

# 教育人工智能赋能教育发展 与重塑技术应用研究

姜淑慧 江世银 张 杰

(南京审计大学 江苏 南京 211815)

摘要: 人工智能技术作为一种新型的生产力要素,正在不断影响并改变着世界,如何将人工智能与教育相融合将成为未来教育关注的核心议题。借鉴《易经》中的“道”“器”理论思想,文章通过分析“道”“器”内涵,阐明教育人工智能的“道”是“技教融合之道”、“器”是技术应用之“器”,从教育人工智能赋能教育资源的开发、学生核心素养的培养、智慧学习空间的搭建等三个维度探讨教育人工智能赋能教育发展,从关注“人”的互动、强调管理共生、重视学评等三个维度探讨“技教”融合后技术应用对教学过程、学校管理、教育评价的重塑。文章厘清了教育人工智能的理论基础、赋能教育发展和技术应用的内容和方法,为人工智能教育提供了发展路径。

关键词: 教育; 人工智能; 教育发展; 技术应用 “道” “器”

中图分类号: G640

文献标志码: A

文章编号: 1003-2614(2022)11-0018-07

DOI:10.19903/j.cnki.cn23-1074/g.2022.11.007

美国智能时代领军人物、硅谷传奇创业者杰瑞·卡普兰认为“在未来几年内,机器人与人工智能给世界带来的影响将远远超过个人计算机和互联网在过去30年间已经对世界造成的改变。”<sup>[1]</sup>显然,人工智能技术正在成为一种新型的生产力要素,未来会不断影响和改变世界的方方面面,对教育的冲击也不会成为例外,如何将人工智能技术与高等教育融合势必会成为未来高等教育研究关注的核心议题和重点实践领域。

1957年,诺贝尔物理学奖获得者杨振宁先生在“二〇〇四文化高峰论坛(北京)”上发表了《〈易经〉与中华文化》的演讲<sup>[2]</sup>,明确谈到了《易经》影响了中国近代科学的产生与发展。基于此,教育作为研究人类活动与实践的社会科学,可以充分借鉴《易经》中的经典哲学思想和理论,促进教育螺旋式发展。笔者认为,通过追溯《易经》中的“形而上者谓之道,形而下者谓之器”的思想内涵,可以深度透视高等教育与人工智能技术融合(教育人工智能)的本质内涵、发展规律和应用路径,为高等教育发展与现代信息技术整合提供技术哲学依据。

## 一、教育人工智能的“道”与“器”

教育人工智能作为一种新型的教育形态,既给传统高等

教育开展带来强大的技术冲击,也给未来高等教育引领带来空前的机遇,未来发展潜力巨大。因此,笔者认为,从哲学层面分析教育人工智能的“道”与“器”,厘清教育人工智能的本质,这是教育人工智能能够高效支撑教育、改善教育、服务教育的必选与首选之路。那么,教育人工智能的“道”与“器”究竟是什么呢?

### 1. 教育人工智能的“道”:是“技教”融合之道

形而上者谓之道,“道”是“形而上”的。康德曾试图从纯粹理性批判的角度理解“形而上”,并将形而上根据内在可能性进行划分为“一般形而上”(以一般存在物为对象)和“特殊形而上”(包括神学、宇宙学和心理学)等。笔者认为,康德的哲学观点同样适用于教育人工智能,教育人工智能的技术属性,决定其在教育研究中以“技术工具”这一一般存在物为对象,本质是“一般形而上”;教育作为改变意识形态的上层建筑,理论源于神学、心理学等各学科,本质是“特殊形而上”。海德格尔则明确指出“一般形而上”与“特殊形而上”的关系,认为“对形而上学的内在可能性进行划界,在这一意义上为形而上学进行某种奠基。这一奠基现在首先必须对准形而上学的目标,这也就是说,指向那特殊形而上学的本质规定性”<sup>[3]</sup>。根据康德和海德格尔的观点,教育人工智能的“道”是人工智能技术(一般形而上)为教育(特殊形

收稿日期: 2022-05-23

基金项目: 国家社会科学基金教育学课题“面向‘互联网+’的教师教研形态转型与变革研究”(编号:BCA180094);江苏省研究生教育教学改革课题“基于OBE理念的高水平金融硕士培养模式及运行机制研究”(编号:JGKT22\_C040);南京审计大学经济统计学一流专业经费资助“SPOC视域下经济统计学专业复合型应用型人才的培养路径研究阶段性成果”(编号:2021JG108)的阶段成果。

