

人工智能与教育深度融合的国际洞察： 挑战、策略与趋势

杨现民¹, 卜浩德¹, 李新¹, 宋苏轩², 刘婷玉¹

(1.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;

2.江苏师范大学 高等教育研究中心, 江苏 徐州 221116)

[摘要] 人工智能是全球科技竞争的战略制高点,正驱动整个教育系统发生重大变革。立足全球视角洞察人工智能与教育深度融合的挑战、策略与趋势,具有重要现实意义。研究选取北美洲、欧洲、亚洲、大洋洲等地区的部分代表性国家以及有影响力的国际组织发布的20份教育人工智能权威报告作为样本,通过文本分析发现:首先,全球人工智能与教育深度融合主要面临技术、伦理、主体、机制及成效五方面挑战。其次,加速人工智能与教育深度融合的关键策略包括:建立政产学研用联合体,打造多元治理体系;构建多维人工智能素养培养体系,提升师生人工智能应用能力;坚持需求与规律并重,持续构建智能教育产品生态;细化人工智能教育应用场景,开展成效评估研究;强化资源供给与支持服务,夯实人工智能教育应用的支撑能力。最后,人工智能与教育深度融合呈现五大趋势:教育、智能科技与人才一体化发展;坚持以师生为本的基本理念;教育应用走向包容化和无障碍;人工智能与教育主体互惠成长;人工智能教育应用的安全与发展日趋平衡。

[关键词] 人工智能;教育变革;教育人工智能;智能教育;人工智能教育应用

[中图分类号] G434

[文献标志码] A

[作者简介] 杨现民(1982—),男,河北邢台人。教授,博士,主要从事智慧教育、教育大数据、网络学习资源研究。

Email: yangxianmin8888@163.com。

一、引言

在世界百年未有之大变局的背景下,人工智能正成为引领新一轮产业变革的颠覆性技术,其影响已经渗透到了社会生产与生活的各个方面,教育领域也不例外。习近平总书记强调,“中国高度重视人工智能对教育的深刻影响,积极推动人工智能和教育深度融合,促进教育变革创新”^[1]。《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》已经将人工智能定位为助力信息化时代教育变革的重要创新驱动力,对人工智能在助推教师队伍建设、推动人才培养模式改革、助力教育评价和科学决策等多个维度塑造新发展优势提出新要求^[2]。人工智能赋能教育创新发展,已经成为全球共识,受到越来越多国家和国际组织的高度关注。当前,从全球视野来看,人工智能与教育深度融合究竟面临哪些现实挑战?具有哪些推进策略?呈现何种发展趋

势?找出这些问题的答案至关重要,直接影响各国教育融合人工智能的政策制定与实践发展。为回应上述问题,研究采用文本分析法,聚焦全球主要国家和国际组织发布的教育人工智能系列报告,系统分析人工智能与教育深度融合的现实挑战与推进策略,解读人工智能赋能教育的发展趋势,以期为我国及国际社会的教育人工智能健康发展提供方向指引和经验借鉴。

二、研究设计

(一)样本选取

研究以“人工智能”“教育”“教学”“人才”“学生”“教师”等为关键词,在各国政府网站、国际组织网站以及百度、谷歌等主流搜索引擎中搜索相关报告。报告的选取遵循如下标准:一是北美洲、欧洲、亚洲、大洋洲等地区的代表性国家以及有较大影响力的国际组织发布的报告,以保证研究样本的代表性;二是各

国政府部门、国际组织公开发布的报告,以保证研究样本的权威性和公开性;三是发布时间为 2022 至 2025 年间,以保证研究样本的时效性。由此,最终获取来自中国、韩国、美国、联合国教科文组织等 12 个国家和国际组织的 20 份教育人工智能报告,对其进行编号(R1~R20),部分信息见表 1。

(二)分析方法

研究借助 NVivo11 软件,对 20 份教育人工智能报告进行定性与定量结合的综合分析。NVivo11 是一款用于文本内容分析的软件,可辅助研究者进行定性方法和混合方法研究,对于报告内容分析有较强的适用性,能够增强研究的科学性。NVivo11 的内容编码一般有两种方式:完全开放式编码和按照研究问题设定编码类目,本研究采用第二种方式。编码前,先根据研究问题设定一级编码节点,然后将 20 份报告分成两部分,一部分(共计 16 份)用于编码,另一部分(共计 4 份)用于理论饱和度检验。

