

人机协作：人工智能时代教师角色与思维的转变

■ 余胜泉

摘要：本文认为，应理性看待人工智能对教育的影响，在未来教育中，教师将与人工智能协同共存。文章指出了人工智能在未来教育中可能承担的12个角色，未来知识传授功能会逐步被人工智能取代，而人类教师则应偏重于培养学生的核心素养，并将会分化为两种职能。大数据时代下复杂社会的生存，呼唤着人机结合的思维方式。

关键词：人工智能；教师角色；协同共存；未来教育

近年来，人工智能发展迅猛，引发了人们的热议。人工智能是否会取代人类成为人们关注的焦点。美国杂志《纽约客》2017年10月的封面用“一个满脸胡须的年轻乞丐坐在大街上乞讨，身旁的机器人向他手里的杯子里投掷螺丝和螺帽”的画面，暗示未来机器人将抢走人类的工作。

另一篇由英国广播公司（BBC）发布的分析365种职业在未来“被淘汰概率”的文章也在近期引起了非常多的关注。该文章的结论是，电话推销员、打字员、会计、保险业务员、银行职员等职业被淘汰的概率均超过90%。科学家、艺术家、音乐家、法官、律师等职业被淘汰率则相对较低，尤其教师职业的被淘汰率只有0.4%。据此研究，如果所从事的职业无须天赋，或无须动脑，做的是大量的重复性劳动等，被机器人取代的可能性就会非常大。

当然，教育领域也有人工智能挑战教师的案例。比如，美国佐治亚州理工大学艾休克·戈尔教授就尝试过用聊天机器人为助教，回答MOOC课程中学生的提问。由于这一基于IBM沃森技术的聊天机器人回答问题的能力惊人，学生在5个月的课程期间，甚至都没有注意到助教是个机器人^[1]。由此可见，虽然BBC预测教师被取代的概率是0.4%，但实际上，教师的很多工作会被人工智能所取代。

一、教师与人工智能协作共存渐成趋势

谈及人工智能对教育的影响，我们既不要高估——短期它不会对教育产生实质性影响，又不要低看——人工智能叠加其他技术，如大数据、互联网和增强现实，并在经过长时间的进化后，会实质性地改变教育体系。正如雷·克利福德所言，“科

技不能取代教师，但是使用科技的教师却能取代不使用科技的教师”。面对人工智能时也是如此。未来的教育将进入教师与人工智能协作共存的时代，教师与人工智能将发挥各自的优势，协同实现个性化的教育、包容的教育、公平的教育与终身的教育，促进学生的全面发展。

一方面，人工智能在教育中应用，可以让教育知识、心理知识和社会知识等以精确的方式呈现^[2]。那些看不见的隐性学习过程，可以通过人工智能加以显现。在基于人工智能精确了解学生数据的前提下，未来教育将由教师和人工智能共同为学生提供权威的学习支撑、精准的学习内容和学习活动，实现多元的教育服务供给。在此基础上，学生将得到全面和有针对性的发展，个性化教育将从理想变为现实。

另一方面，人工智能可以连接正式学习与非正式学习环境，教育将更开放，泛在学习会逐渐成为基本形态。学习不仅发生在课堂上，也发生在日常生活中；知识不仅来源于学校教师，也来源于无处不在的人工智能。人们通过无处不在的终端连接智能化的知识网络和人际网络，实现人人、时时、处处可学的终身学习。

在人工智能支持下，未来教师的角色将发生极大变化，教师知识性的教学角色，将会被人工智能所取代，教师的育人角色将越来越重要，教师与人工智能协作的趋势日渐明朗。

二、人机协作教学中人工智能扮演的角色

人工智能可以将教师从烦琐、机械、重复的脑

力工作中解脱出来,成为教师有价值的工具和伙伴:一方面,人工智能可以替代教师完成批改作业等日常工作,把教师从重复性、机械性的事务中解放出来;另一方面,人工智能会为未来教师赋能,成为教师工作的组成部分,由人机协作完成以前无法完成的智慧性工作。

