

引领人工智能时代的教育跃迁： 2019年北京国际人工智能与教育大会综述

苗逢春

(联合国教科文组织总部, 法国 巴黎 75007)

[摘要] 文章综述了在中国北京召开的首届国际人工智能与教育大会的背景、研讨的重大专题、会议成果文件(即有关人工智能与教育的《北京共识》)的主要思想及其对教育政策和教学实践的指导价值。指出各国教育人工智能政策的制定应遵循以人为本、跨界协作、公平全纳三个原则,确保奠定法律法规保障、决策人员的意识与能力和培养高端人工智能人才三个基础。强调在规划教育人工智能政策时应审视人工智能和教育之间的交互作用,并通过政策引领人工智能与教育的良性互动和系统融合,即一方面,教育系统须预测和培养人工智能时代人人所需的技能和价值观以及不同层次的人工智能技能;另一方面,须借助人工智能的技术突破动态支持教育系统全领域的发展与跃迁,尤其确保教育系统核心要素的协调推进,包括借助人工智能创新教育供给方式、支持教育管理的不断更新换代、赋能教师与教学、提高学习质量与学习评价。

[关键词] 教育人工智能政策; 人机协作智能; 公平性和包容性; 《北京共识》

[中图分类号] G434 **[文献标志码]** A

[作者简介] 苗逢春(1971—),男,山东临朐人。副教授,博士,主要从事联合国教科文组织全球教育信息化领域的项目规划,并负责人工智能与教育的项目规划和实施。E-mail: f.miao@unesco.org。

一、会议背景:系统分析人工智能时代教育系统面临的挑战和机遇,规划引导教育的跃迁

人工智能(Artificial Intelligence, AI)已经跨界融合了新型算法、云计算、大数据、物联网、新材料等一系列前沿技术,其融合的技术图谱仍在迅速拓展。人工智能各单项技术近十年取得重大突破,而且跨越技术边界的融合尤其是人机智力协作等方面的融合愈益深入。人工智能技术已经在工业制造和交通等领域引发了全价值链的产业革命以及相应的社会变革。由此,越来越多的决策者认为,人工智能也具备在更广泛领域支持人类实现可持续发展及其所需社会变革的潜能。随着人工智能技术在生产、学习和生活中的迅速普及,人类社会正在加速进入一个人工智能共同生活和协同工作的时代,即人工智能时代。即将到来的人工智能时代提出的一个根本性问题是,教育系统如何确保每个个体获得与人工智能有效协同并

能运用人工智能促进社会可持续发展的能力。

从宏观的角度看,人工智能给教育系统带来了以下三个方面的挑战和机遇:

第一,从教育政策规划的角度出发,如何发掘人工智能在优化教育供给、更新教育管理、赋能教师与教学、提高学习质量等方面的潜能,扩大教育普及率和确保学习质量;

第二,从外部人才需求的角度出发,为应对人工智能和自动化梯级替代低技能职业与任务,以及快速催生新职业导致的就业、创业技能的迭代变动,教育系统如何预测和培养人工智能时代生活和工作所需的技能;

第三,从人本的伦理观念和公平发展的角度出发,如何管控人工智能所进一步加剧的国际间和社会阶层间的数字鸿沟,以及更隐蔽、更泛在的隐私和伦理侵犯,并发挥人工智能的潜力,以促进教育的公平性和全纳性。

为了最大化实现人工智能可能带给教育系统的惠益,消除潜在风险,需要教育系统全系统协同及其

与各界的协作,调整甚至重构教育供给、教育管理、教学和学习的核心基础。

为协助各会员国应对上述挑战,联合国教育科学与文化组织和中国政府联合发起,2019年5月16—18日在北京举办以“规划人工智能时代的教育:引领与跨越”为主题的国际人工智能与教育大会^[1]。本次会议由中华人民共和国教育部、联合国教科文组织全国委员会和北京市人民政府共同承办。大会收到中华人民共和国主席习近平的贺信,会议由中国政府副总理孙春兰、联合国教科文组织总干事全权代表教育助理总干事、联合国教科文组织执行局主席和北京市市长分别致开幕词。会议仅接受受邀代表,共邀请了来自全球120多个国家和20多个联合国机构或国际组织的300多位正式代表,其中包括大约50位部长或副部长。国内应邀参会人员包括相关部委、各省市自治区、高校和研究机构及企业界的250位代表。会议期间,共有120多位专家、企业领袖和政府官员在7个全会和16个分会环节发表演讲和参与专题讨论。会议期间,还在会议现场、清华大学、中关村科技创新展示园区、北京十一中学分别组织了四场专题展览。会议最后通过了具有里程碑意义的有关人工智能与教育的《北京共识》^[2]。本次大会是全球范围内迄今为止规格最高、代表性最广泛、主题最具前瞻性和引领性的大会。

会议以提前规划教育政策、引领人工智能时代所需的教育变革为总目标,研讨了人工智能演变的最新趋势及其对人类社会、经济和劳动力市场以及教育和终身学习体系的深远影响,审视了人工智能对于未来工作和技能培养的潜在影响,并探讨了其在重塑教育、教学和学习的核心基础方面的潜力。会议研制并最终通过了首个人工智能与教育全球性纲领问题的《北京共识》,会议的召开和所取得的成果文件将对该领域的政策制定、理论研究、实践创新和技术研发等产生深远影响。本文综述会议召开的背景、研讨的重大专题,并在各专题下,列举该专题涉及的重大战略问题、值得关注的人工智能应用场景或探索性项目和成果,最后介绍各国在该专题下达成的共识。