(三)编码过程及结果

编码过程分为四步:第一,初步分析教育人工智能报告文本,发现报告大多关注人工智能教育应用的现状、挑战、策略以及应用潜能和未来趋势。其中,挑战、策略和趋势相关内容对我国人工智能与教育深度融合的加速推进具有重要参考意义,能够揭示人工智能赋能教育的关键梗阻点,并为未来的教育应用指明方向。因此,本研究聚焦教育人工智能报告中的挑战、策略、趋势三部分内容,并依此建立了现实挑战、推进策略、发展趋势三个一级分析节点。第二,在详细阅读 16 份报告文本的同时,找到与一级节点相关的内容,选择合适的关键词为这些内容打上标签,建立了 177

个参考点。第三,对参考点进行分类整合,寻找和建立参考点之间的关联,提炼出 32 个三级节点,然后对三级节点进行概念归类,得到 14 个二级节点。第四,进行理论饱和度检验,对剩余的 4 份报告进行编码,分析结果并未出现新的概念范畴,表明编码形成的节点具有较高的理论饱和度。根据 4 份报告内容补充原编码,最终得到 236 个参考点,具体见表 2。

三、人工智能与教育深度融合的现实挑战

人工智能对人类文明、社会结构以及生产生活产生深刻影响,同时也冲击着人类的主体地位^[9],引发文化、伦理等多重挑战。分析发现,人工智能与教育深度融合的现实挑战包括技术挑战、伦理挑战、主体挑战、机制挑战、成效挑战五个方面,如图 1 所示。

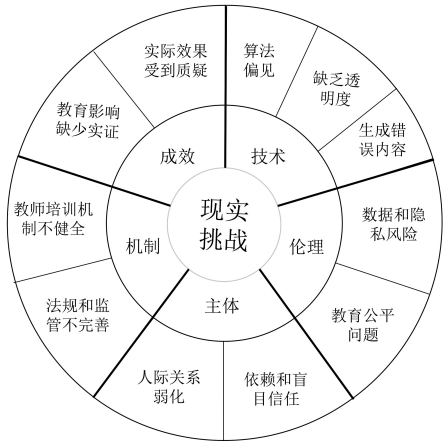


图 1 人工智能与教育深度融合的现实挑战

(一)技术挑战:人工智能价值投射和技术黑盒问题难以突破

人工智能尚处于发展的初级阶段,技术的不成熟

表 1 教育人工智能报告基本信息(部分)

发布时间	发布机构	报告名称	编号
2025 年	美国教育部教育技术办公室	《高等教育中的人工智能导航:构建未来发展所需能力》 (<i>Navigating Artificial Intelligence in Postsecondary Education: Building Capacity for the Road Ahead</i>)	R1
2024 年	法国参议院	《人工智能与公共服务的未来 专题报告 3:人工智能与教育》 (<i>L'IA et L'Avenir du Service Public Rapport Thématique #3 : IA et Éducation</i>)	R2
2024 年	联合国教科文组织	《教师人工智能能力框架》 (<i>AI Competency Framework for Teachers</i>)	R5
2024 年	经济合作与发展组织	《人工智能对教育公平和包容的潜在影响》 (<i>The Potential Impact of Artificial Intelligence on Equity and Inclusion in Education</i>)	R7
2023 年	韩国教育发展研究所	《基于人工智能的个性化教育的现状与挑战》 (<i>AI 기반 맞춤형 교육의 현황과 과제</i>)	R13
2022 年	欧洲委员会	《从人权、民主和法治的角度审视人工智能与教育》 (<i>Artificial Intelligence and Education: A Critical View through the Lens of Human Rights, Democracy and the Rule of Law</i>)	R19

