够推动物理教室、实验室等传统教学场所向智能化教室、移动或便携数字实验室、智慧校园等的转变,为实现智能化教学、管理以及建设未来学校提供技术支撑。人工智能能助力创建多样化数字学习空间,包括创建全球教育资源共享和学习互动的全球性学习者社区,支持线上线下一体化、课内课外一体化的智慧云平台,提高学生学习兴趣和参与度的游戏化学习空间。西班牙 iEARN 项目同 140 多个国家的学校和青年组织合作,创建全球性学习者社区,基于智能技术推动跨文化交流与合作(逯行等, 2021)。此外,依托人工智能技术构建的智能教育研训基地、虚拟仿真训练室和远程实物实验环境,能为师生提供跨时空和多维度的智能研修环境、沉浸式或远程实操体验,促进教育资源的高效利用和创新发展。

四、现实障碍

现阶段人工智能与教育深度融合落地实践仍面临能力、观念、条件、机制与风险等现实障碍(见图 2)。

(一)能力障碍:场景精细化设计与实施能力不足为稳妥推进人工智能与教育深度融合场景的

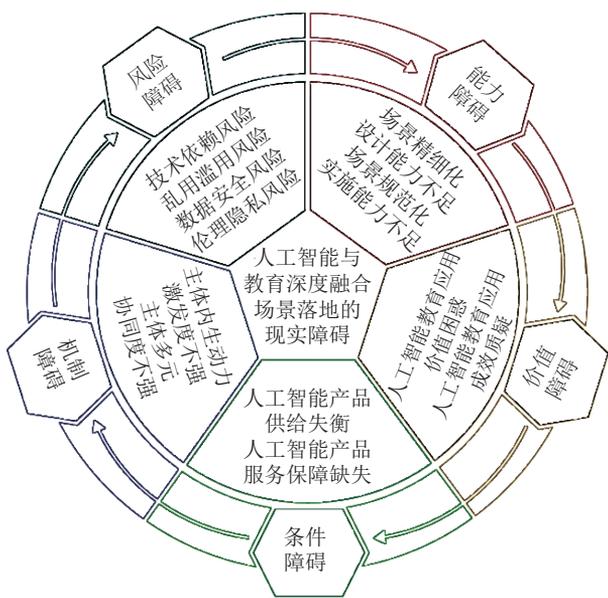


图2 人工智能与教育深度融合场景落地的现实障碍

有效实施,教育主体需具备相应的设计与实施能力。各主体的能力障碍主要表现在:

一是精细化设计人工智能教育深度融合场景的能力不足。人工智能与教育融合不是人工智能技术与教育场景的简单叠加,它需要根据教育场景的需求和特征进行精细化定制。这要求实施主体要具备一定的技术应用能力、教育知识储备、教育实践经验乃至跨学科领域知识。然而,许多实施者往往缺乏对教育场景深入分析和精准把握的能力,设计方案常常无法满足实际需求,限制了人工智能教育应用的功效。二是规范化实施人工智能与教育深度融合的能力不足。人工智能与教育深度融合的实施能力通常包括智能技术应用能力及整合技术开展教育事务的能力。智能技术应用能力包括全面理解人工智能技术基本概念与原理,熟练应用人工智能工具开展教育工作的能力。整合技术开展教育事务的能力要求教育能够将人工智能技术科学整合入各场景具体的融合点,并在此基础上实现更深入的人工智能创新应用。当前各场景的教育主体实施能力参差不齐,创新应用能力匮乏,使得人工智能技术与教育场景融合的深度与广度差异显著,融合样态也多与基础性教育工作叠加,极大阻碍了人工智能在教育领域的深层次与常态化应用。

(二)观念障碍:对人工智能教育应用的价值困惑与成效质疑

推进人工智能与教育深度融合,首要任务是转变教育主体的基本观念。当前教育主体的观念转变尚不充分:一是教育主体对人工智能与教育深度融合的价值心存困惑。首先,人工智能技术在教育实践中的应用尚未实现预期的变革性影响(朱永新等, 2023),其功用没有深刻震撼到各教育主体,使得部分教育主体对人工智能的价值持怀疑态度。其次,部分教育主体认为传统教育运作方式已充分实现了育人任务,人工智能的教育应用反而会增加额外负担与成本。最后,部分主体因为对智能技术不信任、不熟悉或者担心自身地位边缘化等而产生抵触情绪,不愿使用人工智能技术,更不愿深入了解其价值。二是教育主体质疑人工智能与教育深度融合的成效。一方面,尽管人工智能技术在教育领域展现出巨大的应用潜力,其实际成效却受多重因素影响,难以确保人工智能在不同教育融合点均能显著发挥促进效用,这种效果的不确定性会导致教育主体的质疑。另一方面,部分教育主体对人工智能教育应用的期待可能过于理想化,与实际教育实践存在较大差距。这可能加剧教育主体对人工智能效用的质疑。