作者简介: 姜淑慧,南京审计大学金融学院助理研究员,硕士,研究方向:教育技术与智能空间;江世银(通讯作者),南京审计大学金融学院二级教授,博士,享受国务院特殊津贴专家,北大核心期刊(《高等教育学》)评审专家,研究方向:金融高等教育;张杰,南京审计大学金融学院副研究员,硕士,研究方向:高校教育管理。

而上)本质规定性或者教育规律实现作奠基的。换句话说,教育人工智能的“道”是基于教育规律实现的“技(人工智能技术)教(教育)”融合之道。具体如图1所示:技术是指可以用于提升教与学效果的各种人工智能技术,包含机器学习、知识图谱、自然语言处理、人机交互等;教育则是指经过多年实践证明的能够有效阐释教育本质的教育理论,或者符合师生内在发展规律的教育实践,例如,洪堡经典教育理论、艾宾浩斯遗忘曲线、马斯洛需要层次、耶基斯—多德森定律等关于教育的相关理论、原理、规律、政策等。

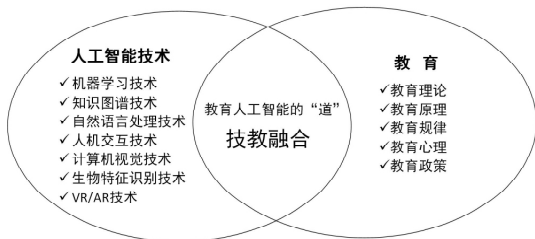


图1 教育人工智能的“道”

教育人工智能“技教”融合之道有迹可循、未来可期。亚里士多德在《形而上学》中提出了“四因说”<sup>[4]</sup>,即质料因、形式因、动力因、目的因。“四因”具体内涵为:质料因,即最初或最后的一个“为什么”,例如选择木头做书桌,最初的原因是对“书桌”的使用需求,是质料因“形式因”,即事物产生的物质或基础的原因,例如对书桌颜色、高度、样式等的基础设计和实现构想,是形式因“动力因”,即事物产生变动的来源,例如木头变成书桌所需使用的锤子、锯子等工具,是动力因“目的因”,即一切创生与变动的终极原因,例如书桌是为了实现未来读书学习的目标,是目的因。针对教育人工智能,“四因”分别是:质料因,即当前教育对人工智能技术渴望的现实状态;形式因,即教育家想象的关于技教融合的计划或概念;动力因,即教育人工智能技术在教育领域中的技术突破;目的因,即教育家实现未来智能教育的目标。因此,教育人工智能“技教”融合之道,是符合教育内在规律和现实诉求的,是教育人工智能未来发展的必由之径。

教育人工智能“技教”融合之道需要避免现实中的技术伦理问题,“人工智能技术广泛地应用于社会各领域,这又加剧形成道德决策风险乃至社会的系统性风险”<sup>[5]</sup>。技术介入教育本身就是一把双刃剑,如果“技教”融合不够恰当,极有可能会引发道德决策风险。例如,人工智能产品在开发的过程中,某些商人为了追求经济利益脱离开发目标,生产出性价比低的产品,不利于教育目标实现;人工智能产品因缺乏完善的市场监督体制或法律规范,在开发的过程中植入各种不良意识形态,影响师生身心健康;人工智能技术边界模糊不清,尤其与生物技术(如基因测序)相结合,引发相关道德争议和人身安全;人工智能技术使用者本身技术素养参差不齐,容易出现技术滥用引发系列不良后果等。

## 2. 教育人工智能的“器”:是“技术”应用之器

形而下者谓之器,“器”是形而下的。王船山认为,“唯一概丢抹下者‘形’,笼统向那边际处去搜索,如释氏之七处征心,全不依物理推测将去,方是索隐”<sup>[6]</sup>,即“形”的意义是它既为行动提供可以遵循的方向,也为行动提供了自我确证的条件<sup>[7]</sup>。根据王船山的观点,作为“形而下”的“器”可以理解为:通过可实现的技术(行动)追寻教育的方向或目标,同时也能找到技术自身的存在意义。基于此,教育人工智能的“器”是教育人工智能技术应用于教学实践,期待达到既定的教育目标,并找到人工智能技术在教育目标实现中的定位,即教育人工智能的“器”是技术应用之器。具体如图2,利用智能技术的智能化、自动化等特征介入教育的教、学、管、考、评、测等各个环节,以智能教学系统、智能导师系统等形式投入实际教与学的应用中,实现教育人工智能的“器”。

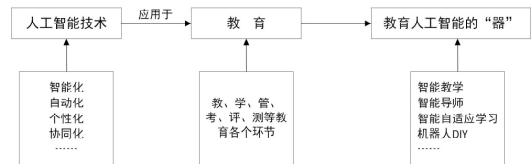


图2 教育人工智能的“器”