二、在全球可持续发展目标四——2030年教育议程背景下,审视构建人工智能时代教育的未来新兴政策与战略

新兴的人工智能技术在重塑教育与学习方面具有变革性的潜力。但人工智能对教育与学习具有双重影响,既会带来惠益,也会带来风险,这在目前已成共

识。面对人工智能时代的挑战和机遇来重塑教育系统,各国教育政策制定者需要以联合国及各会员国达成共识的2030年可持续发展目标(Sustainable Development Goals,SDGs),尤其是其中的可持续发展目标四(SDG 4)——2030年教育议程的目标为标杆,审视人工智能的惠益与潜在风险。可持续发展目标四——2030年教育议程的总目标是确保所有人都享有包容、公平和优质的教育与终身学习机会,并围绕总目标设定了各级各类教育的17个具体指标^[3]。相较于联合国系统制定的、以2015年为目标年提出的全民教育(Education For All,EFA)议程,可持续发展目标四针对2030年的教育提出了更多且更有挑战性的具体指标。例如:不但要确保所有学龄儿童都享受义务教育,而且要确保义务教育的质量;建议各国把教育的年限下调到1~2年学前教育和普及一定年限的高中教育;扩大高等教育入学率;扫除文盲尤其是成人文盲;确保每个人都获得体面的生活和工作所需的基本技能;普及面向可持续发展的教育和全球公民意识教育;在教育中确保性别平等^[4]。为实现2030年教育议程,世界各国尤其是发展中国家面临着巨大挑战。根据联合国教科文组织的统计,全球有26200多万学龄儿童和青年人失学,全球仍有61700万文盲人口,在撒哈拉以南非洲地区仅有不足40%的女童完成9年基础教育^[5]。

单纯依靠传统的教育供给、教育管理和教学资源提供方式,无法为实现2030年教育议程提供充足师资和各类教育资源,更无法克服各种阻遏弱势群体获得优质教育和终生学习机会的障碍。在各国寻找新型教育和终生学习供给方式时,人工智能的最新突破为教育界研制创新性的解决方案提供了新希望。有观点认为,人工智能有潜力帮助各国克服在实现可持续发展目标四方面面临的重大挑战。例如:借助人工智能承担教师的部分功能,填补部分师资空缺,并赋能贫困地区教师的教学,通过教育管理流程的自动化,优化教育资源分配以向弱势群体倾斜,分析学习模式并优化学习过程以确保学习质量,可以克服弱势群体接受教育的语言和地域等障碍。

为协助各国教育部长深化对人工智能积极教育潜能和潜在风险的认识,避免各国教育部门无证据、无规划地盲目跟风技术热点,联合国教科文组织通过本次大会重申实现2030年教育议程的重要性和紧迫性。进而敦促教育界、科技界和其他相关机构深入系统分析实现2030年教育议程的各项具体指标时所面临的挑战,规划教育系统对人工智能的宏观需求,展

望人工智能时代教育的可能性和具体应用场景。为此,会议组织了以“借助人工智能加速实现可持续发展目标四”的“部长论坛”和“展望人工智能时代教育的未来大会主旨演讲”两个最高级别的大会环节。

在“部长论坛”环节,中国教育部部长陈宝生做了题为《中国的人工智能与教育》的主旨报告,包括斯洛文尼亚副总理兼教育、科学和体育部部长在内的来自世界各个地区的12位部长,分享了相关国家在教育人工智能领域的政策规划和实施经验,并就以下问题分享了不同发展程度的国家面临的挑战和政策对策:人工智能有哪些最新发展趋势?人工智能的发展趋势正在如何重塑教育与学习?为应对人工智能带来的机遇与风险,如何规划政策、对策?

承接“部长论坛”环节提出的三个问题,大会特邀了教育界、人工智能界和教育人工智能领域的专家发表了主旨演讲,包括中国教育部副部长钟登华的《智能教育引领未来——中国的认识与行动》,伦敦大学学院教授及联合国教科文组织人工智能教席负责人约翰·肖维-泰勒(John Shawe-Taylor)的主题演讲,以及来自伟东集团、好未来教育集团和科大讯飞三个企业董事长有关人工智能前沿发展和教育解决方案的报告,以期为各国参会官员和业界代表提供人工智能应用于教育的前沿思考。

在教育系统运用人工智能潜能实现变革方面,会议达成的《北京共识》具体体现为:“致力于引领实施适当的政策应对策略,通过人工智能与教育的系统融合,全面创新教育、教学和学习方式,并利用人工智能加快建设开放灵活的教育体系,确保全民享有公平、适切且优质的终身学习机会,从而推动可持续发展目标和人类命运共同体的实现。”^[2]同时,必须“认识到人工智能领域的复杂性和迅猛发展速度、对人工智能的多元理解、宽泛的外延和各种差异较大的定义,以及在不同场景中的多样化应用及其引发的伦理挑战”^[2]。

三、引导教育领域发展人工智能的政策制定: 政策制定原则和主要政策构件

(一)在借鉴已有人工智能战略的基础上,确定教育人工智能政策制定的原则与政策构件

到2018年底,全球约有18个国家或经济体制定并开始实施人工智能战略,以应对人工智能的惠益与潜在风险^[9]。这些新兴人工智能战略都具有跨学科和跨部门的特色,并侧重大同小异的共同政策领域,其中包括:工业4.0及其对劳动力市场的影响、人工智

能研发、人工智能人才与相关技能培养、人工智能伦理、数据战略、政府服务中的人工智能、包容平等的人工智能应用等。虽然各国聚焦的战略重点、实施途径和筹资机制各不相同,但所有制定实施人工智能国家战略的先行国家都认可,教育既是国家人工智能战略的核心领域,更是实现该战略的核心支撑领域。因为,唯有教育能确保所有人形成在生活、工作和学习中人机协作所需的各项技能和价值观。具体到教育领域,尽管普遍认为人工智能具有深刻改变教育管理、教学和学习各个方面的潜力,然而,与工业制造、交通其他部门相比,对教育领域普遍利用人工智能带来的长期影响仍难以准确预测。在实现可持续发展目标四的各项具体指标时,教育政策制定者如何抓住人工智能提供的机遇,制定可与宏观教育政策和公共政策有机配合的教育人工智能政策,是各国教育决策人员面临的共同挑战。

