

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

兰国帅¹ 杜水莲¹ 肖琪¹ 宋帆¹ 丁琳琳¹ 郭彩琴²

(1. 河南大学 教育学部, 河南开封 475004; 2. 山西工商学院 美育教学部, 山西太原 030036)

[摘要] 世界经济论坛将适应未来能力、技能、态度和价值观的教育称为教育 4.0。教育 4.0 框架是面向未来需求转变学习内容和体验的全球框架。世界经济论坛 2024 年 4 月发布的《塑造未来学习：人工智能在教育 4.0 中的作用》报告，基于教育 4.0 框架，以未来教育模式和人才培养需求为导向，阐述了全球教育面临的师资短缺、教师行政负担重且教育评价效率低、数字技能和人工智能人才短缺等挑战，论述了人工智能技术可有效简化教育管理流程、提高教育评价效能、培养学生数字素养和人工智能素养、实现学生个性化学习等潜能，并结合具体案例分析了人工智能对传统教育模式的颠覆和重塑及其应用于教育的风险与应对措施。我国应优化多元主体与智能技术的协同实践，重塑未来学习生态和新质人才培养模式；构建并完善人工智能教育数字治理体系，推动数智化时代新质教育可持续发展；完善人工智能算法智能评测教育体系，夯实人工智能赋能教育 4.0 的数字底座；提升师生数字素养和人工智能素养，加快建构教育 4.0 时代的新质教育新体系；秉持以融创教育为核心的教育设计理念，推动人工智能教育与新质教育融通。

[关键词] 未来学习；教育 4.0；人工智能教育；人工智能素养；数字素养；新质人才；新质教育

[中图分类号] G40-059.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1007-2179(2024)04-0037-09

一、问题提出

随着全球科技迅猛发展，教育正朝数字化、信息化、高度个性化和多元化的方向发展。传统教育模式逐渐开始解构，未来学校将在教育目标、教

育方式、教育内容等方面发生根本性转变。个性化和自主、无障碍和包容性、基于问题和协作、终身和学生自主驱动的学习以及创新创造、技术应用和人际交往等技能更加受到关注。世界经济论坛《2023 年未来就业报告》显示，晋升最快的工作

[收稿日期] 2024-05-20 **[修回日期]** 2024-06-18 **[DOI编码]** 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2024.04.005

[基金项目] 2023 年度河南省高校哲学社会科学创新人才支持计划“面向智能教育的智能技术助推教学与学习的优化路径研究”(2023-CXRC-12)；2024 年度河南省高等学校重点科研项目资助计划“河南省高校教师数字化转型能力框架构建及提升路径研究”(24A880003)；2023 年河南省软科学研究计划项目“‘互联网+教育’推进河南县域义务教育优质均衡发展的机制与路径研究”(232400410019)；2023 年河南大学科研实验室(平台)面向本科生开放性课题项目“河南省高校教师数字化转型能力框架构建及提升路径研究”(20231403081)。

[作者简介] 兰国帅，博士，副教授，硕士生导师，河南大学教育学部，研究方向：智能技术教育应用、教育数字化转型、教育信息化战略、教育人工智能、教师信息化能力建设(cqdxlgs@163.com)；杜水莲、肖琪、宋帆、丁琳琳，硕士研究生，河南大学教育学部，研究方向：智能技术教育应用；郭彩琴，博士，山西工商学院美育教学部，研究方向：数字化美育、音乐教育。

[致谢] 特别感谢本科生宋梦琪、孙攀瑞、赵怀亮和研究生张欢为本文收集和整理资料。

[引用信息] 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——世界经济论坛《塑造未来学习：人工智能在教育 4.0 中的作用》的要点与启示[J]. 开放教育研究, 30(4): 37-45.

岗位都与技术相关,技术技能是未来人才必须培养的核心技能(World Economic Forum, 2023a)。当前的教育系统亟需调整并向教育 4.0 时代迈进,深入应用生成式人工智能等新一代技术(王永固等, 2020),帮助学生掌握未来生存所需的 21 世纪技能,为适应未来技术驱动型社会做好准备(逯行等, 2021)。为此,世界经济论坛将适应未来的能力、技能、态度和价值观的教学确定为“教育 4.0 框架”,即面向未来需求转变学习内容和学习体验的全球框架(见图 1)。它涉及高质量学习的八个关键特征:全球公民技能、创新和创造技能、技术技能、人际技能、个性化学习和自主学习、无障碍学习和包容性学习、基于问题的学习和协作学习、终身学习和学生驱动的学习。2024 年 4 月,世界经济论坛(World Economic Forum, 2024)发布了《塑造未来学习:人工智能在教育 4.0 中的作用》报告,着重阐述了人工智能赋能教育 4.0 的挑战和潜能,并结合案例和人工智能技术特性提出了推动“人工智能+教育”发展的政策建议,呼吁各国政府、企业和社会团体共同努力,实现教育领域的技术创新和变革。本研究以未来教育模式和人才培养需求为导向,从教育 4.0 视角阐明全球教育面临的挑战,论述人工智能赋能教育 4.0 转型升级的潜能,并结合案例,分析人工智能对传统教育模式的颠覆和重塑及其应用于教育的潜在风险和应对措施,最后提