教育人工智能技术应用要遵循塔式认知结构。塔式认知结构是研究学习者运用人机交互学习认知过程的重要模型,它从相关概念、知识点、操作步骤、行动指南等四个层次逐步、具体阐释人机交互过程。教育人工智能技术应用的过程实际是师生与智能机器进行人机交互的认知过程。笔者认为,借鉴 Whitney Quesenberry 塔式认知结构图可以更好地理解人工智能人机交互学习的认知过程和本质(如图3):入门概念、技术概念是师生学习使用人工智能技术或设备时所需要掌握的技术性概念;内容概念是学习内容涉及的核心概念<sup>[8]</sup>;知识点,涉及学科知识、知识点、知识单元之间如何通过智能技术链接;操作步骤,是师生使用人工智能技术教与学的具体操作程序,如开启设备、使用设备等;行动指南,是促使师生愿意主动使用教育人工智能的方法,实现自主性、研究性、创造性、合作性学习。

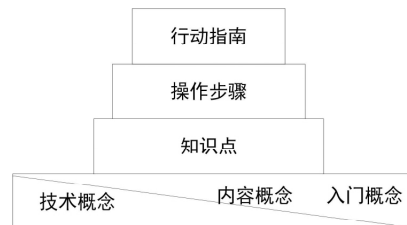


图3 学习者运用人机交互学习的认知过程

教育人工智能技术应用要关注用户体验,“当技术满足了基本需要,用户体验便开始主宰一切”<sup>[9]</sup>。换句话说,良好的用户体验可以提升师生使用技术的主观意愿、减轻认知负担、促进教与学产出。因此,教育人工智能技术应用不仅

要满足师生的基本教与学需求,更要关注师生的用户体验,包括技术易用性体验、情感体验等。笔者认为,教育人工智能可以借鉴、创新并尝试超越当前比较经典的用户体验模型。例如,以“触发、期望、接近、知晓、联系、行动、响应、评价、期望”为内容维度的用户体验的循环(User Experience Cycle)模式,强调用户体验循环、共享、可持续;以“实用、可靠、可用和易用、令人心动、意义深远”等五个层级关注用户体验的情感交互设计模型(Seductive Interactive Design),强调用户从心里真正想要使用技术;关注核心概念呈现及人类行为表达的“6W”心灵笔记行为矩形(Mental Notes Behavior Cube)等。简言之,教育人工智能技术应用需要依据教育场景选择借鉴合适的模型,关注师生的用户体验,让师生不只是因为技术简单实用而使用,而是从心理上真心地渴望使用技术。

## 二、从“器”到“道”:教育人工智能“赋能”教育发展

罗素在《人类的知识》一书中写过关于求知的过程,即“一个人求知的过程,就像是一个登山者靠近一座被雾霭笼罩的高山,一开始他只能看到一个模糊的轮廓,所有的东西都无法看清,慢慢地走近时,这座山的各个部分才渐渐地清晰起来”<sup>[10]</sup>。教育人工智能当前的状态,就如同登山者来到了山下,只能看到教育发展的模糊轮廓,初步探索留在“器”的层面,凭着感觉摸着石头开展技术应用,但也在尝试慢慢地往山上爬,企图看清教育人工智能的本质,更好地开展技教融合,赋能教育发展。

### 1. 教育人工智能“符号所指”赋能教育资源的开发

“德国视觉哲学的发现之父之一”“符号学领域的拓荒者和奠基者”恩斯特·卡西尔(Ernst Cassirer, 1874-1945)认为“人基本是‘符号的动物’”<sup>[11]</sup>,卡西尔的哲学主旨在于阐明了与“文化事实”相匹配的各种可能性条件,所有的文化形式都是“符号形式”<sup>[12]</sup>。人工智能作为新型变革性技术,正在改变社会对人才的需求,引发高校人才培养方式转变,深入影响教育理念、生态等教育文化事实。显然,教育人工智能是与当前教育“文化事实”相匹配的新文化形式。根据上述卡西尔的观点,教育人工智能这一新的文化形式,本质就是“符号形式”,而参与教育的主体对象教师和学生(人)也是“符号的动物”。基于此,从“符号”的角度探讨教育资源开发,是教育人工智能从“器”到“道”的关键。

瑞士著名语言学家、现代语言学的创始人和奠基者索绪尔(Ferdinand de Saussure)提出了符号是由“能指”和“所指”组成。视觉文化与媒介素养研究专家张舒予教授在索绪尔符号理论的基础上,结合教育技术研究和应用实际,提出在教育资源开发过程中从能指到所指所需要经历的六个意义层次。具体如图4<sup>[13]</sup>,六个意义层次指的是对象意指、直接