(三)条件障碍:人工智能产品供给失衡与服务保障缺失

均衡的人工智能产品供给与持续优质的服务保障,是确保人工智能与教育深度融合场景落地的关键要义。由此,以下问题值得关注:

一是人工智能产品供给失衡。一方面,不同教育场景的人工智能产品供给量存在失衡。研究发现,学生就业指导、教师专业发展、区校教育评价和跨学科交叉研究方面的智能产品供给稍显不足。另一方面,不同地区供给产品的智能化程度存在失衡。受经济发展水平、教育资源分配、政策支持力度和应用能力等影响,部分地区的产品智能化程度较高,部分地区产品的智能化程度较低。二是人工智能产品后续服务保障缺失。首先,人工智能产品后续服务和保障成本高昂。教育机构经费有限,难以承担长期和频繁的服务及更新成本,会影响产品的长期效能和体验感。其次,部分教育主体缺乏长

期维护与升级意识,只重视人工智能产品的初期部署,未能重视产品的持续优化,缩短了产品使用寿命和适用程度。最后,部分教育主体缺乏故障处理能力与产品维护常识,对外部专业服务依赖性强,一旦外部服务缺失,学校或地区将面临运营困境。

(四)机制障碍:主体内生动力激发不足与多元协同度不强

深化智能技术在教育教学领域的融合应用,关键在于构建完备的运作与调控机制,但目前相关机制尚不完善。一方面,现有机制对教育主体的内生动力激发不足。1)激励机制缺乏差异性。现行激励措施常采用“一刀切”的方式,未充分考虑不同地区的特殊需求和差异。2)激励机制缺乏持续性。现有激励机制多在融合初期发力,未能形成长期激励效应。3)激励机制不够全面。人工智能与教育融合应覆盖教育全场景,而当前的激励机制多侧重于教育教学场景,忽视对其他教育场景的激励调控。另一方面,多元主体协同度不强。1)主体在人工智能与教育融合落地上的协同度不足。不同地区推动人工智能与教育融合的成效存在差异,尽管部分区域取得了积极进展,但整体缺少协同带动机制,进展缓慢区域缺乏榜样带动力量。2)人工智能教育产品开发的协同度不足。缺乏有效的协同调控机制,技术产品同质化严重、功能重复、创新不足,不仅耗费了大量研发资源,也未能有效适配教育领域的多样化需求。

(五)风险障碍:人工智能教育应用的潜在隐患依然突出

人工智能技术是推动教育系统变革和重塑教育形态的重要力量,同时也伴随风险和隐患:一是技术依赖风险。学生过度依赖人工智能技术,可能弱化其自主学习、创造力和解决问题等能力的发展。教育工作者也会形成技术依赖,在教育事务处理上表现出惰性。二是乱用滥用风险。学生可能滥用人工智能生成作业和撰写学术论文,衍生抄袭、学术不端、版权纠纷等问题。三是数据安全风险。大量敏感数据如师生个人信息、成绩、学籍学历等被集中存储在数据库中,易遭篡改、盗用和泄露。同时,随着教育数据规模迅猛增长,数据所有权的归属问题也易引发争议。四是伦理隐私风险。使

用人工智能产品对教育主体生理心理状态开展全过程、全要素的采集和分析,可能侵犯主体的自主权和隐私权,有的平台甚至将信息非法转让出售,引发社会伦理风险。

五、推进策略

(一)转变观念:以成效评估坚定人工智能与教育深度融合价值信念

成效评估是衡量人工智能教育应用价值和成效的关键手段,有助于推动人工智能教育应用的评估方式从经验判断走向数据举证,从源头消解教育主体对人工智能教育应用价值和成效的质疑。这需要:1)构建系统的成效评估机制,在“谁来评”问题上,汇聚政府、企业、学校和科研机构等领域专家,组建多元化的专家评估组,确保评估过程的专业性和公信力;在“评什么”问题上,深入分析人工智能在融合过程中如何促进和影响教育的全场景和全业务;在“如何评”问题上,遵循公正、客观、可操作原则,制定规范的评估流程和方法等。2)制定科学的成效评估指标,包括邀请教育、管理和技术专家参与人工智能教育应用成效评估指标的编制,建立多级评估指标,并依据各指标在整体评价体系中的重要性分配权重。3)打造区域一体化的成效评估平台,包括汇聚区校人工智能与教育深度融合的全域数据,持续跟踪人工智能与教育深度融合的进展并开展智能分析;平台定期发布成效评估报告,向教育主体展示人工智能的实际效用,切实让教育主体体验到人工智能教育应用的价值和成效。