为了应对这个挑战,大会的第一个主题性全会环节重点关注从新兴人工智能战略中汲取的经验教训如何为制定教育人工智能政策(AI in Education Policies)提供依据,该全会环节讨论的主要问题包括:从已经制定实施的国家人工智能战略中可汲取哪些可供教育人工智能政策参考的经验教训?如何通过系统性的规划来引导教育顺利完成向人工智能时代的转型?如何动员充足的资金、其他资源和跨界合作伙伴支持教育人工智能政策的制定与实施?在该主题全会环节,联合国教科文组织介绍了即将完成的《教育人工智能政策指南》,以及旨在协助各成员国培养人工智能时代合格教育政策制定人员的“为人工智能时代的教育最好准备的决策者(AI-ready Policy Makers)”项目。

在教育人工智能政策制定的指导原则方面,会议达成的《北京共识》体现了以下原则:

1. 在人类智能与人工智能的互动中强调以人为本的原则

“认识到人类智能的独特性。重申《世界人权宣言》中确立的原则,重申联合国教科文组织在人工智能使用方面的人文主义取向,以期保护人权并确保所有人具备在生活、学习和工作中进行有效人机合作以及可持续发展所需的相应价值观和技能。”^[2]联合国教科文组织人本主义的人工智能应用原则具体包括四个方面:人工智能的开发应当为人所控、以人为本;人工智能的部署应当服务于人并以增强人的能力为目的;人工智能的设计应合乎伦理、避免歧视、公平、透明和可审核;应在整个价值链全过程中监测并评估人

工智能对人和社会的影响。

2. 在规划教育人工智能政策时强调跨界合作和全系统规划原则

认识到人工智能的多学科特性和跨界融合的技术特点及其广泛而复杂的影响,采取政府全体参与、跨部门整合和多方协作的方法,规划和治理教育人工智能政策。从终身学习的角度规划并制定与教育政策接轨和有机协调的全系统教育人工智能战略,确保教育人工智能与公共政策特别是教育政策的有机配合。

3. 基于实现可持续发展目标四时所面临的挑战,权衡政策重点,确保多元经费筹资机制

根据本地在实现可持续发展目标四及其具体目标以及其他可持续发展目标的工作中遇到的挑战,审慎权衡不同教育政策重点之间的优先级,确定政策的战略优先领域;充分认识到推行教育人工智能政策和工程的巨大投资需求;确定不同的筹资渠道,包括国家经费(公共和私人)、国际资金和创新性的筹资机制。还要考虑到人工智能在合并和分析多个数据来源,从而提高决策效率方面的潜力。

(二)借助人工智能促进教育全系统发展与跃迁的主要政策构件

支撑该专题性全会的讨论,会议围绕下面相关分专题组织了四个分会环节:

1. 规划教育人工智能政策,培养为采纳人工智能做好准备的决策者

为引导教育向人工智能时代转变,教育人工智能政策的制定应该首先审慎考察人工智能对教育核心基础具有何种影响,并以此为基础对教育系统的核心要素进行重新界定或补充。而教育的核心基础包括培养什么样的技能以及如何培养、教育的供给与管理、课程与结果认证,以及教学与学习的组织方式。为了最大限度地提高人工智能的惠益,并降低其给教育带来的潜在风险,教育决策者需要不断对政策进行学习,了解什么是人工智能,它如何在生活、工作和教育中得到利用,以及如何管理伦理和法律风险等。该专题分会探讨了有关教育人工智能政策的规划以及决策者应掌握的知识领域等主要问题;在利用人工智能构建教育与学习的未来并应对在各种环境下实现可持续发展目标的挑战中,应遵循哪些原则?如何做好更充分的准备并整合关键政策要素,以支持实现各项战略性目标?为引领人工智能时代教育政策和规划的设计,决策者需要掌握哪些基本的人工智能知识?

2. 发挥人工智能潜能,优化教育供给和教育管理以大数据的重大突破为支撑点,人工智能技术已

被证明有力量彻底改革学习课程的搜集整合和供给方式,并显现出变革教育管理和政策规划机制的巨大潜力。教育政策制定者和实践人员常需要了解如何利用数据改善教育的供给和管理。为有效利用数据推动变革,教育和培训提供者必须与教育技术产业建立全面伙伴关系。应摒弃教育技术产业只是商品和服务提供者的观点,转而开展更为丰富、更为根本性的合作关系,合作审视数据的潜力,规划和设计人工智能解决方案,以及制定指导框架。关注如何利用人工智能加强并改革教育的供给和管理。该专题分会值得探讨的主要问题包括:数据和人工智能技术如何改进各个等级和分部门教育(基础教育、职业技术教育与培训、高等教育和终身学习)的供给?利用人工智能提升教育管理信息系统(Education Management Information System, EMIS)的有效和变革性模式有哪些?利用数据促进教育的供给或管理,同时,特别注重支持最弱势群体教育的有效伙伴关系或协作模式有哪些?其中特别值得关注的领域是,如何借助人工智能促进难民教育的供给。

会议在该专题上达成的《北京共识》具体体现为:“应充分认识到应用数据变革给予证据的政策规划方面的突破。考虑整合或开发合适的人工智能技术和工具对教育管理信息系统进行升级换代,以加强数据收集和处理,使教育的管理和供给更加公平、包容、开放和个性化。”^[2]同时,“考虑在不同学习机构和学习场景中引入能够通过运用人工智能实现的新的教育和培训供给模式,以便服务于学生、教职人员、家长和社区等不同行为者”^[2]。

3. 借助人工智能赋能教师和教学,确保人际互动在教学中的核心价值

虽然教师现在所承担的日常例行工作和低技能任务有可能被人工智能所取代,但教师作为一种职业近期内不会被机器取代。随着人工智能提供的辅助越来越智能化,并逐步替代教师承担教学中的低技能性机械重复任务,教师将更有可能专注于高技能的任务,包括更有针对性地管理教育资源,更加有成效和高效率的教学方法,以及更加完善的学习成果评估。因此,迫切需要探讨人工智能的运用会对教师的权利和工作条件产生何种影响,并依此对全系统的教师培训、教师职业生涯管理和教师职业发展支持进行变革或调整。此外,运用人工智能平台和工具有效支持教学并对教学变革的赋能方面,必须从教师的需要出发,解决他们在课堂上乃至范围更广的教育环境中面临的真正挑战,而不是由供应驱动的办法或对新技术