意指、间接意指、引申意指、隐喻意指、升华意指。“所指意义层次”引入教育人工智能,可以从“符号学”的角度,为教育人工智能资源开发提供理论基础和实践依据,从根本上解决教育资源匮乏、滥用、缺乏深度等现实问题。

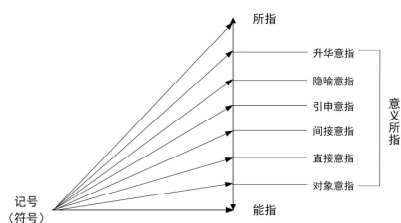


图4 所指意义层次图

借鉴张舒予教授的所指意义层次图,教育人工智能在教育资源开发过程中要引入“符号所指”,打造符合教育规律的教育人工智能。笔者以教育人工智能的“自动批改作业”为例,简要阐释教育人工智能利用“符号所指”开发教育资源的基本思维过程:对象意指,是指输入作业、能够自动批改的应用系统,即系统是用来干什么的;直接意指,是指系统可以解决的具体问题是什么,即师生可以通过拍照传题、智能比对、自动报告等方式实现作业批改;间接意指,是指系统功能实现需要有哪些部分组成,即采集作业设备、数据中心存储作业信息、算法处理和整合数据、共享设备输出信息等;引申意指,是指结合学校师生具体需求,考虑采集设备、数据中心、算法、共享设备等有哪些技术优选和组合方案,即通过什么方式可以实现目标;隐喻意指,是指考虑教育改革对学生个性化发展的需求,提供作业情况分析、错误情况诊断,根据错题情况提供智能组题、私人定制试卷等,即如何可以让系统更完善;升华意指,是指人工智能技术如何应用于教育不同场域(教学应用、管理应用、评价应用),满足智能时代教与学需求。

经过符号所指六个层次的逐层深思,逐步从关注技术应用的“器”到关注教育规律、教育改革的“技教融合”的“道”的思维螺旋式转变,不仅实现了“知道技术是什么(What)、怎么应用(How)”,更实现了“知道根据情境怎么选用技术(Why)”,真正做到了“See Something Behind”,促使人工智能技术更深、更实地作用于教育。

### 2. 教育人工智能赋能学生核心素养的培养

学生的核心素养是学生应具备的、能适应终身发展和社会发展所需要的必备品格和关键能力<sup>[14]</sup>。其中,“全面发展的人”是核心素养的核心,分为文化基础、自主发展和社会参与等三个方面,综合表现为人文底蕴、科学精神、学会学习、健康生活、责任担当、实践创新等六大素养<sup>[15]</sup>。教育人工智能的优势体现在能从人工智能技术助推信息传播、人工智能工具使用、创造性使用人工智能技术(自由创作)等三个维度赋能文化基础、自主发展和社会参与的三个方面和六大要素,从而实现培养全面发展的人的教育目标,具体如图5。

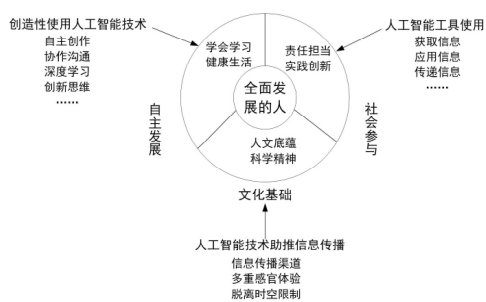


图5 教育人工智能技术赋能学生核心素养生成

教育人工智能技术助推文化信息传播,培养学生人文底蕴和科学精神。中共中央办公厅、国务院办公厅发布的《关于实施中华优秀传统文化传承发展工程的意见》提出,2025年对中华优秀传统文化的保护传承、创新发展、传播交流等方面要协同推进并取得成果<sup>[16]</sup>。教育人工智能在助推中华优秀传统文化信息传播过程中的优势明显,既可以丰富中华优秀传统文化信息传播渠道,也可以增加多重感官体验,还可以利用移动终端脱离时空限制等。例如,中国诗词大会公众号隆重推出的“诗词飞花”和“诗词日历”栏目,“诗词日历”借用万年历根据传统时节、历史事件可自动推送古诗词,改变了传统死记硬背、枯燥无味的学习方式。“诗词飞花”采用游戏互动由AI自动出题,从正确率、比赛时间等综合获取比赛结果,实现在游戏娱乐中传播诗词文化。针对非遗文化,可以借用计算机视觉、语音识别等技术,使用VR眼镜、“裸眼视觉+AI”等多重感官刺激,立体性、全方位、精细化仿真还原传统工艺制造过程,身临其境感受匠人精神和科学底蕴;5G与人工智能结合下的分众化阅读(Decentralized Reading)<sup>[17]</sup>,更可以促使学生文化学习的个性化、自主化、多样化等的实现。