出对中国构建新质教育体系的启示。

二、全球教育的挑战

(一)全球师资短缺形势严峻

据联合国教科文组织估计,到 2030 年,全球需要增补 4400 万名教师,以确保为所有人提供终身学习的机会,保障教育的公平性和包容性。全球有关技能再培训、技能提升和终身教育的需求日益增长,职业教育教师、特殊教育教师和高等教育教师等岗位的需求随之持续增长。世界经济论坛发布的《2023 年未来就业报告》显示,未来五年,四分之一的工作岗位将面临转型(World Economic Forum, 2023a)。教育系统需要吸引优秀毕业生从事教学工作,为此各国政府和利益相关方需确保教师被定位为高增长、高潜力、高报酬的职业。人工智能等新一代技术有助于实现这些目标,为教师提供支持,确保教师成为“面向未来”的职业。除了培养、吸引和留住教育领域的人才,政府、企业和社会还应支持将人工智能技术整合到教师的教学工具中,将掌握人工智能技术作为未来教师需要具备的技能要求。

(二)教师行政负担重且教育评价效率低

教师行政负担加剧了师资的短缺。重复性行政工作是影响教育工作质量的主要因素。一项针对美国教师的调查发现,虽然教师每周平均工

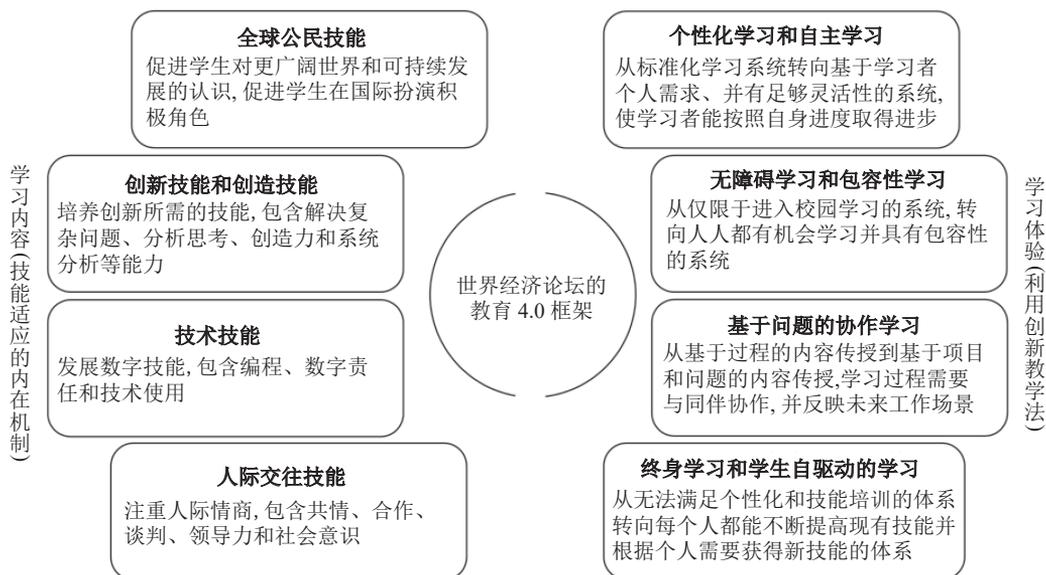


图 1 世界经济论坛的教育 4.0 框架

作54小时,但只有46%的时间用于教学(OECD, 2020)。减轻教师行政负担可以提高教育行业的吸引力,有助于缓解全球师资短缺问题。行政任务自动化可以帮助教师腾出时间完成更有价值的任务,如与学生面对面交流、定制教学内容等。此外,教育评估效率低也影响教育领导者在教育战略和投资方面作出决策的能力。例如,教育系统计划定期评估学生的能力,但学校很少开展较全面的评估。由于缺乏评估学生学习成果和技能差距的数据,教育系统无法应对不断变化的劳动力市场需求。将人工智能技术应用用于教育评估,可让教育工作者获得实时的、数据驱动的信息,了解学生学习趋势,并大规模评估教学效果,为教学决策和课程开发提供信息,提高教学整体质量。

(三)全球数字技能和人工智能人才短缺

生成式人工智能等新一代技术的潜在经济效益前景广阔,但劳动力市场人工智能人才严重短缺。调查显示,68%的企业高管表示存在中到高度的人工智能技能差距(Deloitte, 2020)。由于全球缺乏掌握深度学习、自然语言处理和机器人流程自动化等技能的人才,人工智能应用正在放缓。从中长期看,培养新一代人才并解决全球数字技能人才短缺问题,必须重视包括人工智能在内的技术技能教学。数字技能教育应涵盖新技术的使用,引导学生成为安全、符合伦理的技术生产者和用户。