表 2 教育人工智能报告编码类目

一级节点	二级节点	三级节点	参考点	样例
现实挑战	技术挑战	算法偏见	16	生成式人工智能基于不完善的数据集训练,会系统性地强化偏见、歧视(R8,P48)
		缺乏透明度	13	用于生成信息的人工智能模型不具备可解释性(R5,P17)
		错误内容	13	生成式人工智能有时会产生与事实不符的内容(R3,P9)
	伦理挑战	数据和隐私风险	16	人工智能使用大量数据,可能对学生和工作人员的隐私产生影响(R10,P24)
		教育公平问题	9	人工智能的融入可能会对教育的公平和包容构成挑战(R7,P18)
	主体挑战	依赖和盲目信任	12	具备创造能力的大模型模糊了机器与教师之间的界限,容易导致师生对大模型的过度依赖(R15,P5)
		人际关系弱化	4	智能虚拟助手充当教师或同伴的角色会使学生避免与他人进行情感沟通、交流合作(R18,P74)
	机制挑战	法规和监管不完善	5	生成式人工智能工具正迅速涌现,其版本的发布速度超过了各国监管框架的调整速度(R4,P38)
		教师培训机制不健全	5	对教师们的人工智能普及与培训依然是不到位的(R18,P53)
	成效挑战	教育影响缺少实证	6	有必要强化关于生成式人工智能对教育的短期和长期影响的证据(R8,P100)
		实际效果受到质疑	3	人工智能采取的方法实际上是行为主义的,忽略了 60 多年来的教学研究和发展的(R19,P34)
推进策略	完善治理举措	开展多方合作	13	产学研融合是推动人工智能教育应用深入发展的关键(R18,P47)
		完善技术标准	4	确保企业的产品符合既定标准,包括进行测试和提供质量保证(R8,P59)
		强化风险监测	9	应制定或加强国家人工智能监管框架,以确保人工智能的安全性和道德合规性(R5,P43)
	强化人才培养	开展教师培训	21	组织人工智能技能培训,转变教师的教学理念,帮助教师精准把握人工智能的技术进展(R18,P165)
		调整课程设置	12	人工智能相关学习需要采用跨学科的方法融入现有课程(R6,P78)
	优化智能产品	提高透明度	5	教师需要能查看并判断人工智能决策是否正确(R17,P35)
		遵循教育规律	2	人工智能在教育中的应用必须建立在既定的现代学习原则和教育实践者的智慧的基础上(R17,P57)
		增强教育适用性	4	利用教育领域多模态、长周期的数据,对学习过程与教学交互过程等进行准确捕捉与深度理解(R15,P10)
	推动应用实践	细化应用场景	3	综合人工智能在教学中的多种角色,提高教师处理常规任务的效率,丰富个性化的教学场景(R11,P10)
		做好产品选型	3	在教育系统选择人工智能时,决策者应优先考虑教育目标、模型与已有学习规律的契合度(R17,P55)
		评估应用成效	8	教育领导者应当获取独立的评估结果,以确认该系统能按预期正常运行(R3,P25)
	提供条件保障	强化服务支持	7	构建政企合作体系,引导人工智能企业提供现场培训、数据挖掘等定制化服务(R13,P213)
		完善基础设施	3	拓展基础设施,以支持人工智能在教学、学生指导以及评估等方面的创新性应用(R1,P8)
发展趋势	产业趋势	技术促进教育变革	2	目前人工智能与教育领域的产教合作主要体现在培养行业紧缺人才、构建智慧校园、AI 辅助教学等方面(R11,P12)
		教育反哺技术发展	2	要以专家知识库作为大模型的补充,将学科知识和教育教学中的各种规则有意识地“教”给大模型(R15,P3)
	应用趋势	强调师生主体地位	6	我们追求一种人在回路中的人工智能愿景,这意味着教师仍然掌握着重大的教学决策(R17,P17)
		增强教育应用包容性	5	以学习者为中心的人工智能工具有可能标志着教育的变革性时刻,为教育公平和包容提供了机会(R7,P14)
	主体发展趋势	赋能师生个性化成长	8	基于人工智能的技术在识别新趋势和预测教师未来的资格要求方面发挥着关键作用(R4,P32)
		提升师生智能素养	5	教师需逐步提高他们的批判性适应能力和创造力,在提升新兴人工智能迭代能力的背景下探索创新实践(R5,P23)
	政策趋势	平衡安全与发展	9	在进行适应性学习的同时,解决隐私、道德和追责问题(R7,P37)

容易诱发多种教育风险^[4]。分析发现,技术挑战在各类风险中关注度最高,共有15份教育人工智能报告提及人工智能技术方面的问题,涉及42个参考点,占有挑战的41.18%。一方面,人工智能通过人类创造的数据集学习,在训练过程中会不可避免地内化数据中的价值判断与认知倾向^[5]。尤其是在当前训练数据代表性不足、质量不高的情况下^[6],训练出的模型容易忽视弱势群体的观点,或者过度强化某些主流群体的思想,引发价值偏见。另一方面,当前人工智能的运行还处于“黑盒”状态,用户只能看到输出结果,不了解决策的过程和依据。这种透明度的缺失导致用户无法追溯决策路径的合理性,更难以对输出结果中潜在的歧视性内容进行有效识别。R5、R11、R14等报告均多次提及这一挑战。此外,还有报告关注人工智能在深度伪造方面的风险。例如,R3、R4、R15等报告指出人工智能可能被用于制造和传播虚假信息、污染互联网环境,影响学生的身心健康发展。