的盲目追求所主导。

该专题分会探讨了在富含人工智能的教育环境中教师角色的动态变化,以及如何通过提高教师持续性的职业发展和教师职业生涯管理政策,协助教师适应人工智能时代的教学需求,其中包括:在日益富含人工智能的教育环境中,如何根据人机互动的动态变化界定教师的角色以及教师职位所需的技能?如何相应变革职前和在职培训培养应对教师角色和职业定位的变化,并借助人工智能技术赋能教师?在人工智能可以替代教师角色中低技能任务的新背景下,如何重新审视解决师资短缺问题的战略?值得关注的领域包括:人工智能助力教师教学创新、人工智能技术和学习分析法对教师教学的支持、利用人工智能增强教师教学能力、对教师在高人工智能环境中的工作权利的界定和保护。

会议在该专题上达成的《北京共识》主要体现为:“虽然人工智能为支持教师履行教育和教学职责提供了机会,但教师和学生之间的人际互动和协作应确保作为教育的核心。意识到教师无法被机器所取代,应确保他们的权利和工作条件受到保护。”^[2]政府机构和教师培训部门应“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订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”^[2]。政府机构和相关部门应“将人工智能技能纳入教师通信技术能力框架,并就教职人员如何在富含人工智能的教育环境下工作开展培训”^[2]。

4. 释放人工智能在改善学习成果和变革学习评价方面的潜能

机器学习的计算力已在主要需要狭义智能的任务中显示出超越或不逊于人类智能的能力,其中包括自然语言处理、面部识别以及人工智能作曲、绘画和写诗等。人工智能技术还被广泛用于自动教学中的评分和监考以及基于人脸识别的远程学习评估等。然而,关于人工智能如何改善学习成果、人工智能能否有助于学习理论界更好地理解和改进学习的有效性等方面,证据尚比较匮乏。人工智能在支持跟踪和认可不同环境中的学习成果,以及评估综合能力,特别是在非正规和非正式环境中所获能力并对此加以质量认证方面的潜力仍然有待开发。

该专题分会探讨了人工智能在提高学习质量、改善学习成果的潜能等方面的主要问题:如何利用人工智能改进核心科目的学习过程和学习成果以及培养跨学科能力?如何利用数据和人工智能技术推动对所

有机构和国家的学习结果评价、认可的创新性方法?从终身学习的角度看,人工智能如何改进对先前学习的认证和验证?值得关注的领域包括:教学中人—机混合系统的研发和应用效果、如何结合学科特点设计人工智能应用场景并释放人工智能提高学科学习成绩的潜能、人工智能能否以及如何提高跨学科综合能力的培养、如何借助深度学习等人工智能技术加深对人类学习规律的理解。

会议在该专题上达成的《北京共识》体现为:“动态关注人工智能在支持学习和学习评价潜能方面的发展趋势,评估并调整课程,以促进人工智能与学习方式变革的深度融合。”^[2]不应罔顾学科和跨学科学习规律、学生隐私以及其他个人权益,在无实证支持下或家长和学生不知情的前提下,盲目推广商业利益驱动的人工智能学习系统,而应审慎验证使用人工智能的惠益明显大于其风险的领域,并在这些领域“考虑应用现有的人工智能工具或开发创新性人工智能解决方案,辅助不同学科领域中明确界定的学习任务,并为开发跨学科技能和能力所需的人工智能工具提供支持”^[2]。同时,“支持采用全校模式围绕利用人工智能促进教学和学习创新开展试点测试,从成功案例中汲取经验并推广有证据支持的实践模式”^[2]。在借助人机变革学习评价方面,“应用或开发人工智能工具以支持动态适应性学习过程;发掘数据潜能,支持学生综合能力的多维度评价;支持大规模远程评价”^[2]。

(三)教育与培训系统对人工智能时代的反向支持:预测和培养人工智能时代生活和工作所需的技能

人工智能无所不在的渗透性普及伴随着新职业的增长以及低技能任务实现自动化所引发的失业率急剧上升,由此造成社会和政治紧张,同时,带来收入不平等日益加剧的风险。最近的一项全球评估显示^[9],到2030年,30%的“工作活动”可以实现自动化并被人工智能机器替代掉,相关职业或岗位的需求会锐减或消失。全球多达3.75亿劳动者可能会受到影响,蓝领工人首当其冲,随后是白领雇员和管理者,此后会涉及部分艺术产业从业者^[9]。与此同时,人工智能及其他前沿技术正催生需要人类特有的创造能力、社会情感能力和人际互动等高技能工作岗位的增加。一方面,教育和培训系统需要为新毕业生提前准备胜任这些新生高技能工作岗位所需的技能;另一方面,需要对被从低技能岗位上替代掉的失业人员,在其技能发展的最近发展区内开展技能再造或技能提升,以期协助他们在需要较高级别的高技能岗位上实现就业和转型。

为了应对这个挑战,大会的第二个主题性全会环

节探讨了教育和培训系统主动应对劳动力市场变化的能力方面所面临的主要问题,其中包括:随着人工智能的出现,哪些职业面临着被替代的风险,哪些新型职业又正在被催生?教育和培训系统如何预测这些变化,以便同时对现有和新的劳动力进行培训,使其具备在人工智能时代取得成功的工作技能?私营部门如何参与职业技术教育与培训计划的治理、融资和管理?值得关注的领域和成果包括:人工智能时代的劳动力和劳动者的权益^[7]、多层次分水平人工智能技能框架(面向所有人的人工智能素养,人工智能从业人员、人工智能开发人员、人工智能创业者、人工智能政策制定者等)、人工智能时代可持续发展的工作机会(国际劳工组织报告《为了更加美好的未来而工作》^[8])、人工智能技术在劳动力转型过程支持技能发展和工作技能需求的匹配^[9]、如何动态界定人机协同智能(Human-AI Collaborative Intelligence)。