三、人工智能赋能教育4.0转型升级

(一)简化教育管理流程

人工智能的新发展为重新定义教师工作的性

质和质量带来了契机。人工智能可能影响人们40%的工作时间(World Economic Forum, 2023b)。有些工作可通过新技术实现自动化和得到改善,如文秘和行政管理最有可能被人工智能取代,课程规划和学生表现评估有可能受益于人工智能的增强潜能。然而,人际交往的教学任务,如面对面交流或与学生身体互动,则不容易受人工智能的影响(见表1)。总之,人工智能在常规和重复性教学管理工作方面的自动化和增强潜能可让教师专注于课程设计和人际互动等创造性工作。但这种转变需要精心设计和提供支持,以确保教师提升技能,适应人工智能自动化或增强的步伐,同时学会专注于以人为本的工作,如完善教学法、提供社会情感支持、开展个性化教学和促进家长参与。

(二)提高教育评价效能

人工智能自动化评估可以实现更大规模的、即时的、个性化的反馈,帮助学生理解信息,为教师提供支持。同时,采用基于游戏的评估技术可减轻教师和学生的压力。通过自动化的定期反馈,学生可参与更有意义的、愉快的学习,并得到实时分析结果。这种从传统评估方法到动态实时分析的转变,有利于营造适应性学习环境,提升学生学习体验。机器学习和人工智能分析可以使教育系统对学习者的即时需求作出响应。学生、教师、家长、学校领导等利益攸关方都可获得及时的分析结果。这有助于从根本上将线性和滞后的学习评估方法转变为面向未来、响应迅速的动态评估。

(三)培养学生数字素养和人工智能素养

培养学生的数字素养和人工智能素养不仅指

表1 人工智能的教育影响

任务类型	任务详情
可自动化的任务	1) 编制有关特定主题的书籍、期刊、文章和视听资料清单; 2) 使用权威参考资料核实事实、日期和统计数据; 3) 使用答题卡或电子阅卷设备对作业和考试进行评分,并记录结果。
可增强的任务	1) 分析绩效数据,以确定教学系统、课程或教学材料的有效性; 2) 设计学习产品,包括网络辅助或电子绩效支持系统; 3) 编写教学或培训材料,如讲义、学习材料或测验; 4) 准备作业。
可能不受影响的任务	1) 为所有课程、单元和项目建立明确的目标; 2) 与政府及社区团体的领导商讨,协调学生的培训或为学生争取完成课程要求的机会; 3) 与其他教师和行政人员合作,制订、评价和修订小学课程; 4) 计划和监督课堂项目、实地考察、演讲嘉宾访问或其他体验活动,并指导学生从这些活动中学习; 5) 配置教室、设施、教育材料或设备。

提升学生使用数字工具和平台的能力,还包括强化其批判性思维、问题解决能力、创造能力,以及对人工智能伦理影响的认识。将人工智能融入教学可以帮助学生理解人工智能概念及其社会影响。教学重点应放在提升学生使用人工智能的意识上,确保学生对人工智能有初步的理解,并引导学生评估信息来源的可靠性和辨别信息的准确性。此外,将人工智能融入教育可以培养学生成为负责的未来人工智能开发者。通过将基本网络技能纳入课程,学生可以学习如何构建安全可靠的人工智能系统,确保数据系统的安全和完整,以应对由人工智能算法带来的潜在风险。例如,英国人工智能办公室支持在中小学开设人工智能课程,内容包括了解人工智能工具的局限性、可靠性和潜在偏见,以及计算机的基础知识。澳大利亚、日本和新西兰等国也制定了人工智能教学指南,鼓励学生提高数字素养和人工智能素养,以应对人工智能驱动的就市场需求。

(四)实现个性化学习

斯坦福大学研究人员发现,每天 10 分钟的私人短期辅导干预,能显著提高学生的读写能力(Kalena et.al., 2023)。然而,目前全球师资短缺,即使在发达国家,推广私人辅导也面临成本高、效率低等问题。因此,尽管私人辅导效果已被广泛认可,但通常只有负担得起的家庭才能获得私人辅导,从而加剧学习机会的不平等。数字技术兴起后,人们利用技术推进个性化学习的兴趣与日俱增。技术支持的个性化学习对学习成果有显著的正面影响。目前技术还无法完全达到私人辅导的效果,但人工智能可根据学习者的偏好调整学习速度、难度和学习方式,为学生提供量身定制的学习内容、体验和实时反馈,与私人辅导非常相似。人工智能还可以多种方式呈现学习材料,满足学生视觉、听觉需求。例如,利用人工智能为听力障碍的学生提供字幕,使他们不再依赖人工手语助理,实现更快、更个性化的交流。