(二)提升能力:全方位塑造教育主体人工智能素养

教育主体的人工智能素养水平是决定其能否有效开展人工智能与教育深度融合场景设计和实施的关键因素。强化主体人工智能素养,提升其场景设计和实施能力,可从三方面发力。第一,建立常态化的分层分级培训机制。区域层面依据国家政策导向及融合进展,定期邀请专家学者开展覆盖各类教育场景的线上线下专题培训。学校层面因地制宜地设计适合本校的培训方案,开展针对性的校本专题培训,全方位提升教育主体的设计能力与

应用能力。第二,观摩学习示范点的融合经验与举措。区域或学校组织教育主体学习观摩人工智能与教育深度融合的典型案例分析,实地访问示范区和示范校,深刻理解其场景设计、融合落地的过程,交流融合过程的问题和经验,促进主体间的互学互鉴。第三,搭建长效的高质量学习交流空间,包括依托国家或区域的智能教育平台,构建由专家引领的名师研修社区,为教育主体提供高质量的研修资源和能力发展支持;此外,教育主体还应不断尝试突破人工智能的基础性、常规性应用,寻求创新融合范式,以充分释放人工智能教育应用的深层潜力。

(三)多元供给:加强面向细分业务的教育人工智能产品研发与服务保障

随着人工智能与教育融合程度的不断加深,教育领域对人工智能细分产品的需求日益增长。为推动人工智能与教育深度融合,企业需优化各类教育场景下的多元产品研发设计与服务。一方面,加强教育人工智能细分产品的研发与供给。这包括:加强智能产品的设计与研发;精准对接六大融合场景,不断拓展功能板块,高水平地回应教育领域的多层次需求;调整产品供给模式,对融合度高的地区,优先提供高端产品,对融合度低的地区,提供基础易用的产品。另一方面,加强教育人工智能产品的服务保障。企业在完成人工智能教育产品的安装部署后,应主动承担后续的检查、更新与维护服务,帮助教育主体增强基本维护和故障排除能力,形成“以企业服务为主、自主服务为辅”的服务模式。此外,教育机构应形成长期维护的意识,合理规划资金,确保人工智能产品能够持续有效地服务于教育教学应用。

(四)激发动力:健全教育机构持续推进人工智能与教育深度融合的激励机制

激励机制能够显著提升教育主体的内在动机,激发其应用人工智能开展教育事务的主动性和积极性,进而推动人工智能与教育领域的高质量和高水平融合。一是建立科学的考核评价体系。教育机构须系统规划和布局考核评价标准、流程和方法等,确保考核评价内容覆盖教育主体的过程性表现及最终成效;制定具有前瞻性的发展性考核评价体系,持续提升主体的能力水平。二是构建差异化

激励机制。教育机构可根据主体能力、职责层级及融合场景等实施差异化激励,包括根据主体能力高低,差异化调整激励导向,如面向高水平主体,侧重激励其创新深化能力,而对低水平主体,注重激励其基础能力;根据主体职责和层级,差异化选择职称评定、岗位晋升、绩效奖励等开展激励;面向不同融合场景,结合场景特征和需求灵活设计激励机制,确保激励措施的有效性和适应性。三是健全持续性的推进机制。教育机构实施激励机制需注重长期稳定性和持续性,全面覆盖初期技术引入、中期应用深化和后期深度融合发展的全过程,确保融合得到持续有效地推进。

(五)强化协同:构建人工智能与教育深度融合场景落地的多方联动机制

推进人工智能与教学深度融合,需强化政府、企业、学校和科研机构的协同联动。一是强化政产学研多方联动机制,形成政府主导,学校、企业、研究机构共同参与的联动机制。政府发挥战略规划职能并提供财政支持,科研机构作好战略规划实施的实践指导和理论支撑,企业依据教育需求推动技术成果的转化与创新,学校负责人工智能技术的融合与落地。同时,政府发挥好牵头领导职能,整合汇聚各方智慧,定期就人工智能与教学深度融合的关键和难点开展常态化会商与攻关。二是打造常态化校际协同机制。学校是实施人工智能与教育深度融合的主阵地,校际间可通过组建协作共同体,常态化协同规划融合目标、共享融合资源及共同探索创新融合模式,并对区域人工智能与教育融合失衡现象,构建以强校带弱校的帮扶机制,促进区域均衡发展。此外,校企间要加强点对点合作。企业研发人工智能教育产品,要借助学校资源进行实测和反馈调整,提升产品的教育适应性和有效性。校企点对点合作,有助于企业洞察学校需求,提供定制化、精准化的人工智能产品与服务,更好地助力学校人工智能与教育的深度融合。