(二)伦理挑战:人工智能潜在的数据安全与教育公平问题突出

人工智能技术介入教育必将带来更为繁复的伦理问题,引发广泛关注^[7]。共有13份教育人工智能报告提及人工智能教育伦理方面的挑战,涉及25个参考点,占有挑战的24.51%,主要包括数据安全与教育公平。在数据安全方面,R1、R4等11份报告指出,人工智能通常需要收集大量数据来优化教学效果,这些数据存在被滥用、泄露以及商品化的风险。R3强调,人工智能对学生进行实时监控,伴随式地收集数据,可能会获取以前无法收集的身体特征、位置信息等更为敏感的数据,造成严重的数据安全隐患。在教育公平方面,人工智能与教育融合的过程可能会加剧数字鸿沟,扩大教育不平等^[8]。R7指出,当前人工智能技术部署与维护成本过高,只有富裕地区和资金充足的学校可以负担,这种技术可达性的落差可能会扩大教育鸿沟。

(三)主体挑战:人工智能导致学生的思维惰性 with 社交能力退化

人工智能可以提升学习效率,但若过度依赖人工智能不仅会导致学生的思维惰性^[9],还可能影响学生的社交能力^[10]。有9份教育人工智能报告提及这方面的挑战,涉及16个参考点,占有挑战的15.69%。首先,人工智能具备强大的生成能力,能代替学生检索并生成信息,简化了学生获取和加工信息的流程,但也加剧了他们在知识探索上的惰性。例如,R12、R15、R18等报告指出,人工智能往往会给复杂问题提供简

洁、直接的答案,过度依赖人工智能容易导致学生减少或放弃思考,使学生思维得不到有效的训练,逐步丧失独立思考的意识与能力。其次,人工智能提供拟人化的交互方式,能够代替教师进行知识传授、问题解答、情绪疏导,可能导致学生更加依赖与机器的交互,无意中减少师生、生生互动的需求。R7、R8等报告认为过度依赖人工智能会削弱师生、生生间真实的情感交流,影响同理心、团队协作等社交能力的形成。

(四)机制挑战:人工智能赋能教育的监管与教师培养机制尚不健全

人工智能技术在持续融入教育领域的同时,也暴露出了监管机制和教师培养机制方面的显著不足。共有5份教育人工智能报告提及这一问题,涉及10个参考点,占有挑战的9.80%。在监管机制方面,当前全球人工智能赋能教育的监管规范严重不足、准入标准与使用边界并未明确,导致人工智能在教育中的应用缺乏规范性和约束力。例如,R4指出大多数国家尚未针对人工智能的数据安全、算法偏见等潜在风险出台具体的监管措施,导致人工智能教学应用的合法性受到质疑。在教师培养机制方面,当前教育体系尚未构建起与人工智能技术发展相匹配的系统性培养框架,致使教师的人工智能素养难以形成持续迭代的成长闭环。例如,R18提出目前许多教师不能熟练掌握和运用人工智能技术,主要原因包括学校缺乏对教师的相应培训、各科教师在高等教育阶段缺少相应的课程学习等,需要通过相关政策建立贯穿职前职后的进阶式培养路径。

(五)成效挑战:人工智能与教育深度融合的实践成效亟待证明

人工智能虽已广泛渗透至教育各个领域,但其与教育深度融合的实践成效仍不显著^[11],共有7份教育人工智能报告提及人工智能在教育领域应用成效的挑战,涉及9个参考点,占有挑战的8.82%。人工智能与教育深度融合涵盖自适应学习、个性化辅导、分析和预测学习成效、智能评估、学习管理等场景^[12],但在这些场景中的应用效果尚缺乏深入且长期的实践研究,没有令人信服的证据表明人工智能工具会为这些场景带来显著变革。R7、R8、R12等报告均指出目前关于人工智能教育影响的证据十分匮乏。并且,不少报告对人工智能的实际应用效果提出质疑。例如,R19提出现有的人工智能工具主要采用行为主义方法,过于强调记忆而非思考,注重事实掌握而非批判性参与,削弱了学习者的深度学习能力。面对这些质疑,教育机构与技术企业亟须联合开展实证研究,以

证明人工智能的教育价值和实际效果。联合国教科文组织也呼吁建立证据库,以证明人工智能对学习和教学实践的影响^[13]。

四、人工智能与教育深度融合的推进策略

回顾以往,技术的迭代均带来了教育系统革新的希望,然而教育问题往往是顽固的,导致革新难度巨大。未来人工智能可能在人们希望与失望的交错轮回中持续演化,与教育系统共同进步。为了加速这一进程,国际组织与政府部门在研究报告中提出了一系列推进策略,包括完善治理举措、强化人才培养、优化智能产品、推动应用实践、提供条件保障五个方面。