四、典型案例

世界经济论坛教育 4.0 联盟由教育领域的领导者、专家和决策者组成,旨在制定推进教育 4.0 框

架的政策、倡议和计划。2023 年,该联盟制定了一套标准,选择人工智能推动教育 4.0 的案例,具体指标包括:1)重要性,即影响的规模、范围和变革性;2)可量化,指使用指标衡量和推动影响;3)可扩展,指未来影响和适用于不同背景;4)可持续,指可持续性和长期影响。

该联盟和世界经济论坛新经济与社会中心通过征集合作伙伴的意见,根据评估标准选择了九个人工智能工具赋能教育 4.0 相关的案例(见表 2),涵盖开发无障碍数字教科书和人工智能驱动的数字教科书,利用人工智能虚拟导师提升学生数字技能和写作技能,开设计算思维课程和人工智能青年创业课程,关注学校网络安全和学生网络技能,以及开展面向非洲女孩的 3D 教育等计划和项目。所有选定的案例研究都强调教育公平,可为世界教育系统如何利用人工智能技术提供实践指导。

五、思考与启示

(一)优化多元主体与智能技术的协同实践,重塑未来学习生态和新质人才培养模式。

技术不仅仅是工具或手段,更是全新的教育理念和模式。技术赋能新质教育要求我们重新思考和构建知识体系、学习方法和教育评价体系,转换教育观念,协同学校、社会、企业等多元主体,重构面向未来教育的新质人才培养模式(祝智庭等, 2024a)。

首先,转变教育实践主体观念,培养学生未来核心技能。技术对未来学校教育模式变革蕴含着极大的价值,教育实践主体需转变意识,熟练掌握人工智能等新兴技术,以适应世界的变化。学校管理者绘制未来学校发展蓝图,需着重培养先进技术无法替代的人类核心能力,如人际交往能力、同理心等,并致力于培育熟练掌握人工智能等技术的新质人才(逯行等, 2021)。其次,多元主体应协同构建技术赋能深度教学的应用与治理体系。国家需制定相关规章制度,明晰多元主体的权责分配及各主体对技术治理的贡献度;学校需出台技术准入和教育应用制度,提升数字治理能力和满足学生多样化的未来学习需求;企业需协同其他主体建立技术培训基地、开展师生数字素养与人工智能素养提升工程等,规避技术运用的风险和伦理争议(刘明