支撑该专题性全会的讨论,会议围绕下面相关分专题组织四个分会环节:

1. 预测未来工作,界定人工智能技能框架

人工智能和自动化改变了工业、服务业和农业三部门的价值链。与自动化引起的裁员和失业担忧相反,乐观主义的观点认为,技术正在使需要人类特有创造力的高技能工作数量增多,而在常规工作实现自动化之前,人类的这些创造力处于浪费或闲置状态。如果使下岗工人具备新工作所需的技能,那么各经济体和社会所受的源于自动化的冲击就会被缓解或通过产业和就业升级的方式解决。在这种情况下,教育和培训系统需要对工作前景有准确、可靠的认识,不断确定劳动力市场的技能需求并更新技能和资格框架,以便跟上富含人工智能的工作世界不断变化的要求。

该专题分会探讨了与预测未来工作、设定人工智能技术框架相关的主要问题:我们应如何评估人工智能和自动化对各种环境下就业和技能发展的影响?有哪些新兴的关于人工智能技能的国际、地区或国家框架?什么是核心的人机协作价值观和技能,包括在人工智能时代奋斗所需的人类特有技能?

会议在该专题上达成的《北京共识》主要体现为:“注意到采用人工智能所致的劳动力市场的系统性和长期性变革,包括性别平等方面的动态。更新并开发有效机制和工具,以预测并确认当前和未来人工智能发展所引发的相关技能需求,以便确保课程与不断变化的经济、劳动力市场和社会相适应。”^[2]

2. 人工智能技能在学校和教育机构课程中的主

渠道培养

据估计,到2022年,将产生1亿多项管理人类与人工智能或算法之间协作的新职责^[10]。对编程、人工智能应用程序开发等人工智能技能,以及创造性思维、解决问题和协商等计算机无法轻易掌握的人类特有技能的需求与日俱增。学校和职业技术教育与培训机构需要培养大量具有基本技能的毕业生和劳动者,以满足当下需要并为学习新技能打下适当基础。人工智能技能在学校和职业技术教育与培训机构的主渠道培养,需要将人工智能教学与创客实践、编程马拉松和基于挑战的共同设计人工智能应用程序等更实用的办法结合起来。

该专题分会探讨了学校和职业技术教育与培训系统如何回应有关提高人工智能素养,并打造一支后备人工智能劳动大军的主要问题方面的经验:将人工智能技能发展纳入中小学和职教机构主渠道课程的有效方法和模式有哪些?高质量的人工智能课程和必要的人工智能工具如何实现开放获取,以满足最弱势群体的迫切需求?值得关注的领域和项目包括:新加坡政府的“未来技能”(SkillsFuture)工程^[11]、联合国教科文组织—爱立信人工智能技能培养项目、人工智能技能在中小学和职业教育机构的主渠道培养模式。

会议在该专题上达成的《北京共识》主要体现为:“进行有效的人机协作需要具备一系列人工智能素养,同时,不能忽视对识字和算术等基本技能的需求。采取体制化的行动,提高社会各个层面所需的基本人工智能素养。”^[2]因此,各国政府应“将人工智能相关技能纳入中小学学校课程和职业技术教育与培训以及高等教育的资历认证体系中,同时,考虑到伦理层面的内容和与之相关的人文学科渗透”^[2]。

3. 现有劳动力的人工智能技能提升和终身学习机会

工业、服务业和农业三部门价值链的自动化和变化正在使传统和低技能的工作失去立足之地,取而代之的是新的数字化和高技能工作。对具有传统中级技能劳动者的需求量减少,招聘人员和雇主正在将目光转向具有基本或适当人工智能技能的工人。使下岗的成年人掌握可以学会的人工智能技能,将有助于他们找到需要略高技能的工作并提高其职业发展能力。许多公司正在采取积极主动的办法,提供技术升级和再培训计划,以使员工为将来的工作和由人工智能驱动的未来做好准备。

该专题分会探讨了为填补人工智能产业发展及其带动产业转型所需的人工智能技能鸿沟,各国应采

取的主要战略、主要问题包括:各国政府如何协调多利益攸关方伙伴关系并制定适当的筹资计划,以促进对成年低技能劳动者进行人工智能技能培训及提升的包容性培训?私营部门为将来的工作对员工进行技能再培训的成功模式有哪些?如何借助终身学习系统中的激励和认证机制(如代金券、培训基金和带薪学习假等)应对人工智能技能培训需求?值得关注的领域和项目包括:基于人工智能技术的职业技术教育与培训课程搜索集成和在线支持、基于实时大数据(工作机会、所需技能、劳动力市场波动等)打通求职者和雇主的信息通道^[12]。

会议在该专题上达成的《北京共识》主要体现为:“重申终身学习是实现可持续发展目标四的指导方针,其中包括正规、非正规和非正式学习。采用人工智能平台和基于数据的学习分析等关键技术,构建可支持人人均能随时随地进行个性化学习的综合型终身学习体系,同时,尊重学习者的能动性。开发人工智能在促进灵活的终身学习途径以及学习结果累积、认证、发证和转移方面的潜力。”^[12]同时,“意识到需要在政策层面对老年人尤其是老年妇女的需求给予适当关注,并使他们具备人工智能时代生活所需的价值观和技能,以便为数字化生活消除障碍。规划并实施有充足经费支持的项目,使较年长的劳动者具备技能和选择,能够随自己所愿保持在经济上的从业身份并融入社会”^[12]。

