

面向未来的人工智能与青少年笔谈

主持人 梁 鹏(中国社会科学院大学政法学院教授):时光倒流20年,我们无法想象今天的生活:购物无须上街,支付无须纸币,人人可以拥有自己的媒体,甚至立法可能禁止人类驾驶汽车。这一切改变,在很大程度上依赖于我们尚不熟悉但已身在其中的人工智能。可以说,人工智能对人类的影响,小到人们的衣食住行,大到社会的政治、经济、文化,遍及社会生活的方方面面。然而,人工智能带给社会的并不仅仅是积极影响,可能还有许多消极影响。如何扩大人工智能的积极影响,消除人工智能的消极影响,应当成为学者研究的问题。

本刊特约这组文章,从青少年社会科学研究的角度,选取与青少年密切相关的几个领域,如青少年教育、大学生就业等,来阐发人工智能对社会变革特别是青少年成长与发展的重大影响。文章的视角是多重的,既有来自历史的视角,也有来自社会学、教育学、法学的视角;既有现状之阐释,又有问题之解决。文章的观点仅是一家之言,但这并不妨碍我们将之呈献给读者的热忱。

人工智能对青少年教育体制机制变革的影响

■ 薛二勇 傅王倩

(北京师范大学中国教育与社会发展研究院教授,北京师范大学教育学部博士研究生)

DOI:10.16034/j.cnki.10-1318/c.2018.04.003

人工智能(Artificial Intelligence)是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学,该领域研究包括机器人、语言识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等^[1]。作为一项革命性的技术,人工智能具有巨大的社会和经济效益,未来有可能彻底改变人们的生活、工作、学习、发现和交流方式。2016年开始,我国颁布了一系列政策文件以加快人工智能发展,如《互联网+人工智能三年行动实施方案》《关于印发“十三五”国家科技创新规划的通知》《关于组织实施2017年新一代信息基础设施建设工程和“互联网+”重大工程的通知》《关于印发新一代人工智能发展规划的通知》等,并将人工智能写入2017年和2018年的国务院《政府工作报告》,成为国家鼓励和支持的重要领域。在政府和市场力量的共同推动下,我国人工智能发展迅速。2017年,人工智能市场规模突破200亿元,与此同时,专利申请数持续增长,核心技术不断取得新突破^[2]。

随着人工智能飞跃式的发展,其影响已经渗透到社会方方面面。2018年4月13日,教育

基金项目:本文系国家自然科学基金项目“促进教育公平与培养创新人才的资源配置体制机制研究”(课题编号:71441028)的阶段性研究成果。

部印发了《教育信息化 2.0 行动计划》,其中 11 次提到人工智能,要求推动人工智能在教学、管理、教师队伍等方面发挥作用。实践中,已经有许多项目在使用计算机智能帮助学生和教师更有效地学与教。可以预见,人工智能将会对教育产生深刻的影响,引发教育变革,塑造和定义未来的教育体验。本文以新时代的青少年教育体制机制为关注焦点,从教育主体、教育内容、教学模式、教育评价以及教育治理等维度,分析人工智能对青少年教育系统的影响,以期为青少年教育综合改革和创新提供参考。

一、教育主体:人工智能逐渐从边缘走向中心

对教育主体的认识是教育理论关注的基本问题,传统的教育主体理论尽管存在“教师主体”“学生主体”“教师学生双主体”“教师主导—学生主体”等多种争议,但均未超出教师和学生这两者的范畴。人工智能的出现极大地影响了教师的角色定位,这种影响的首要表现为教育主体的重大变化。主体性作为主体的标志特性,是在主体与客体的对应关系中表现出来的主体属性,一般指在实践过程中表现出来的自主、主动、能动、自由、有目的地活动的地位和特性^[3]。人工智能在实际教育教学中具备主体性,它可能取代教师的部分工作,在一定程度上扮演了教师角色,成为教育主体之一。人工智能使得教育主体发生改变,从传统的教师和学生双主体转变为学生、教师、人工智能三主体,其中人工智能与教师共同承担教育工作。