(一)建立政产学研用联合体,打造教育人工智能多元治理体系

在完善治理举措方面,研究发现建立政—产—学—研—用协同参与的多元治理体系是保障教育人工智能有序发展的基础。有11份报告的26个参考点均提到这一举措,占有策略的26.80%。其内容可以总结为三个方面:第一,建立制度化协作框架,引导多元教育主体参与教育人工智能系统的设计、开发、测试、审查和管理等环节。例如,R1提出教育机构要与非营利组织建立合作关系,共同进行人工智能的设计和测试。R11提出通过常态化意见征询机制将一线师生的意见纳为教育人工智能政策制定与修订的核心依据。第二,教育主管部门联合多元教育主体共同制定教育人工智能技术标准与行业规范,明确核心场景的技术准入标准。例如,R8提出通过风险监管框架对人工智能企业实施分类监管,禁止高风险人工智能系统进入教育领域。第三,建立多方参与的教育人工智能风险预警系统,引入第三方教育评估机构对算法偏见、隐私泄露及教育公平性影响进行常态化监测与预警,并推动学生、家长、教师共同参与评估。例如,R3提出要建立独立评估机制,引入第三方机构验证人工智能系统的功能与风险,并开展持续监测和定期风险评估。

(二)构建多维人工智能素养培养体系,提升师生人工智能应用能力

在强化人才培养方面,师生人工智能素养是人工智能教育创新应用的关键要素^[14],需要建立起多维人工智能素养培养体系,包括开展教师培训、调整学生课程设置、实施智能素养认证等。共有11份报告提及这一策略,涉及33个参考点,占有策略的34.02%。首先,开展教师培训是报告中提及次数最多的人才培养策略,教育系统需要建立职前职后贯通的课程体系。例如,R20建议将人工智能培训整合到师范生培

养中,R1建议成立一个专门的工作组评估教师的培训需求并制定全面的教师发展计划,根据教师的学科、年级、教龄等因素设计定制化的教师培训课程。其次,学生的课程设置受到广泛关注。R2、R13等建议采用跨学科的方式开展人工智能教育,根据各学科的特征和需求设计相关内容,减轻独立开展人工智能课程的负担。R1、R6、R11等建议面向各学段开设适配的人工智能通识课,并开展多元化、系统化的素养提升活动和实训项目。最后,还有报告建议建立师生智能素养认证与反馈机制,参考联合国教科文组织发布的《教师人工智能素养框架》和《学生人工智能素养框架》,研制本土化的师生智能素养认证标准,定期开展评估和认证。例如,R2提出将人工智能纳入法国数字能力认证体系,面向学生和公职人员开放认证通道。

(三)坚持需求与规律并重,持续构建智能教育产品生态

在优化智能产品方面,教育人工智能的研发应坚持需求与规律并重,聚焦实际需求、严格遵循教育基本规律、增强产品透明度,持续构建智能教育产品生态。有4份报告提及这一策略,涉及11个参考点,占有策略的11.34%。第一,教育人工智能的研发应聚焦实际教育需求,提供差异化、多样化的产品。例如,R5、R17等报告提出为不同人群研发个性化产品,并充分利用教育数据对教育情境与认知过程等进行准确捕捉与深度理解,使产品更精准地适应实际需求。第二,人工智能的设计与应用需严格遵循教育基本规律,防止技术决定论。例如,R17建议人工智能工具不仅要注重从多模态的教育数据中识别规律,还要在算法中嵌入既定的教育原则和一线教师的专业知识,确保人工智能服务于学生的个性化发展。第三,人工智能产品要持续提升透明度。R3、R14等报告建议人工智能在做出教育决策的同时提供分析过程和决策依据,构建可解释、可追溯、可干预的技术框架。例如,人工智能模型DeepSeek会在深度思考时通过可视化界面展现其分析过程和逻辑,使用户掌握推理进展和决策依据,这一方法也可以用于提升教育人工智能产品的透明度^[15]。

(四)细化人工智能教育应用场景,开展教育教学成效评估研究

在推动应用实践方面,细化人工智能教育应用场景、选择合适的人工智能产品、持续追踪并评估人工智能教育应用成效,是推动人工智能在教育领域有效落地的重要举措。共有10份报告谈及这一举措,涵盖14个参考点,占有策略的14.43%。首先,继续拓展