工业时代的教育擅长流水线式的规模化加工,就像大面积培育人工林,培养出来的是整齐划一的人才。未来的教育则更像是构建生态圈,其中分布着各种各样的生物群落,动植物间各得其所、相互支撑。而要构建生态圈,则要求教师关注每个个体之间相互竞争、相互依赖的关系,关注生态圈里每个个体的需求,发现、发掘和培养学生的个性。要达到这些目标,如果没有人工智能为代表的外部智力支撑,单靠教师是很难实现的。

尤其在我国的,一个教师通常需要面对几十个学生。若无人工智能的支持,想要精确了解学生的特征是非常困难的,想要实施个性化教学也是不可能的。只有在全面采集、分析学生学习过程数据的基础上,教师与人工智能协作教学,才能够既对整个班级学生有规模化支持,又实现适应每个个体发展的个性化教学。

因此,未来教师的任务是由教师与人工智能共同协作承担的。二者各司其职、优势互补。北京师范大学未来教育高精尖创新中心在人工智能教育应用领域做了系列前瞻性研究,启动了“AI Teacher”的国际合作研究项目——人工智能教师。在该项目中,我们建立了教育大数据平台,采集学生全学习过程数据,对学生的知识、情感、认知、社会网络等进行全面仿真,并通过数据精确了解学生发展的一般规律及个体特征,以实现“人工智能教师”服务。通过研究分析,我们认为在未来的教育中人工智能可承担12种角色^[3]。

角色一:成为可自动命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,并对作业、试卷等实现自动批改。角色二:成为学习障碍自动诊断与及时反馈分析师,帮助教师、家长发现学生学习中隐含的问题,并及时给予反馈与解决。角色三:成为问题解决能力测评的素质提升教练,协助教师评估学生问题解决能力的发展情况,并通过综合性项目学习提升学生

素质。角色四:成为学生心理素质测评与改进的辅导员,协助教师及早发现学生的心理问题并及时给予干预。角色五:成为体质健康监测与提升的保健医生,帮助教师基于数据,精确了解学生体质发展及健康状况,并给出提高学生体质的训练方案。角色六:成为反馈综合素质评价报告的班主任,为学生和家长提供全面、客观、有科学数据支撑的综合素质评价报告。角色七:成为个性化智能教学的指导顾问,实现因人而异的个性化智能教学。角色八:成为学生个性化问题解决的智能导师,以自然交互的方式对学生个性化问题进行解答与指导。角色九:担当学生生涯发展顾问或规划师,帮助学生认识自己、发现自己的特长和兴趣,协助完成学生成长发展的智能推荐。角色十:作为精准教研中的互动同伴,协助教师发现同伴间的教学问题并互助改进。角色十一:成为个性化学习内容的自动生成与汇聚代理,能根据学生个性化特征自动寻找、关联、生成与汇聚适合的学习资源,实现从人找资源到资源找人的转变。角色十二:扮演数据驱动的教育决策助手,为各类决策提供各种数据及分析模型支持,为现代教育治理提供决策辅助。

三、人工智能时代,教师的核心价值

既然人工智能可以在教育中扮演如此众多的角色,那么作为教师,其核心价值体现在哪里?需要如何去适应人机协作的新时代要求呢?

(一) 教师的核心价值在于“育人”

人类与人工智能有几大差异:第一,人发现问题,人工智能解决问题。第二,人工智能不具备主动的社会交往能力。第三,人工智能不具备心理属性。它既不会开心,也不会郁闷。所以同人工智能相比,“教师更应看重人自身的独特价值,提高学生的社会价值、心理价值和利用全球化资源的能力,承担起培养学生创造未来,而不是进入未来的社会责任”^[4]。美国密歇根州立大学赵勇教授认为,我们目前正在运行的教育方式,从某种程度上压抑了学生的个性。而“首先去发现学生拥有什么特质,然后帮助他发掘出来”的教育方式会解放学生的个性,让每个学生都能够发挥自身的潜力。

以前,我们说教师的工作是“教书育人”。人工智能时代的教育,教师的责任不是教授知识,而

是帮助学生成长，成为学生成长的人生导师或者心理咨询师，帮助学生发现优点，实现人生价值。教师的工作会更以“育人”为重。相应地，教师要从面向知识体系的传授，转向面向人文底蕴、责任担当、国家认同、跨文化交往等核心素养的培养，学生的创造能力、审美能力、协作能力、知识的情境化运用能力是教师所应关注的核心和重点。