表2 人工智能推进教育4.0的典型案列

案例研究	背景和目标	人工智能应用	预期影响
联合国儿童基金会无障碍数字教科书计划	全球共2.4亿残疾儿童,大多难以获得包容性技术、易于获取的学习材料和其他教育支持。联合国儿童基金会无障碍数字教科书计划旨在为包括残疾儿童在内的学习者打造可定制的数字工具,通过利用人工智能技术,改善残疾儿童的教育状况。目前,该计划已在非洲三个国家及拉丁美洲和加勒比地区的六个国家实施,预计2024年上半年惠及50万名儿童。	联合国儿童基金会致力于利用人工智能革新教科书,使其得到广泛应用。无障碍数字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、文本转语音等,以满足学习者的个性化需求。	无障碍数字教科书可以提高学生的学习积极性、课堂参与度及与他人互动的能力。
卡巴库学院利用人工智能虚拟导师提升数字技能项目	卡巴库学院开发了社区驱动的技能提升方法,将移动应用程序与现实生活中的同伴和导师网络相结合,通过社交媒体和当地合作伙伴协作,吸引西非城市和郊区的青年参与。该项目提供基于社区的体验式学习,并借助人工智能虚拟导师的支持,通过学会学习和可视化模块丰富体验式学习,促进现实生活中的社区互动,帮助学习者掌握数字技能和创业技能。	卡巴库学院利用人工智能虚拟导师为学习者提供全天候支持,涵盖指导、资源、建议以及对学习者作业的个性化反馈。鉴于语言的多样性,卡巴库学院正在开发一种人工智能模型,提供班巴拉语(马里使用最多的语言)培训,以解决语言障碍,推动个性化、无障碍和包容性学习。	在卡巴库学院开展的试点项目中,学习者的数字技能水平提高了23%。完成该计划6个月,收入增加了44%。
莱特鲁斯利用人工智能提升写作技能计划	最新的国际学生评估项目测试结果显示,巴西和拉丁美洲学生的成绩低于经济合作与发展组织的平均水平。莱特鲁斯计划旨在基于人工智能提升学生写作技能,已在巴西的中学实施,惠及670所学校的17万名学生。该计划采用自然语言处理人工智能技术,在阅读和写作方面为学生提供实时的建设性反馈,旨在缩小低收入和高收入家庭学生之间的写作能力差距。	该计划致力于通过人工智能实现个性化学习,为学生提供即时反馈,为教师提供实时数据,并为学校管理者提供监控工具。该计划还为教师提供定制的教学内容和方法建议,以满足学生不断变化的学习需求。学校管理者通过教师培训或对课程的战略调整,监测进展,及时了解需要改进的领域和新出现的学习差距,从而采取针对性干预措施。	2022年,该计划在圣埃斯皮里图州的一所公立学校实施,为期5个月,实验组学生在全国写作考试中排第二,与对照组的第八名成绩相比,实验组学生写作能力提升显著。随后,该计划被指定为该州高中生官方写作技能提升计划,2021年至2022年该州学生写作成绩是全国写作考试平均成绩的五倍。
塞瓦尔计算思维和人工智能课程计划	塞瓦尔计算思维和人工智能课程计划在乌拉圭80%的城市公立学校和250所农村学校实施。该计划旨在以跨学科的方式教授计算思维、人工智能、语言和科学等领域的知识,着重培养学生的道德观念和批判性思维,使他们成为有道德的人工智能创造者和使用者。	通过该计划,学生探索机器学习模型的工作原理、数据使用的精髓及潜在偏差。课程结合测试、调查与课堂观察等多元方式,旨在协助学生解决计算难题、精准分析数据与信息、熟练掌握算法与程序,并深刻理解社会转型中计算机的角色,以更好地适应数字化生活。	国际计算思维考试竞赛结果显示,参与该计划的学生表现显著,这一卓越成效推动乌拉圭在2023年将计算思维能力的培养正式纳入教育改革。
格鲁克学院网络安全挑战/新西兰网络技能计划	随着数据驱动的生成式人工智能发展,网络安全技能愈发重要。2019年,格鲁克学院启动网络安全挑战计划,整合资源为教师传授网络安全知识,并向学生介绍该领域的就业机会。该学院与政府和行业合作,开发面向5—12年级学生的课程与活动。2022年,新西兰推出“新西兰网络技能计划”,通过课程、竞赛和非数字资源,吸引了9万多名学生参与。	该计划致力于通过教授网络安全知识(包括信息隐私与安全、密码学和数字取证等),培养负责任的人工智能人才。同时,该计划为广大家庭提供获取网络安全知识、辨识错误信息服务。	自该计划启动以来,网络安全技能已惠及450万名学生,其中女生比例过半,且集中在四、七和八年级。女生参与人数超过男生,这有助于缩小网络安全的性别差距。
科技青年基金会的非洲女孩3D教育计划	非洲女孩3D教育计划旨在推动从“援助非洲”转型为“非洲制造”。该项目为尼日利亚10—18岁的女孩提供高质量的STEM教育,助力她们设计、制作原型、销售3D打印产品。此举不仅培养了女孩们基于STEM的创新能力和现实问题解决能力,还教会了边缘化的低收入青年、女孩和妇女群体如何在全球网络市场销售产品。	该计划将3D打印技能、行业专家指导和全球在线市场相结合。女孩们运用计算机辅助设计,将创意具象化为产品并推向市场。同时,该计划还重视培养编程技能,针对人工智能行业领域的性别失衡(女性占30%)的现状,通过Scratch和Bootstrap等工具,为女孩们筑牢编程基础。	该计划显著提升了女孩对STEM学科的兴趣,90%以上的毕业生一年后进入大学深造,85%以上的毕业生投身相关领域,且90%的参与者对基础和高级技术技能的熟练程度达95%以上。