4. 培养人工智能专业人员,促进高等教育中的人工智能研究

国家和组织发展人工智能并将其融入经济和教育领域的主要障碍之一是缺乏人工智能专业人员和人才。弥合国际人工智能鸿沟的关键是培养本地人工智能人才,包括培养一批具有设计、编程和开发人工智能系统专业知识的本地人工智能专业人员,以及管理和领导能力兼备的人工智能企业家。这需要在高等教育中引入新课程,包括工程技术学课程以及硕士和博士课程。政府机构、大学和合作伙伴需要解决短期和长期需求,为在科学、技术、工程和数学(Science, Technology, Engineering and Mathematics, STEM)方面打下坚实基础,支持跨学科研究和培训,以加强能力建设。

该专题分会探讨了培养本地人工智能专业人员和培育创新所需行动方面的基本问题,其中包括:如何评估和监测人工智能人才和专业人员的缺口?大学和机构的作用是什么?有哪些加速本地人工智能专业人员和人才培养的成功实践?如何动员青年人并增强

他们的能力,使其能够参与促进本地的人工智能创新?值得关注的领域和项目包括:埃及设立的阿拉伯地区首个人工智能学院^[13]。

会议在该专题上达成的《北京共识》主要体现为:“制定中长期规划并采取紧急行动,支持高等教育及研究机构开发或加强课程和研究项目,培养本地人工智能高端人才,以期建立一个具备人工智能系统设计、编程和开发的大型本地人工智能专业人才网。”^[12]

四、确保人工智能在教育领域应用的公平性、包容性和透明性

人工智能和自动化导致财富和其他收益高度集中在少数几个国家和公司,助推了不平等的日益加剧^[14]。人工智能技能和人工智能专业人员中男女性别方面的差距日趋扩大。如不进行政策干预,人工智能在教育领域的部署将加深数字鸿沟并加剧性别不平等。机器学习滥用个人数据的案例也加剧了人们对人工智能在各个领域被用来操纵个人资料的伦理、隐私和安全问题的担忧。教育机构、学生,尤其是儿童更容易受到这种威胁。令人极为关切的是,除欧洲外,其他所有地区均只有不到40%的国家制定了全面的数据保护法^[15]。

该专题性全会审议了应如何采取紧急行动并规划长期合作,以确保人工智能革命成为一场弥合鸿沟、加强包容性、确保每个人收益的技术革命。讨论的主要问题包括:如何支持资源匮乏国家推动教育方面人工智能技术的发展?是否可以利用数据和人工智能解决方案突破弱势群体接受优质教育的入学障碍?在为了生活、学习和工作而获取和应用人工智能技术方面,有哪些促进性别平等的成功战略和计划?全会重点展示了中国在通过推进“人工智能+教育”,探索教育脱贫攻坚新路径方面的经验和成果。

1. 确保教育数据和算法的使用合乎伦理、透明且可审核

应通过监管框架保障以透明和可审计的方式使用教育数据和学习者的个人数据,但是严格的监管又不利于学习分析数据及其他潜在利益的获取。迫切需要破解提供教育数据与保护学习者个人数据的机密性和隐私之间的两难困境。有一种新兴技术可以实现分散化或分布式数据管理,使数据管理仍然在用户控制之下,而非集中控制。

该专题分会倡议在教育领域推进以人为中心和负责任的人工智能应用,并探讨了如何防控人工智能在教育、教学和学习中应用带来的伦理和隐私等相关风险。探讨的主要问题包括:世界各国已经通过了哪些

关于以负责任和合乎伦理的方式发展和部署人工智能的国际和国家框架,对商业模式有何影响?新一代人工智能技术能否保护学习者个人数据的机密性和隐私?如何阐明并预防在教育领域使用人工智能存在的隐患?值得关注的领域和项目包括:构建可信任的人工智能系统、人工智能对青年人的社会包容或排斥。

会议在该专题上达成的《北京共识》主要体现为:必须认识到“人工智能应用程序可能带有不同类型的偏见,这些偏见是训练人工智能技术所使用和输入的数据自身所携带的,以及流程、算法的构建和使用方式中所固有的。认识到在数据开放获取和数据隐私保护之间的两难困境。注意到与数据所有权、数据隐私和服务于公共利益的数据可用性相关的法律问题和伦理风险。注意到采纳合乎伦理、注重隐私和通过设计确保安全等原则的重要性”^[12]。具体而言,政府机构和教育机构应“测试并采用新兴人工智能技术和工具,确保教师和学习者的数据隐私保护和数据安全。支持对人工智能领域深层次伦理问题进行稳妥、长期的研究,确保善用人工智能,防止其有害应用。制定全面的数据保护法规以及监管框架,保证对学习者的数据进行合乎伦理、非歧视、公平、透明和可审核的使用和重用”^[12]。最重要的是,立法部门应“调整现有的监管框架或采用新的监管框架,以确保负责任地开发和用于教育和学习的人工智能工具。推动关于人工智能伦理、数据隐私和安全相关问题,以及人工智能对人权和性别平等负面影响等问题的公开辩论”^[12]。

2. 通过欠发达国家优先战略,缩小国际间和社会群体间的人工智能鸿沟

在利用人工智能的潜力促进增长和可持续发展方面出现鸿沟的风险很高。需要齐心协力促进南北和北南南合作,在政府、大学和其他机构之间分享技能、知识、技术、算法和设施,以便确保人工智能的发展能为更多国家所利用。否则,就很可能出现全球鸿沟,进一步拉大差距。教育可以通过提高所有公民的人工智能基本素养、培养具备人工智能技能的学习者和研发人员来应对这些挑战。尤其需要提请最不发达国家的教育决策者关注人工智能。

该专题分会探讨了各国引进、改造外来人工智能技术和进一步开发本地人工智能技术及其教育应用程序的决定性因素,包括:教育如何弥合已有数字鸿沟和新生人工智能国际差距?如何动员联合国教科文组织和其他国际网络支持最不发达国家的人工智能教育的发展?已有哪些成熟经验?还需要关注哪些领域?在教育领域中推广人工智能应用的进程中,缺乏必备数字

化基础的撒哈拉以南非洲国家和其他欠发达国家是否会被排除在外?本分会议题环节重点分享联合国教科文组织——中国信托基金项目在支持10个非洲国家培训教师教育信息化技能项目的先进经验^[16]。