这需要教师精心设计问题、设计学习资源、设计学习工具、设计学习活动和设计学习评价。学生在教师的陪伴下，通过解决问题进行学习、获得知识，学会自主学习、独立思考、协作协同、知识迁移和运用，从而发展综合素质与综合能力。教师的陪伴、组织、督促、检查，对学生的自主学习非常重要。今后的学习形态一定是学生线上学习，实践领域开展问题解决导向的项目式学习，教师线下督促、管理、陪伴三位一体的形态，而不是以课堂讲授为主的单一形态。

（二）教师的职能将向两个方向分化

未来个性化教育体系强调促进学生的全面发展，对教师提出了更高的要求。未来教师队伍会向两个方向分化：

一是人工智能支持下的全能型教师。教师既要为每个学生提供个性化支持，又要为整个群体提供支持，这就要求他们既掌握学科知识，又掌握教学法知识、技术知识，掌握认知、脑科学发展、儿童身心健康等相关知识，还要了解各种社会属性，具有领导力和社会协作能力，这是一般教师难以胜任的。但有了人工智能的支持，能够对儿童的身心健康和全面发展负责的全能性教师是可能存在的。

二是专业型教师。未来教师会出现精细的、个性化分工。让每位教师成为全能大师不太可能，但部分教师可以在某一方面做到极致。未来将会有专门做教学设计的教师、做练习辅导的教师、项目设计的教师、授课教师、疏解学生心理问题的教师等。教师角色分工越来越细，就像拍电影一样，有编剧、演员、导演、摄像、后期制作。所以，教师需要善于基于大规模的社会化协同开展教育服务^[5]。

教师的角色和职能发生转变后，未来的课程组织方式也将随之改变。对于跨多个领域的综合性课程，期望教师独立完成是不切合实际的，必须辅以教师间协同、教师与人工智能协同环境的支持。互

联网改变了社会组织机构，学科、班级和学校的边界将逐渐被打破，课程会基于跨学校边界的社会化协同分工完成。今后，一门课可能由多位教师负责，既有学科专家和教学设计师，也有知识传递者、活动设计者、人工智能助教或其他角色。

四、总结与展望

当前，数据、信息和知识正加速膨胀，但人类的智力是有限的，我们需要借助外部工具或者智能设备发展自己的智慧，认知外包将成为常态。人机结合的思维体系是我们未来思维方式的重要转变方向。人与电脑的结合可以突破人类个体认知的极限，使得我们能够驾驭超越个体认知极限的复杂情境，处理超越个人认知能力的海量信息，能够应对超越个体认知能力极限的快速变化^[6]。大数据时代下复杂社会的生存，呼唤着人机结合的教育智能，人类借助智能设备而生存的时代已经到来。

人工智能变革教育是一个过程。尽管人工智能可以快速迭代，但教育制度以及教师的知识结构、教学习惯、教育观念的转变是较为漫长的过程。若想充分发挥人工智能在教育中的作用，就要将人工智能服务嵌入业务流程中，创造新的范式、新的流程、新的结构、新的业务形态，来服务于我们的教育，构建新的教育体系。

注：本文系教育部哲学社会科学研究重大课题“‘互联网+’教育体系研究”（项目编号：16JZD043）的研究成果之一。

参考文献：

- [1] Frey, C. B. & Osborne, M. A. The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation? [J]. Technological Forecasting and Social Change, 114.
- [2] Graaf, M. De. A Robot has been Teaching Grad Students for 5 Months... and NONE of Them Realized [EB/OL]. [2017-12-23]. <http://www.dailymail.co.uk/news/article-3581085/A-robot-teaching-grad-students-5-months-NONE-realized.html>.
- [3][5] 余胜泉. 人工智能教师的未来角色 [J]. 开放教育研究, 2018(1):16-28.
- [4] 赵勇. 未来, 我们如何做教师? [J]. 中国德育, 2017(11):48-51.
- [6] 余胜泉. “互联网+”时代, 教育走向何方? [J]. 中国德育, 2017(14):46-50.

（作者系北京师范大学教育学部副部长、教授，北京师范大学未来教育高精尖创新中心执行主任）

责任编辑：牟艳娜