第一,教师的常规任务可能被人工智能取代。人工智能可以更好地完成教师在教育教学中根据固定要求产生的常规任务。教师的常规工作主要包括作业批改、学业反馈以及教学辅助,这些任务对于教师而言是必须的且耗时的。在作业分级评价方面,人工智能可以实时给不同层级的学生进行测试并得出测试结果。教师为了更好地了解学生学习水平以进行针对性教学,需要让学生完成特定的任务并给予反馈,人工智能在这一工作中会有突出的表现,并已经得到初步应用。例如,IBM 沃特森团队(IBM Watson Team)创建了教学机器,由佐治亚理工学院的研究团队培训。该教学机器作为助教帮助计算机专业的学生设计项目。又如,北京师范大学开展了人工智能教师的国际合作研究项目,要求人工智能教师成为可自动出题和自动批阅作业的助教,帮助教师对不同能力的学生自动生成不同的试题,对作业、试卷等实现自动化批改^[4]。对于测试或者批改作业这类依据固定程序的任务,人工智能甚至可以完全替代教师,以让教师有更多的时间与学生互动,专注于帮助落后学生,关注专业发展或者研究更为有效的教育教学,从而提高教育质量和教学效率。

在为学生提供教学辅助上,人工智能可以及时解答学生的提问并提出针对性建议。2011 年,研究者通过比较研究教师辅助教学和智能辅助教育的教育效果,发现两者已非常接近^[5]。随着人工智能的发展和完善,它将进一步取代教师的教育辅助功能。人工智能系统可以通过编程来提供专业知识,作为学生提问和查找信息的地方,它可有效地用来回应学生的询问,并比任何教师在重复回答同一问题时显得更有耐心。在学生提交答案或解决方案之后,人工智能可以标记错误的步骤,并与学生讨论改进的空间。对于不善于交流或者畏惧教师权威的学生而言,他们向人工智能询问学习问题时,处于相对不受他人评判的环境中,可以进行尝试错误的学习,更有利于学生的发展。而且,人工智能具备记录分析大数据的功能,能够基于学生过去的学习模式和学习偏好,为之提供针对性的学习建议。

第二,教师作为学习促进者的角色愈加凸显。人工智能的出现可能促使教师逐步转变为学生学习的促进者。教师不再是教育教学信息的唯一直接来源,人工智能可以通过大数据、信息网络等多元化渠道给予学生更多元、更丰富、更个性的资源。当然,尽管在以上方面人工智能可

以取代教师,甚至比教师做得更好,但在实际的教育教学中,教师仍然是不能完全被取代的。教师可以指导有特殊教育需要的学生,给他们以更多的关注;教师可以跟学生互动,促进学生的情感发展,完善学生的非智力性因素,培养学生的高级思维方式和创造力,促使学生将所学知识应用于实际生活。此外,教师影响学生价值观的形成,尤其是青少年处于价值观形成的关键期。教师需要引导青少年树立正确的价值观、人生观和世界观。此时,教师传授知识的角色弱化,作为学习引导者、促进者的作用则愈发凸显。

二、教育内容:从单一、统一走向个性、多元、精准

第一,人工智能的发展要求培养青少年在智能时代应具备的能力。人工智能是一种基于“深度学习”“高质量的大数据”“高性能的计算能力”等,能够自动化地感知、学习、思考与决策的系统。人工智能可能对经济、社会等产生颠覆性的影响,部分重复性、依据固定规则操作的职业将逐渐被取代,同时产生新兴的职业需求。人工智能的发展使得人与机器的分工发生重大变化,一些重复性劳动、技能性工作、数据分析工作甚至部分社会交互工作和认知工作都可能交由人工智能来完成,人类的优势将更多地体现在高创造性、高艺术性的工作和复杂的社交任务中^[6]。此转变使得青少年教育须从注重知识的传授发展到能力的培养。许多国家为应对这一变化制定了相关政策,如美国《国家人工智能研发战略规划》(The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan)明确提出要促进社会成员终身学习能力的提升^[7];我国《关于深化教育体制机制改革的意见》明确提出要注重培养学生支撑终身发展、适应时代要求的关键能力,包括认知能力、合作能力、创新能力和职业能力等^[8]。因此,教育不仅仅是使学生学习得知识,侧重于让学生学习某一职业知识和技能,更为重要的是让学生具备智能时代所需的能力。