和深化人工智能在不同场景中的应用,细致剖析各场景下的具体情境与需求,形成精准、高效的应用模式。例如,R7、R11等报告详细分析了人工智能在教学、适应性学习、评价等场景中的潜力,提出要进一步丰富和细化人工智能在不同场景中的个性化应用。其次,学校要做好人工智能产品的选型。R17建议学校不能只关注人工智能强大的性能,还要准确认识到不同产品的优势和不足,确保产品功能与学校的教学目标保持一致。最后,开展人工智能教育应用成效评估也是报告关注的重要措施。R1、R2、R7等报告建议教育主管部门联合研究机构持续追踪和评估人工智能与教育深度融合的实践成效,构建系统的成效评估机制,重点探讨人工智能在教育公平、教育伦理、数据安全等方面的影响。

(五)强化资源供给与支持服务,夯实人工智能教育应用的支撑能力

在提供条件保障方面,报告建议强化资源供给与支持服务来夯实人工智能教育应用的支撑能力。共有13份报告提及这一策略,涉及13个参考点,占有策略的13.40%。第一,多份报告建议向师生提供丰富且开放的人工智能教育资源,并根据学生年龄、心智成熟程度和自律程度,制订针对性的使用指南。例如,R15、R17等建议推出针对性的师生使用指南,明确使用范围、使用对象和使用场景,并联合多元教育主体协同开发配套的教学资源。第二,部分报告关注人工智能基础设施建设,强调人工智能算力资源的投入和跨区域共享,以促进教育人工智能的普及。例如,R1、R13等建议加大云平台、人工智能平台等设施的投入,并为师生提供人工智能终端设备,以支持人工智能在教育中的创新应用。第三,强化服务支持也是提高人工智能教育应用支撑能力的重要举措,教育主管部门可以联合人工智能专家、企业人员组建专业的教学服务团队,为学校提供针对性技术支持、培训指导和咨询服务。

五、人工智能与教育深度融合的发展趋势

在技术加速驱动教育数字化转型的背景下,人工智能与教育深度融合的发展呈现五大趋势:在产业方面,加速推进教育、智能科技与人才一体化发展;在应用方面,以师生为本的教育应用理念逐步确立,同时教育应用将走向包容化和无障碍;在主体发展方面,智能技术与教育主体形成共生关系,最终将实现互惠成长;在政策方面,人工智能教育应用的安全与发展将形成动态平衡。

(一)加速推进教育、智能科技与人才一体化发展

人工智能与教育的深度融合,有望重构教育场景、革新技术创新模式、重塑人才培养逻辑,形成教育、智能科技、人才三者协同演进、互为支撑的一体化发展趋势。例如,R11提出企业与高等教育机构应当就人工智能技术在教育和行业中的作用建立共识,发挥各方所长,以便更好地协同发展。第一,主动利用人工智能推进教育变革,提升育人质量。利用人工智能技术优化教学资源分配、促进教学方法创新、赋能教学评价改革,让每一位学生都能够得到最适合的教育。第二,聚焦技术创新,推动教育人工智能技术迭代升级。学校与企业合作进行人工智能技术研究与开发,促进理论与实践的结合,用科研成果反哺产业应用。第三,重视人才的基础作用,校企合作强化人才自主培养能力。高校以企业人工智能发展需求为中心,瞄准算法、芯片等短板领域,通过定向培养、校企联合培养等形式精准培养企业所需人才。

(二)坚持以师生为本的基本发展理念

教育人工智能在本质上是服务于人,赋能教师教学和学生学习的^[16],这一价值定位决定了未来人工智能的教育应用将呈现出以师生为本的特征。R17认为,教育人工智能的发展要坚持“人在回路中”的理念,即以师生为中心进行开发和教育应用。在人工智能开发方面,将以师生需求为技术设计的起点。例如,R1、R9等报告均强调,未来要在人工智能开发过程中嵌入师生共创机制,邀请教师和学生参与设计,确保技术符合师生需求和认知规律。在人工智能应用方面,尊重师生的主体地位,以师生为决策核心,形成人机协同的增效模式。例如,R4强调,教师掌控教学目标设定、教学策略选择、伦理风险评估等关键环节,专注于学生创造力、价值观等方面的培养,将人工智能视为辅助工具完成流程化工作。R19等报告提出,未来应更注重对学生的人文主义关怀,尊重学生自主选择学习内容和发展方向的权利,而不是由人工智能决定学生的学习方向。