续表 2

案例研究	背景和目标	人工智能应用	预期影响
欧洲青年成就组织的人工智能青年创业课程	欧洲青年成就组织的人工智能青年创业课程旨在提升青年对人工智能伦理、数据素养和操作的初步理解。凭借这些基础知识和实践技能,参与者可以利用人工智能相关工具,设计经济可行的解决方案,以应对当地和全球挑战。课程的长期目标是支持所有青年成为人工智能原著民。该课程刚刚完成试点,欧洲青年成就组织将其推广到10个国家,预计未来两年内将有3万名青年受益。这一计划也将促进人工智能在农业领域的创业和就业。	通过该课程,参与者学习数字技能和数字工具,推进在线协作、人工智能、编码和其他技术工具在创业中的应用。该课程设有交互式在线计算平台,供青少年开发基于人工智能的解决方案和制定商业计划。为确保教育公平,青年成就组织重点支持数字基础设施不足的偏远地区学校,并为乌克兰难民提供数字技能培训。	在试点年,学生团队创建了34个基于人工智能的解决方案。这表明,该计划有助于培养青年的创业能力和对人工智能的理解。
韩国教育部人工智能驱动的数字教科书	韩国教育部计划从2025年开始在中小学引入人工智能数字教科书,旨在满足学生对多元学习内容的需求,并借助人工智能等新兴技术改善学生的教育体验。这项教育创新也是为了解决教育不平等问题,减少对私人辅导的依赖,并逐步改变韩国竞争激烈的教育文化。韩国教育部计划继续完善这一举措,研发出既多元又具创意的人工智能数字教科书。	数字教科书将为学生提供数学、英语和信息科技等学科的个性化学习途径。该计划将逐步向更多年级和学科扩展,并计划2028年覆盖所有学科(不含音乐、美术、体育和德育等实践类学科)。此外,该计划提倡教师与人工智能助手之间合作,培养能利用人工智能技术且富有人情味教学的主讲教师。	韩国教育部目前正在制定一项涉及400名教师的试点计划,将在教师培训中使用人工智能驱动的教科书。该计划预计2025年开始推广,确保教师通过实时收集和分析学生的学习数据来制定课程。
阿拉伯联合酋长国教育部人工智能导师项目	阿拉伯联合酋长国教育部与微软、超人工智能和教师等合作,开发了人工智能驱动的辅导软件,以改善阿联酋教育环境并推动教育公平。该项目的核心在于借助人工智能技术实施个性化学习,提升学生的学业成绩和批判性思维能力。通过自适应学习算法、持续性评估、全天候访问服务和数据驱动的洞察力,该项目致力于创造更具吸引力和互动性的学习体验,鼓励学生自主学习。目前该项目处于起步和试点阶段,预计2024年9月发布首个版本。	人工智能导师能根据学生的个性化需求和学习风格定制课程;评估学生的学习进度,识别需要加强的领域,并提供针对性的反馈和资源;提供多语言支持,确保不同语言的学生都能获得优质教育;自动化某些教学任务,减轻教师工作量;为教师和家长提供详细报告,使他们能有效监督和支持学生进步;打破传统线性 and 耗时的反馈流程,向所有相关方提供实时分析。	参与项目的学生平均成绩提高了10%。

等,2024)。最后,实践主体需利用人工智能提升教育质量,重塑新质人才培养模式,包括开展有关人工智能的结构化培训,帮助师生负责任和有效地使用生成式人工智能;利用技术手段降低教师行政负担重和优质教学资源不均衡带来的影响;保护教师和研究者使用生成式人工智能的权利及其实践价值,分析教师在促进学生高阶思维、组织人际互动和培养人类价值观方面的独特作用;动态评估教师在教学和专业学习中理解和使用人工智能所需的能力,培养教师具备新兴的人工智能价值观和人工智能技能(兰国帅等,2023)。

(二)构建并完善人工智能教育数字治理体系,推动数智化时代新质教育可持续发展。

人工智能融入教育领域能丰富教育场景、拓展教育边界、革新教育模式,但也面临数据安全、算法偏见和数字鸿沟等挑战。相关部门亟需构建和完善人工智能教育数字治理体系,以保障人工智能技术在推动新质教育健康发展方面发挥重要作

用:一是制定人工智能教育应用相关的数字化标准和指南。我国应参考人工智能教育治理的国际标准,制定并完善统一的人工智能教育应用数字化标准和应用指南(兰国帅等,2024),包括人工智能教育应用评估标准、数据使用准则和隐私保护机制等。例如,学校使用人工智能工具必须选择成熟的、经过多次验证的人工智能技术,保证技术的稳定性和可靠性,全过程评估人工智能应用,确保人工智能应用不会给学生带来不良影响。二是建立全面高效的人工智能教育应用监管机制。人工智能强大的传播性存在认知风险和内容风险,包括改变用户认知、用户易产生依赖等问题(王珏,2024)。此外,人工智能教育应用依赖大量教育数据,涉及学生个人信息、学习成绩等敏感内容。我国应构建全面有效的人工智能教育应用监管机制,包括建立适应人工智能发展速度的法律法规、系统完善的反馈和问责体系,及时有效地预防人工智能教育应用蕴含的潜在风险。三是探索基于融合创新理念

的新型治理模式。融合治理作为跨学科、跨界限的治理理念,旨在通过整合科学技术与社会治理的多元视角和资源,构建高效、公正与可持续的发展模式(祝智庭等,2024b)。基于这一理念,教育机构应与政府、企业等多方合作,充分调动多元主体参与监管的积极性,明确各主体的监管责任和权力,为社会组织和用户参与人工智能教育应用治理创造条件(黄蓓蓓等,2024)。

(三)完善人工智能算法智能评测教育体系,夯实人工智能赋能教育4.0的数字底座。

人工智能赋能教育成为必然趋势,将重塑教育改革与发展范式。实施人工智能赋能教育行动,能够促进智能技术与教育教学、科学研究、社会发展的深度融合(郑庆华,2024)。完善人工智能算法的智能评测教育体系,能够确保人工智能技术安全有效地助力教育4.0高质量发展,具体做法包括:

一是借助尖端算法与大数据分析,构建智能评估系统。这包括创建和实施新的评价机制和方法,促进形成性评价和终结性评价相结合,评价重点由知识转向技能和素质发展;创建技能档案,跟踪和记录学生技能发展的全过程;重视新的学习技术的开发、利用和推广,赋能教育发展,促进每位学生成长,更好更快地推动教育4.0的实现(王文礼等,2023)。二是研制人工智能算法测试评估标准。这包括围绕人工智能技术发展的成熟度、行业发展水平、企业能力等提取人工智能测试与评估的共性需求;研制与人工智能相关的服务能力成熟度评估标准,包括人工智能通用性测试指南、评估原则、等级要求以及企业能力框架和测评要求等,确保人工智能赋能教育4.0。三是依托教育新基建,充分运用人工智能大模型、大数据、区块链等关键技术,构建支撑人工智能测试和评估的“数字底座”。这包括打造人工智能智能评测数据大脑,建立人工智能应用案例基本数据库,消除各级各类部门间的数据壁垒,探索高效的人工智能算法评测工具,建立智能化、科学化、全方位的人工智能算法评测系统(吴砥等,2023)。

(四)提升师生数字素养和人工智能素养,加快建构教育4.0时代的新质教育新体系。

新一轮科技革命与教育变革催化了对人才的

新需求,人工智能正在融入教育教学,智能技术与教育深度融合正推动着教育领域不断变革(黄荣怀等,2024),智能时代的师生需要适应信息化教学和学习环境,利用智能技术开展教学。因此,在加快建构新质教育体系的背景下,如何提升师生智能素养、赋能新质生产力发展尤为重要。

首先,学校要为师生提供必要的智能技术培训和学习的机会。师生基本的智能技术素养是新时代教师队伍建设的 key 一环,师生要掌握智能技术的本体性知识和基本原理,能够利用智能技术相互协作和互相赋能。其次,教育工作者和学生应对人工智能的潜在影响保持警觉。在教育领域,人工智能的应用并非单纯的技术实施,涉及教学内容的选择、教学方法的设计和学习过程的互动方式。为了预防和解决人工智能带来的问题,教师应促进跨学科合作,将信息技术、计算机科学与技术、社会学等领域的知识相结合,帮助学生从多个角度理解并有效整合技术背后的理论知识和实操知识,使他们能在日益复杂的技术环境中作出明智和负责任的决策。最后,教师应适应时代发展,完成角色转变。新质生产力是新质态的生产力,核心是建设一支熟练掌握高精尖技术和现代化技术技能的科技人才队伍。因此,在人机联袂执教的新型课堂中,学生的创新能力、终身学习能力和问题解决能力更加重要(刘会,2024)。新的个性化学习模式和教育理念不断涌现,教师需要了解科研趋势与前沿理论,主动提高专业水平,积极参与教育创新和改革,为建构教育4.0时代的新质教育体系贡献力量。

(五)秉持以融创教育为核心的教育设计理念,推动人工智能教育与新质教育融通。

在迈向人工智能深度赋能的教育4.0背景下,秉持以融创教育为核心的教育设计理念至关重要。融创教育强调的不仅是技术的融合,更是教育理念、教学方法和学习环境的全面革新。

首先,各级各类学校应积极开展人工智能渗透的融创教育实践(祝智庭等,2024c)。教育领域要充分利用人工智能技术提供的数据分析、智能推荐、虚拟仿真等功能,为学生打造个性化的学习路径。教师需不断提升技术素养,掌握运用人工智能工具进行教学设计和管理的能力。其次,新质教育

呼唤着我们重新审视教育的本质和目标。在人工智能的助力下,教育不仅仅是知识的传递,更是能力的培养、情感的交流和人格的塑造。人工智能教育与新质教育融通,需将创新思维、批判性思维和问题解决能力等的培养放在首位,通过多样化的教学方式和丰富的实践活动,激发学生的学习兴趣 and 潜能,使其成为适应未来社会发展需要的全面型人才。最后,确保公平性和包容性是教育设计的核心灵魂。当每个人都能平等地接触人工智能教育时,他们才能更好地理解和应用这一技术,从而在教育、科研、产业等领域发挥巨大潜力。政府、学校、企业和社会各方需共同努力和合作,通过政策引导、资金支持、技术研发和推广等手段,促进资源的公平分配和技术的广泛应用,共同推动教育的发展和进步(郑永红等,2024)。

[参考文献]

[1] Deloitte(2020). Talent and Workforce Effects in the Age of AI[EB/OL]. [2024-06-11]. https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/6546_talent-and-workforce-effects-in-the-age-of-ai/DI_Talent-and-workforce-effects-in-the-age-of-AI.pdf.

[2] 黄蓓蓓,宋子响,钱小龙(2024).生成式人工智能融入高等教育生态系统的风险表征、预警及化解[J].现代教育技术,34(5):16-26.

[3] 黄荣怀,王运武(2024).人工智能变革教育的社会实验:诉求、治理和建议[J].阅江学刊,16(1):147-155.

[4] Kalena, C., Kortecamp, K., Loeb, S., & Robinson, C. (2023). Year two results assessing the effects of a scalable approach to high-impact tutoring for young readers[EB/OL]. [2024-06-11]. National Student Support Accelerator. <https://www.nber.org/papers/w32039>.