第二,人工智能使个性化、多元化和精准地提供教育内容成为必需。(1)教育内容的选择要更为个性精准。新时代学生关键能力的培养,要求重新审视教育内容的选择和组织。智能时代的青少年对于新事物通常无需经过任何的传授和教育就能直接尝试与运用^[9]。此时,教育内容必须打破传统上以学科逻辑为中心的选择和组织模式,通过课程统整、项目学习、活动课程等方式弱化知识之间的边界,以问题或项目为导向,引导学生解决问题并在实践中获得关键能力的提升。另外,每个学生具有不同的学习风格,不同学习风格的学习者会对不同的学习媒体产生不同的偏好。人工智能可根据学习者的过程数据或者反馈结果,确定学习者的学习风格,并据此向学习者推荐合适的学习内容、媒体、方法与路径。每个学生获得的教育内容是个性化、精准化的,包括内容本身以及内容的呈现形式、速度、要求等,这有助于激发学生的学习兴趣,促使学生在最近发展区中学习,使其获得更多的学习成就感。(2)教育内容的呈现形式更加灵活多元。传统上,教育内容承载的形式主要为教材和现代化手段(如光盘、影像等)。尽管教材是专家、教师等按照学科逻辑以及学生认知发展特点进行编写的,但教材一旦形成就具有静态性和固定性,随着社会发展和人的发展,势必需要修订或者重新编写。修订或重编教材需要耗费大量的人力、财力,而人工智能能够快速综合多方面的信息资源,支持多种媒体类型,形成携带便利、内容多元、信息海量丰富、直观可视的教育内容,同时可以更为快速灵活地满足新的教育需求,及时调整教育内容的呈现形式。

三、教学模式:从静态组织转向动态、灵活、系统

第一,人工智能可能打破班级授课制主导的教学模式。在教育发展史上,教学模式随着社

会发展发生相应的变化,其中影响最为深远且依然占据主导地位的是班级授课制。在班级授课制中,教师和学生进行面对面的交流,学习的进行以群体为基础,技术仅仅是一种补充工具。班级授课制为同龄学生提供了交往机会,意味着教育的开展依赖于实际的教学时空。尽管随着素质教育的推广,实践中出现了多种教学模式如小组学习、探究学习、合作学习等,但这些教学模式并未脱离班级授课制的范畴,仍是教师和学生固定的时空中展开教学。人工智能的出现使得社会发生深刻的变化,也必然引起教学模式的变革。人工智能的使用将使教育不受时空的影响和限制,教师和学生可以在任何环境中都可以开展教和学的活动,教育进入更加自由的、灵活的、主动的状态,泛在学习将得到进一步发展。人工智能有可能打破班级授课制这一主导教学模式,学生无需按照生理年龄进行编班,而可以根据学习水平、学习风格、学习偏好等,以混龄的形式形成学习小组,并且学习小组可以在不同时段灵活调整。在教学交往方面,人工智能将使教学活动超越原本师生之间或者生生之间的交互而进入人机交互阶段,表现为人工智能与若干个学生的互动,或者是一个学生与若干个人工智能的互动等多种方式。互动方式从师生互动、生生互动扩展到人机互动。这种互动可以随时随地进行,从而使得整个教育模式从固定的、静态的模式发展成为动态的、有生命力的“活系统”。人工智能的实时性、交互性、资源共享性等特性使得教学模式呈现多种样态,此时教学模式不再是影响教育效果的主要因素,其核心在于为学生提供个性化、定制化的学习内容,促进学生通过人机互动开展学习。

第二,人工智能可能创造出更为动态灵活的教学模式。人工智能对教学模式产生影响的重要途径是通过适应性学习、游戏、活动等对每个学生的具体需求做出个性化的反应,使学生依据自身水平、风格展开学习。人工智能具备实时分析大量数据的能力,能够自动提供新的学习内容或指定学习参数,通过有针对性的练习和反馈持续满足学生的需要,让其他人更好地了解学生的表现以设计更有效的个性化学习计划。教学模式可以根据学生需要实时调整,重复学生自己没有掌握的学习内容,帮助学生按照自己的节奏学习,教师仅在需要的时候提供帮助和支持。随着人工智能的快速发展,自适应的教学项目将会得到改善和推广,从而更广泛地影响青少年教育。人工智能对个性化教育的促进依赖于三个要素,即教学要素、领域要素和学习者要素。教学要素指具备专业教学的知识和技能,领域要素指对学习者所学领域知识和技能的熟知,学习者要素指对学生的学习水平、优劣势、学习动机等的认识^[10]。人工智能能够综合运用三种要素的信息,确定适当的教学互动,包括学习材料和学习活动的呈现、组织,学习者在其中的活动数据集成等,并且不断优化要素的条件,使各种要素更为丰富、完整,系统更智能,最终人工智能算法根据学习者的能力和需求,将教育材料以最合适的方式呈现给学习者。