(三)人工智能教育应用走向包容化和无障碍

在人工智能与教育深度融合的过程中,包容化和无障碍是全球共同关注的焦点,也是未来发展的重要趋势。国际组织和各国政府在报告中多次强调发展包容的人工智能工具,促进不同群体的无障碍使用。例如,R17提到在使用人工智能实现教育目标时,要尤其关注人工智能工具是否是公平和包容的。一方面,未来人工智能工具的设计和应用将更具包容性。技术的迭代升级将不断提高人工智能产品对多元需求的

适应性,实现不同文化、家庭背景和健康状况人群的“智适应”学习。另一方面,各国都在报告中强调对师生开展人工智能教育,开设通识课程、开展跨学科教学、实施教师培训。师生人工智能素养的提升将有效避免技术应用中的认知偏差,确保师生都能在人工智能的支持下实现个性化成长,促进人工智能教育应用的包容化和无障碍。

(四)人工智能与教育主体实现互惠成长

人工智能技术的迅猛发展,正加速推动机器与教育主体之间形成双向获益的互利共生模式^[7],实现人工智能与教育主体的互惠成长。一方面,人工智能与教育主体在高层次的互动中相互启发,教育主体主导人工智能进行智慧创造,人工智能又反向启发教育主体创新,实现人机间的智慧涌现。例如,R8提出人工智能既可以根据学生的想法生成文本或修改资料,又可以作为苏格拉底式的辩论搭档,通过深度交互激发并完善学生的观点。另一方面,人工智能与教育主体在深度协同的实践场景中共同成长。对教育主体而言,人工智能的普及对主体的能力提出了更高要求,促进其不断提升自身的人工智能素养,以适应教育智能化的新趋势;对人工智能而言,教育实践中的主体行为、需求与经验也在反哺人工智能技术的升级。同时,教育领域深入研究人工智能对教学规律、教育伦理等方面的影响,将促进人工智能技术向更安全、可解释、人性化的方向演进。

(五)人工智能教育应用的安全与发展日趋平衡

全球各国正积极挖掘并释放人工智能在教育领域的巨大潜力,同时审慎应对随之而来的安全治理挑战^[8],最终将在技术赋能与风险防范的博弈中实现安

全与发展的动态平衡。例如,R16提出,当前人工智能教育应用需要平衡教学减负与过度监控、个性化发展与隐私泄露、机器决策与教师控制权等方面的冲突。为实现教育人工智能发展与安全的平衡,R8、R14等报告提出了一系列措施,包括制定透明政策以增强人工智能的可解释性、建立协调机制以推进多元主体共同参与治理、制定适应性的监管框架以保障安全应用等。同时,各国也在积极采取敏捷的治理政策,在促进人工智能教育应用的同时保障教育系统的安全稳定。例如,德国《人工智能行动计划》既鼓励人工智能在教育领域的使用,也鼓励学者研究人工智能在支持学习过程、教学设计方面的局限性^[9]。这种敏捷治理理念有助于形成安全与发展相互促进、动态平衡的良性格局,使教育人工智能朝着有利于师生的方向发展。

六、结束语

利用人工智能推进教育变革与高质量发展已成为重要的时代命题^[20],也是全球教育变革的重要方向。研究对全球代表性国家以及有较大影响力的国际组织发布的教育人工智能报告进行量化统计与定性分析,提炼出五项现实挑战、五种推进策略以及五大发展趋势,较好地呈现了国际教育人工智能的发展全貌,也为我国大力推进人工智能赋能教育强国建设提供了路径指引。未来,期望越来越多的国家积极响应2025年世界数字教育大会发布的《数字教育合作武汉倡议》,广泛开展教育人工智能国际合作,弥合全球智能鸿沟,共促教育智能转型,共护人工智能安全,为构建全球人类命运共同体贡献教育力量。

[参考文献]