(六)规避风险:完善人工智能教育应用风险治理体系

规避人工智能与教育深度融合的风险,需构建完善的风险治理体系,确保人工智能技术教育应用合理合规。一是完善人工智能教育应用的法律法

规及产品标准。政府需制定完备的安全与伦理规范, 确保技术应用遵循伦理标准和安全要求; 研制教育人工智能产品标准, 针对产品架构、算法逻辑及风险应对等制定详细规定, 确保教育人工智能产品的安全性和可靠性, 并结合实施情况不断完善法律法规和产品标准。二是提升外部督导与监察力度。区校协同建立严格的产品准入机制, 对人工智能教育产品实施分级分类的严格审查和监管(黄荣怀, 2024), 确保其进入教育领域前符合法律法规及安全标准。在智能产品进入教育领域后, 相关部门要强化对产品应用的督察管理与风险评估, 形成全方位、全天候的动态监管机制和投诉通道, 及时排查违规产品和不规范的技术应用行为。三是加强面向教育主体的科普教育。教育机构应注意提升主体的风险防范意识和能力, 避免对人工智能技术的过度依赖和盲目信任, 推动人工智能与教育深度融合稳健发展。

[参考文献]

- [1] 安富海(2023). 学生发展增值评价: 理论阐释与实践进路[J]. 教育研究, (9): 64-75.
- [2] 但金凤, 王正青(2022). 数据支持帮扶: 美国中学早期学业预警系统的发展轨迹与运行特色[J]. 现代远距离教育, (6): 30-38.
- [3] 方海光, 孔新梅, 杜斌, 郑志宏(2022). 区域教育数据大脑: 内涵、功能与实施路径[J]. 电化教育研究, (6): 46-52.
- [4] 黄荣怀(2024). 人工智能大模型融入教育: 观念转变、形态重塑与关键举措[J]. 人民论坛·学术前沿, (14): 23-30.
- [5] 柯清超, 米桥伟, 鲍婷婷(2024). 生成式人工智能在基础教育领域的应用: 机遇、风险与对策[J]. 现代教育技术, (9): 5-13.
- [6] 刘三女牙, 郝晓晗, 李卿(2024). 教育科研新范式: 人工智能驱动的教育科学研究[J]. 教育研究, (3): 147-159.
- [7] 兰国帅, 杜水莲, 肖琪, 宋帆, 丁琳琳, 郭彩琴(2024). 人工智能赋能教育 4.0: 挑战、潜能与案例——《塑造未来学习: 人工智能在教育 4.0 中的作用》的要点与思考[J]. 开放教育研究, (4): 37-45.
- [8] 李晓庆, 余胜泉, 杨现民, 陈玲, 王磊(2018). 基于学科能力分析的个性化教育服务研究——以大数据分析平台“智慧学伴”为例[J]. 现代教育技术, (4): 20-26.
- [9] 梁迎丽, 刘陈(2018). 人工智能教育应用的现状分析、典型特征与发展趋势[J]. 中国电化教育, (3): 24-30.
- [10] 逯行, 王欢欢, 刘梦彧(2021). 数字经济时代的学校教育模式如何转型?——《未来学校: 为第四次工业革命定义新的教育模式》报告的解读[J]. 现代教育技术, (3): 42-49.
- [11] 马荟, 王彩虹, 周立(2023). 资源资本化如何促进新型农村集体经济的发展?——基于多案例的探索性研究[J]. 经济社会体制比较, (5): 65-74+152.
- [12] 莫海兵(2024). 精准服务助毕业生“踢好临门一脚”[N]. 中国教育报, 2024-04-04(002).
- [13] 史逢玉, 王新宇, 柏宏权(2024). 从“屏上学”到“事上见”的学用差距何以缩减——基于教师数字化学习典型实践的多案例分析[J]. 中国电化教育, (9): 95-101.
- [14] Tshitoyan, V., Dagdelen, J., Weston, L., Dunn, A., Rong, Z., Kononova, O., Persson, K., Ceder, G. & Jain, A. (2019). Unsupervised word embeddings capture latent knowledge from materials science literature[J]. Nature, 571(7763): 95-98.
- [15] 唐玉溪, 何伟光(2023). 世界一流大学智能教育何以可能——基于美国五所高校的案例分析[J]. 现代大学教育, (3): 45-54+113.
- [16] U. S. Department of Education(2023). Artificial intelligence and the future of teaching and learning[EB/OL]. [2024-12-21]. <https://www.ed.gov/news/press-releases/us-department-education-shares-insight-sand-recommendations-artificial-intelligence>.
- [17] UK Government(2023). Generative artificial intelligence in education[EB/OL]. [2024-12-20]. <https://www.gov.uk/government/publications/generative-artificial-intelligence-in-education/generative-artificial-intelligence-ai-in-education>.
- [18] 王洋, 顾建军(2022). 智能职业教育: 人工智能时代职业教育的发展新路径[J]. 现代远距离教育, (1): 83-90.
- [19] 王永固, 许家奇, 丁继红(2020). 教育 4.0 全球框架: 未来学校教育模式转变——世界经济论坛《未来学校: 为第四次工业革命定义新的教育模式》之报告解读[J]. 远程教育杂志, (3): 3-14.
- [20] 王卓, 马洋珍, 杨现民, 李康康(2023). ChatGPT 类阅读平台对研究生学术阅读能力的影响[J]. 开放教育研究, (6): 60-68.
- [21] 吴砥, 郭庆, 吴龙凯, 程浩(2023). 智能技术赋能教育评价改革[J]. 开放教育研究, (4): 4-10.
- [22] 王敏(2024). 机器化学家来了[N]. 中国科学报, 2024-04-11(004).
- [23] Wang, J., Duan, S., Fu, B., Gao, L., & Su, Q. (2024). Evol project: A comprehensive online platform for quantitative analysis of ancient literature[J]. Humanities and Social Sciences Communications, 11(1): 1-13.
- [24] 夏立新, 杨宗凯, 黄荣怀, 顾建军, 刘三女牙(2023). 教育数字化与新时代教育变革(笔谈)[J]. 华中师范大学学报(人文社会科学版), (5): 1-22.
- [25] Yilmaz, R., & Yilmaz, F. G. K. (2023). Augmented intelligence in programming learning: Examining student views on the use of ChatGPT for programming learning[J]. Computers in Human Behavior: Artificial Humans, 1(2): 100005.
- [26] Yin, R. K. (2018). Case study research and applications: Design