四、教育评价:从单一维度转向客观、全面、科学

第一,人工智能可将教育评价嵌入教育过程,使瞬时评价成为可能。教育是一个反馈调控的过程,教育质量的高低在一定程度上取决于它能否成为一个自我调控、自我完善的系统^[11]。教育评价是教育质量保障的重要环节,人工智能的发展将会对教育评价产生根本性的影响。目前,世界范围内对教育质量的评价均以学生学业成绩为主要标准,这种评价方式注重学习的结果,获得的是终结性的评价,其更多地起到教育监测的作用而非反馈的作用。人工智能可以通过自身功能不断获取和即时分析教育数据,持续收集和分享教与学的信息,从而为教师、管理者、家庭尤其是学习者提供进程信息、实时反馈,使评价嵌入学习过程,提高学习成绩和教学质量。通过眼部运动分析、脸部识别、生物信息采集等技术手段,人工智能可监控学生的显性和隐性学习状态,提供智能化的交互,有助于部分解决在线教育的最主要问题——学习过程的监督

与互动^[12]。过程性的教育评价能够实时反馈教育效果,根据学生的生理、心理反映确定学习状态,从而定位教学过程中的重点和难点,提高教育的针对性和实效性。

第二,人工智能有助于充分发挥教育评价的多功能性,提升评价效能。以学生学业成绩为主要指标的传统教育评价主要反映学生认知能力的发展,对其他方面能力评价的有效性则差强人意。综合素质评价、过程性评价、档案袋评价等评价方式某种程度上能够考察学生的其他方面的能力,但其有效性存在争议。人工智能对复杂能力评价的功能可以有效解决这一问题,运用人工智能开展教育评价可以测试学生复杂的能力,如人际沟通能力、内省能力、合作能力等。人工智能可以设定相关能力的维度,设计程序采集海量数据,从而获得实证评价结果,绘制出反映学生各个方面能力发展的综合图示;而且嵌入式评估技术也可用于评估复杂能力,这些技术包括仿真模拟、合作环境、虚拟世界等。此外,人工智能使得教育评价的时间和空间更为灵活,教育评价结果的可获得性大大提升,其明显的优势在于数据的存储、分享、获得具有极大的便利性,支持不同的学习相关者根据评估过程和评估结果做出相应的判断。教育评价的多功能性使得不同的学习相关者能够针对各自负责或关心的领域充分利用评价结果,如教育管理者可以根据评价结果调配教育资源或进行问责、教师可以根据评价结果改进教学、学生可以根据评价结果调整学习等。

五、教育治理: 加快推进治理现代化

党的十八届三中全会明确提出完善和发展中国特色社会主义制度,推进国家治理体系和治理能力现代化,并将之作为全面深化改革的总目标。教育治理是把教育领域内各主体纳入管理范畴,充分发挥其能动性,不断改进目标和手段的一种新型教育行政方式,其关键在于构建新型的政府、学校和社会之间的关系^[13]。教育发展和改革方式的转型势必影响教育治理方式的变革,以适应教育的新形势与新挑战。党的十八大以来,以习近平同志为核心的党中央把转变政府职能作为深化经济体制改革和行政体制改革的关键,做出系统部署,在教育领域推行“放管服”改革,逐步创建现代化的教育治理体系和教育治理方式。