- [1] 中华人民共和国教育部. 人工智能促进教育变革创新[EB/OL]. (2022-12-22)[2025-03-10]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s5148/202212/t20221222_1035689.html.
- [2] 中华人民共和国中央人民政府. 中共中央、国务院印发《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》[EB/OL]. (2025-01-19)[2025-03-10]. https://www.gov.cn/gongbao/2025/issue_11846/202502/content_7002799.html.
- [3] 唐玉溪,何伟光. 人工智能时代教师何以存在:规定、窘境与超越[J]. 中国远程教育,2022(10):21-28,39,76.
- [4] 柯清超,米桥伟,鲍婷婷. 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,2024,34(9):5-13.
- [5] 王佑镁,王欣颖,柳晨晨. 教育领域生成式人工智能应用的伦理风险管理框架研究[J]. 电化教育研究,2024,45(10):28-34,42.
- [6] 赵悦. 如何监管生成式人工智能在科学研究中的应用:风险与策略——基于欧盟和美国人工智能政策的分析[J]. 现代远程教育研究,2024,36(6):20-29.
- [7] 杨文正,陈选超. 智能技术教育应用伦理审视与纾解:基于戈夫曼“拟剧论”的视角[J]. 电化教育研究,2024,45(1):36-42,51.
- [8] 刘三女牙,郝晓晗. 生成式人工智能助力教育创新的挑战与进路[J]. 清华大学教育研究,2024,45(3):1-12.
- [9] 杨俊锋. 生成式人工智能与高等教育深度融合:场景、风险及建议[J]. 中国高等教育,2024(5):52-56.
- [10] 傅敏,冉利敏. 学校教育数字化转型:认知误区、潜在挑战与求解策略[J]. 中国电化教育,2024(1):44-50.

- [11] 张鹏,汪旸,尚俊杰. 生成式人工智能与教育变革:价值、困难与策略[J]. 现代教育技术,2024,34(6):14-24.
- [12] WANG S, WANG F, ZHU Z, et al. Artificial intelligence in education: a systematic literature review [J]. Expert systems with applications,2024,252:124167.
- [13] UNESCO. AI and education: guidance for policy-makers[EB/OL]. [2025-03-18]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>.
- [14] 杨现民,曾佳尧,李新. 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,2025,31(1):82-92.
- [15] 杨现民,卜浩德,李新,等. DeepSeek 赋能教育强国建设:技术优势、态度审视与推进建议[J]. 中国教育信息化,2025,31(3):3-11.
- [16] 苗逢春. 从“国际人工智能与教育会议”审视面向数字人文主义的人工智能与教育[J]. 现代教育技术,2022,32(2):5-23.
- [17] 黄涛,张振梅,刘三女牙. 以共存求共生:人智协同共育如何可能[J]. 教育研究,2025,46(1):147-159.
- [18] 赵晓伟,李欣雅,沈书生,等. 我国地方“人工智能+”教育政策的焦点透视与发展路向[J]. 电化教育研究,2025(3):48-55.
- [19] European Union. Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators[EB/OL]. (2022-10-25)[2025-03-10]. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d81a0d54-5348-11ed-92ed-01aa75ed71a1/language-en>.
- [20] 余亮,邓双洁,张馨月. 人工智能技术赋能教育的演进脉络、内在逻辑和发展趋势[J]. 电化教育研究,2025,46(6):13-20,28.

International Insights into the Deep Integration of Artificial Intelligence and Education: Realistic Challenges, Strategies and Trends

YANG Xianmin¹, BU Haode¹, LI Xin¹, SONG Suxuan², LIU Tingyu¹

(1.Educational Informatization Engineering Technology Research Center, Jiangsu Normal University, Xuzhou Jiangsu 221116; 2.Higher Education Research Center, Jiangsu Normal University, Xuzhou Jiangsu 221116)

[Abstract] Artificial Intelligence (AI) stands as a strategic high point in global technological competition, driving profound transformations across the entire education system. It is of great practical significance to gain insight into the challenges, strategies and trends of the deep integration of AI and education from a global perspective. The study selects 20 authoritative reports on AI in education, which were released by representative countries in North America, Europe, Asia, Oceania and other regions, as well as influential international organizations, as samples. Through text analysis, it is found that: Firstly, the global deep integration of AI and education primarily faces five challenges of technology, ethics, subjects, mechanisms, and effectiveness. Secondly, The key strategies to accelerate this deep integration include: establishing a consortium involving government, industry, academia, research, and application sectors to create a diversified governance system; constructing a multidimensional AI literacy cultivation system to enhance teachers' and students' AI application capabilities; adhering to a balance between demand and laws to continuously develop an ecosystem of intelligent educational products; refining AI application scenarios in education and carrying out effectiveness assessment research; strengthening resource supply and support services to consolidate the support capacity of AI education application. Finally, The deep integration of AI and education exhibits five major trends: the integrated development of education, intelligent technology and talents; adherence to the basic philosophy of prioritizing teachers and students; the shift of educational applications toward inclusiveness and accessibility; reciprocal growth between AI and educational subjects; and the growing balance between the safety and development of AI applications in education.

[Keywords] Artificial Intelligence; Educational Transformation; Educational Artificial Intelligence; Intelligent Education; Application of Artificial Intelligence in Education