会议在该专题上达成的《北京共识》主要体现为:

(1)重申确保教育领域的包容与公平以及通过教育实现包容与公平,并为所有人提供终身学习机会,是实现可持续发展目标四——2030年教育议程的基石;重申教育人工智能方面的技术突破应被视为改善最弱势群体受教育机会的一个契机。

(2)呼吁各国“确保人工智能促进优质教育和全民学习机会,不分性别、是否残疾、不分社会地位、不分贫富、不分民族或文化背景、无论地理位置。教育人工智能的开发和使用不应加深数字鸿沟,也不能对任何少数群体或弱势群体表现出偏见”^[12]。

(3)敦促有关国际机构“基于各国自愿提交的数据,监测并评估各国之间人工智能鸿沟和不均衡性,并且注意到能够获取使用和开发人工智能和无法使用人工智能的国家之间两极分化的风险。重申解决这些忧虑的重要性,并特别优先考虑非洲、最不发达国家、小岛屿发展中国家以及受冲突和灾害影响的国家”^[12]。

(4)呼吁各国际机构和各国政府“建立多利益攸关方伙伴关系并筹集资源,以便缩小人工智能鸿沟,增加对教育人工智能领域的投资。促进开源人工智能课程、人工智能工具、教育人工智能政策实例、监管框架和最佳做法的分享”^[12]。

3. 促进人工智能领域性别平等并增强妇女权能

联合国教科文组织最近的一份报告显示,妇女和女童懂得如何利用数字技术达到基本目的的可能性比男性低25%,懂得如何为计算机编程的可能性为男性的四分之一,懂得如何申请技术专利的可能性为男性的十三分之一^[17]。还有证据显示,以人工智能专业人员的差距为特征的人工智能领域性别差距日渐加大。根据《2018年全球性别差距报告》,全球只有22%的人工智能专业人员是女性^[18]。此外,由于人类向机器学习系统提供了具有性别偏见的的数据,人工智能应用程序目前证明有性别偏见。迫切需要将性别公平作为机器学习的一条基本原则,且迫切需要消除人工智能技能方面的性别差距。

该专题分会探讨了能够帮助妇女和女童在生活、学习和工作中生存成长所需的数字和人工智能技能的教育干预措施,探讨与人工智能领域性别平等相关的主要问题:如何防止人工智能领域的性别偏见?联合

国各机构、各国政府、非政府组织和私营合作伙伴如何合力提高妇女在人工智能专业人员中的占比?

会议在该专题上达成的《北京共识》主要体现为:“强调数字技能方面的性别差距是人工智能专业人员中女性占比低,且进一步加剧已有性别不平等现象的原因之一”^[2],为遏制这一趋势,呼吁各国和各类机构应“致力于在教育领域开发不带性别偏见的人工智能应用程序,并确保人工智能开发所使用的数据具有性别敏感性。同时,人工智能应用程序应有利于推动性别平等”^[2]，“在人工智能工具的开发中促进性别平等,支持对女童和妇女开展人工智能技能培训和应用赋能,在人工智能劳动力市场和雇主中推动性别平等”^[2]。

4. 利用人工智能促进教育面向弱势个体的包容性和公平性

教育的包容性是实现可持续发展目标四——2030年教育议程的基石。应消除一切形式的排斥和边缘化,以及入学和学习成果方面的差异和不平等。在教育中利用人工智能的主要关注点之一,应该是因残疾、性别、社会经济条件、语言、难民或移民地位、地理位置而被边缘化的群体。在全球范围内,最弱势人口中有三分之一是移民,另外约有1.3%是流离失所者。难民的小学入学率约为61%,中学入学率约为23%,而且据估计,三分之一的失学儿童身患残疾^[4]。随着利用远程图像技术收集数据并根据数据分析优化资源配置的能力越来越强,人工智能为促进教育包容性提供了无限可能。基于人工智能工具,如自然语言处理工具、智能在线教程和语音控制助手,为突破最弱势群体获得包容和公平的受教育机会的障碍提供了手段。

该专题分会探讨了利用人工智能促进教育的包容和公平方面的基本问题:如何利用人工智能支持针对包括残疾人在内的最弱势群体的教育?人工智能应用程序可能加剧排斥和边缘化,以及获得教育方面的差异和不平等的风险有哪些?如何筹集资金并动员伙伴关系,使之作为利用人工智能促进包容和平等的先决条件,确保人工智能在教育领域的部署既包容又公平?值得关注的问题是,如何推进面向残障人士的全纳性人工智能应用。

会议在该专题上达成的《北京共识》主要体现为:“确保教学和学习中的人工智能工具能够有效包容有学

习障碍或残疾的学生,以及使用非母语学习的学生”^[2]。

五、面向未来的教育人工智能的监测评估和国际合作

会议还针对引领人工智能教育变革的研究、检测和评估达成以下共识:

一是教育系统就人工智能应用于教育会产生何种深远影响方面尚无系统性研究。为此,应支持就人工智能对学习实践、学习成果以及对新学习形式的出现和验证产生的影响开展研究、创新和分析。采取跨学科办法,综合教育学、心理学、脑科学、社会科学等领域的方法研究教育领域的人工智能应用。鼓励跨国比较研究及合作。

二是鉴于人工智能在能否有效提高学科学习、跨学科能力、综合能力和创造力方面尚缺乏严谨的科学依据,考虑开发监测和评估机制,衡量人工智能对教育、教学和学习产生的影响,以便为决策提供可靠和坚实的证据基础。

在中国政府的倡议和推动下,会议还就在教育人工智能领域建立广泛国际伙伴关系,借助人工智能构建未来教育达成以下共识:

一是在2030年教育议程全球执理会的架构范围内,协调集体行动,避免各国恶性竞争,通过分享人工智能技术、能力建设方案和资源等途径,促进教育人工智能的公平使用。

二是支持对与新兴人工智能发展影响相关的前沿问题进行前瞻性研究,推动探索利用人工智能促进教育创新的有效战略和实践模式,以期构建一个在人工智能与教育问题上持有共同愿景的国际社会。