[5] 刘会(2024).智能时代背景下未来学校的发展路径探析[J].中国现代教育装备,(10):24-26.

[6] 兰国帅,杜水莲,宋帆,肖琪,钟琦,齐春燕(2023).生成式人工智能教育:关键争议、促进方法与未来议题——UNESCO《生成式人工智能教育和研究应用指南》报告要点与思考[J].开放教育研究,29(6):15-26.

[7] 兰国帅,杜水莲,肖琪,宋帆,蔡帆帆(2024).国际人工智能教

育治理政策规划和创新路径研究——首届人工智能安全峰会《布莱奇利宣言》要点与思考[J].中国教育信息化,30(3):43-51.

[8] 刘明,郭烁,吴忠明,廖剑(2024).生成式人工智能重塑高等教育形态:内容、案例与路径[J/OL].电化教育研究,(6):57-65.

[9] 逯行,王欢欢,刘梦或(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,31(3):42-49.

[10] OECD (2020). Education at a glance 2020: OECD indicators[EB/OL]. [2024-06-11]. <https://doi.org/10.1787/69096873-en>.

[11] 王珏(2024).人工智能视域下的新质生产力生成路径[J].新疆师范大学学报(哲学社会科学版),9(6):1-10.

[12] World Economic Forum(2023a). Future of Jobs Report 2023[EB/OL]. [2024-06-11]. <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/>.

[13] World Economic Forum(2023b). Jobs of tomorrow: Large Language Models and jobs[EB/OL]. [2024-06-11]. <https://www.weforum.org/publications/jobs-of-tomorrow-large-language-models-and-jobs/>.

[14] World Economic Forum(2024). Shaping the future of learning: The role of AI in education 4.0[EB/OL]. [2024-06-11]. <https://www.weforum.org/publications/shaping-the-future-of-learning-the-role-of-ai-in-education-4-0/>.

[15] 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,29(4):4-10.

[16] 王文礼,龙显芝(2023).推进教育4.0建设:实现以人为本的复苏[J].开放教育研究,29(2):36-45.

[17] 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,38(3):3-14.

[18] 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.

[19] 祝智庭,戴岭,赵晓伟,沈书生(2024a).新质人才培养:数智时代教育的新使命[J].电化教育研究,45(1):52-60.

[20] 祝智庭,戴岭(2024b).融合创新:数智技术赋能高等教育的新质发展[J].开放教育研究,30(3):4-14.

[21] 郑永红,王辰飞,张务伟(2024).生成式人工智能教育应用及其规制[J].中国电化教育,(5):114-119.

[22] 祝智庭,赵晓伟,沈书生(2024c).融创教育:数智技术赋能新质人才培养的实践路径[J].中国远程教育,44(5):3-14.

(编辑:魏志慧)

Key Points and Reflections on the Report of Shaping the Future of Learning: The Role of AI in Education 4.0

LAN Guoshuai¹, DU Shuilian¹, XIAO Qi¹, SONG Fan¹,
DING Linlin¹ & GUO Caiqin²

(1. Faculty of Education, Henan University, Kaifeng 475004, China; 2. Shanxi Technology and Business University, Taiyuan 030036, China)

Abstract: *The World Economic Forum refers to education that adapts to future competencies, skills, attitudes and values as Education 4.0. This global framework outlines the key changes required and eight core areas of high-quality learning: Global citizenship skills, innovation and creativity skills, technical skills, people skills, personalized and self-directed learning, accessible and inclusive learning, problem-based and collaborative learning, lifelong learning and student-driven learning. Based on the Education 4.0 framework, the World Economic Forum's report clearly identified three major challenges globally: Severe shortage of teachers, heavy administrative burden of teachers and the low efficiency of education evaluation, and shortage of digital skills and artificial intelligence talents. This paper discusses the four potentials of artificial intelligence technology: To simplify the educational management process, improve the efficiency of educational evaluation, cultivate students' digital literacy and artificial intelligence literacy, and realize students' personalized learning. It also analyzes the subversion and reshaping of traditional education model by artificial intelligence and the risks and countermeasures of its application in education based on specific cases. The article suggests that China should optimize the collaborative practice of multiple agents and intelligent technology, reconstruct the future learning ecology with new model of quality talent training, strengthen the digital governance system of artificial intelligence education to promote the sustainable development of new quality education. Additionally, the paper supports the improvement of artificial intelligence algorithm and intelligent evaluation of education to consolidate the digital foundation for education 4.0. The paper also advocates for the improvement of digital literacy and artificial intelligence literacy of teachers and students to accelerate the construction of a new quality education and upholds the educational design concept to promote the integration of artificial intelligence education and new quality education.*

Key words: *future learning; education 4.0; AI + Education; artificial intelligence literacy; digital literacy; new quality talents; new quality education*