人工智能的应用可以进一步深化教育领域的简政放权、放管结合、优化服务。针对简政放权,人工智能可以通过大数据、迭代计算等对学科专业设置、教师编制及岗位管理、教育经费使用与管理、学生学习基本状况等进行综合分析,科学预测相关资源的配置需求,从而开展基于证据的、科学的放权改革。当然,教育治理必须坚持放权和监管同步,通过科学监管促进权力的合理使用以及教育资源的有效配置。教育监管通常以教育督导、第三方评估、信息公开与社会监督等方式来进行,人工智能除了在教育实践中给教师、学生以教育效果的反馈,同时其大数据、高性能的计算能力也能使得有关部门在放权之后更为精准、便捷和高效地监测教育质量、教育公平状况等,实现对教育状况变化的实时把控,动态调整监管政策和防范风险,使放权的事项处于科学的监管之中,有效调控教育发展的规模、质量和效益。此外,人工智能有助于优化服务。教育大数据不仅仅数据体量大,而且可能是全样本、全过程的数据,更为重要的是它来源于过程性、即时性的行为和现象,可以分析微观、个体的特征,发现共性背后的个性^[14]。人工智能可通过教育大数据对教育发展规模、质量、效益、公平、创新等方面进行挖掘、分析、建模,精准发现问题和分析原因,从而帮助有关部门有针对性地采取对策,有效降低教育成本,增强教育资源的配置效益。基于人工智能的教育治理有助于加快推进教育治理的现代化和促进教育现代化。

[参 考 文 献]

- [1]《“互联网+人工智能”正催生一场新的工业革命》,http://www.gov.cn/xinwen/2016-04/08/content_5062180.htm
- [2]《人工智能市场将保持高速增长》,http://www.xinhuanet.com/tech/2018-05/29/c_1122901880.htm
- [3]郝文武《教育:主体间的指导学习——学习化社会的教育本质新概念》,载《教育研究》2002年第3期。
- [4]余胜泉《人工智能教师的未来角色》,载《开放教育研究》2018年第1期。
- [5]KURT VanLEHN. The Relative Effectiveness of Human Tutoring , Intelligent Tutoring Systems , and Other Tutoring Systems. Educational Psychologist ,2011 ,46(4) : 197 - 221.
- [6][12]许亚锋 高红英《面向人工智能时代的学习空间变革研究》,载《远程教育杂志》2018年第1期。
- [7]National Science and Technology Council. The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan. https://www.nitrd.gov/news/national_ai_rd_strategic_plan.aspx
- [8]新华社《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于深化教育体制机制改革的意见〉》,http://www.gov.cn/xinwen/2017-09/24/content_5227267.htm
- [9]谭维智《不教的教育学——“互联网+”时代教育学的颠覆性创新》,载《教育研究》2016年第2期。
- [10]Forcier L B. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. SXSWedu. 2016: 18.
- [11]裴娣娜《现代教学论》,北京:人民教育出版社2005年版,第325页。
- [13]任友群《实现教育治理现代化的必由之路》,载《中国教育报》2016年6月10日。
- [14]余胜泉《大数据时代的未来教育》,载《中国民族教育》2017年第1期。

人工智能对大学生就业的影响

■ 薛在兴

(中国社会科学院大学管理学院教授)

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是由机器展示的智能,与人类和其他动物显示的自然智能相对应。在计算机科学中,人工智能被定义为对“智能机器”的研究:通过研发任何能感知其环境并采取最优行动实现其目标的装置,实现某些与人类心智相关的功能,如“学习”和“问题解决”^[1]。电动玩具可以自主移动,但它不属于人工智能。人工智能之父图灵认为:如果第三者无法辨别人类与人工智能机器反应的差别,则可以论断该机器具备人工智能^[2]。目前,人工智能的智能化水平已经发展到相当高的阶段。如果说机械代表了人类手臂的延长的话,人工智能则代表了人类大脑的延伸。对此,欢呼者说,机器终将能做人类所能做的任何事情。但也有悲观者如霍金提出警告:完全人工智能的发展可能预示着人类的终结。一旦人类开发了人工智能,它将自我复制,并以不断增长的速度重新设计自己。人类受缓慢生物进化的限制,无法与之竞争,将终被取代^[3]。在所有争论当中,人工智能对就业的影响是特别激烈的,而专门讨论人工智能对大学生就业影响的文献却非常少。自扩招以来,大学生就业一直是社会高度关注的话题。2018届全国普通高校毕业生预计达820万人,再创历史新高。人们担心,人工智能现在又来“抢饭碗”,大学生就业岂不是“难上加难”。

为了便于讨论,我们首先设定由机器人和大学生劳动力两类生产要素组成的生产函数模型。在生产函数图形中,竖轴代表机器人,横轴代表大学生劳动力。机器人和劳动力存在着替代关系,即在一定的产量水平上,可以通过增加机器人,减少大学生劳动力,也可以通过增加大