三是确保国际合作有机配合各国在教育人工智能开发和使用以及跨部门合作方面的需求,以便加强人工智能专业人员在人工智能技术开发方面的自主性。加强信息共享和有良好前景应用模式的交流,以及各国之间的协调和互补协作。

四是通过联合国教科文组织已有国际会议并借助其他联合国机构,为各国之间交流有关教育人工智能领域的监管框架、规范文本和监管方式提供适当的平台,比如:建立一个“人工智能服务于教育”的平台,作为开源人工智能课程、人工智能工具、教育人工智能政策实例、监管框架和最佳做法的信息交流中心,推动开放源码人工智能资源和课程向所有人开放。

[参考文献]

[1] UNESCO. International conference on artificial intelligence and education [EB/OL]. [2019-07-01]. <https://en.unesco.org/themes/ict->

- education/ai-education-conference-2019.
- [2] UNESCO. First ever consensus on Artificial Intelligence and Education published by UNESCO [EB/OL].[2019-07-05].<https://en.unesco.org/news/first-ever-consensus-artificial-intelligence-and-education-published-unesco>.
- [3] UNESCO. Education 2030; incheon declaration and framework for Action for the implementation of SDG 4 [EB/OL].[2019-05-01].http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/education-2030-incheon-framework-for-action-implementation-of-sdg4-2016-en_2.pdf.
- [4] UNESCO. Global education monitoring report 2017/8 [EB/OL].[2019-04-26].<https://en.unesco.org/gem-report/sdg-goal-4>.
- [5] DUTTON T. Building an AI world; report on national and regional AI strategies [EB/OL].[2019-03-26].<https://www.cifar.ca/cifarnews/2018/12/06/building-an-ai-world-report-on-national-and-regional-ai-strategies>.
- [6] McKinsey Global Institute. Jobs lost, jobs gained; what the future of work will mean for jobs, skills, and wages [EB/OL].[2019-04-26].
<https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages>.
- [7] FREY C. The technology trap capital, labor, and power in the age of automation carl benedikt frey [Z]. New Jersey; Princeton University Press, 2019.
- [8] International Labor Organization. Report of the global commission on the future of work-work for a brighter future [EB/OL].[2019-04-26].https://www.ilo.org/global/topics/future-of-work/publications/WCMS_662410/lang--en/index.htm.
- [9] European centre for the development of vocational training [EB/OL].[2019-05-02].<https://www.cedefop.europa.eu>.
- [10] World Economy Forum. The future of jobs report 2018 [EB/OL].[2019-04-26].http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf.
- [11] Government of Singapore. Skills future [EB/OL].[2019-04-26].<https://www.skillsfuture.sg/>.
- [12] Burning glass technologies-real-time job market analytics software [EB/OL].[2019-04-26].<https://www.burning-glass.com>.
- [13] University World News. First AI faculty unveiled at Global Forum [EB/OL].[2019-05-13].<https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20190405064313832>.
- [14] McKinsey Global Institute. Notes from the AI frontier; modeling the impact of AI on the world economy [EB/OL].[2019-04-26].<https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier-modeling-the-impact-of-ai-on-the-world-economy#part2>.
- [15] United Nations Conference on Trade and Development. Data protection and privacy legislation worldwide [EB/OL].[2019-06-21].https://unctad.org/en/Pages/DTL/STI_and_ICTs/ICT4D-Legislation/eCom-Data-Protection-Laws.aspx.
- [16] UNESCO. Enhancing teacher education for bridging the education quality gap in Africa [EB/OL].[2019-04-26].<https://en.unesco.org/themes/teachers/cfit-teachers>.
- [17] UNESCO. I'd blush if I could: closing gender divides in digital skills through education [EB/OL].[2019-07-01].<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367416.page=1>.
- [18] World Economy Forum. The global gender gap report 2018 [EB/OL].[2019-04-26].http://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2018.pdf.

Leading Education Transformation towards the AI Era: Overview of 2019 International Conference on AI and Education

MIAO Fengchun

(Headquarters of UNESCO, Paris France 75007)

[Abstract] The paper reviews the background, main themes of the International Conference on AI and Education (16-18 May 2019, Beijing, China) with a specific focus on the main points of the conference outcome document, *Beijing Consensus*, and their implications for educational policies and teaching practices. It is pointed out that the development of AI policies in education in various countries should take a humanistic approach, carry out interdisciplinary and intersectoral cooperation, and enhance equity

(下转第 29 页)

the most important views is that there is an inherent consistency between knowledge and thinking, which is often overlooked by the academic circle. From this point of view, this paper, with the help of SOLO taxonomy theory, explains that higher-order thinking is embodied in three aspects, including the relevance of thinking content, the richness of thinking structure, and the richness of thinking connotation as well. Moreover, design thinking is naturally situational, structural, and humanistic, which meets the basic requirements for the occurrence of higher-order thinking. Therefore, design thinking is an effective way to develop higher-order thinking.

[Keywords] Design Thinking; Higher-Order Thinking; Thinking; Genetic Epistemology

(上接第14页)

and inclusion of education. Meanwhile, the AI policies in education should ensure the three foundations of laws and regulations guarantee, awareness and capacities of policy makers and AI talents. The planning of policies should assess the interaction between AI and education and lead to positive interaction and system integration of AI and Education: on the one hand, the education system should be enhanced to anticipate and develop skills and values and different levels of AI skills needed by individuals living and working in the AI era; on the other hand, the policies should leverage the breakthroughs of AI to dynamically enable the system-wide development and transformation of education. In particular, efforts should be made to ensure the promotion of core elements of the educational system, including AI innovating the delivery education, AI enabling the upgrading of educational management, AI empowering teachers and teaching, and AI improving learning and learning assessment.

[Keywords] AI Policies in Education; Human-AI Collaborative Intelligence; Equity and Inclusion; *Beijing Consensus*