and methods (6th ed.)[M]. America: Sage publication: 38.

[27] 中华人民共和国中央人民政府, 政府工作报告——2024年3月5日在第十四届全国人民代表大会第二次会议上 [EB/OL]. [2024-12-22]. https://www.gov.cn/gongbao/2024/issue_11246/202403/content_6941846.html.

[28] 郑庆华(2024). 人工智能赋能创建未来教育新格局 [J]. 中国高教研究. (3): 1-7.

[29] 朱永新, 杨帆(2023). 我国教育数字化转型的现实逻辑、应用场景与治理路径 [J]. 中国电化教育, (1): 1-7+24.

(编辑: 赵晓丽)

Refining and Implementing AI-Education Application Scenarios: A Study Based on Exploratory Multi-Case Research

YANG Xianmin, ZENG Jiaoyao & LI Xin

(Jiangsu Engineering Research Center of Educational Informationization, Jiangsu Normal University, Xuzhou 221116, China)

Abstract: *As a driving force behind technological and industrial transformation, artificial intelligence (AI) is expanding its scope and impact in education. Facilitating the deep integration of AI in education is critical for high-quality educational development. This study employed an exploratory multi-case analysis method, establishing case selection criteria and an analytical framework. It examined 50 representative cases of AI integration practices in education from domestic and international contexts. The research team analyzed these cases across seven dimensions: teaching and learning, student development, teacher development, educational assessment, scientific research, educational environment, and educational management. The study identified six significant scenarios, 15 key functions, and over 130 points for AI integration and fusion. The study also revealed five key obstacles to implementation: capacity gaps, mindset barriers, contextual constraints, systemic limitations, and potential risks. Based on these findings, the study proposes six strategies for promoting future AI integration and infusion in Education: Fostering mindset shifts, enhancing capacity building, diversifying resource supply, stimulating motivation, strengthening collaboration, and mitigating risks. The strategies provide valuable guidance for promoting the in-depth integration of AI in education in China.*

Key words: *artificial intelligence and education; multi-case study; scenario implementation*