人工智能工具助推学生社会参与,培养学生责任担当和实践创新。人工智能工具因具有虚拟、仿真、智能的特点,获取信息、应用信息、传递信息更加容易,更有利于培养学生责任担当和实践创新能力。以国家现在非常重视的“产学研”合作为例,当前“产学研”合作面临的问题是“科技成果转化不畅的现象仍长期存在,转化率低等仍是掣肘我国创新发展的关键”<sup>[18]</sup>。为了解决这一问题,在合作过程中,学校可以利用人工智能技术、大数据技术、智能搜索技术等,创建以需求为导向的科技成果转化模拟仿真平台,实现智能输出从观念想法、孵化过程、技术产品、市场认可度、投入产出比等多角度产品转化价值和潜在问题的分析报告。在此过程中,学生作为重要参与者的角色参与模拟仿真平台建设,既能解决了国家发展实际问题、强化了责任担当,也在具体参与实践过程中实现了知识与技术的创新应用。

创造性使用人工智能技术助推学生自主发展,培养学生学会学习和健康生活。英国学者瑞文(Reginald W. Revans)提出,“知识留存率与主动学习和被动学习相关,学生参与讨

论时,留存率达到50%;学生参与教学时,留存率可达75%;学生愿意担任‘教师’授课,留存率可超90%”<sup>[19]</sup>。显然,学生主动学习是保障学习效果的有效方式,人工智能的“智能”属性能够增加课堂趣味性、真实体验感、个性化教与学需求,有效助推学生参与讨论、参与教学、主动担任“教师”授课的自主学习,促进学生自主发展。例如,在人工智能设备中嵌入智能搜索引擎,根据学生的学习兴趣、搜索习惯、搜索历史,基于“主题式”“项目式”“问题式”自动推送个性化栏目服务,不仅可以促进学生自主学习、深度思考,还可以利用语音识别、自然语言处理、图像处理等技术嵌入互动讨论区,从而实现类似头脑风暴式的创新思维的培养;嵌入异步在线讨论区可以用于经过认真思考和研究后的深度学习思维的培养;同时,为了提高讨论区的互动效率,讨论区还可以嵌入自动语法检查、拼写检查、信息过滤和防病毒等功能。

### 3. 教育人工智能赋能智慧学习空间的搭建

智慧学习空间是“以人工智能、大数据、物联网等新兴技术为基础,依托各类智能设备及网络,积极开展智慧教育创新研究和示范,推动新技术支持下教育的模式变革和生态重构”<sup>[20]</sup>。智慧学习空间作为一种新型的智慧教育研究和示范环境,可以促使智慧教育目标实现、满足学生教与学的个性化诉求、塑造学生高阶思维能力等。伴随着新一代AI呈现出深度学习、跨界融合、人机协同、群智开放、自主操控等新特征<sup>[21]</sup>,可以更好地为学习者搭建一个“开放的、相互协商的学习环境”<sup>[22]</sup>。教育人工智能的“技术智能”属性,能够通过构建教育环境、融入教学过程、介入教学评价等方式,促进教育模式的变革和教育生态的重构,提升人才培养质量。

教育人工智能与Digital Twin(数字孪生或数字双胞胎)技术相结合,能够让智慧学习空间更“融通”。数字孪生是在特定的数据闭环中创建与物理实体相对应的动态高仿真数字模型(即数字孪生体)<sup>[23]</sup>。因此,利用人工智能技术打造实体学习空间与虚拟学习空间融合的“一体化学习空间”的数字孪生体,可以解决智慧学习空间中存在的实体学习空间与虚拟学习空间融合连接不充分的现实问题。例如,研究教与学行为在实体学习空间与虚拟学习空间发生效果时,可以划分行为所属空间,寻找相应技术实现方案,达到虚实空间划分更有依据、虚实空间融合更深入、技术支撑更合理的效果。

教育人工智能与5G技术融合,让智慧学习空间更“智能”。人工智能在教育中的创新应用越来越深入,智能感知、智能推荐、智能识别、智能答疑、智能评价等,破解了教育在个性化教与学方面不足等难题<sup>[24]</sup>。新一代的5G技术因具有“高速率、低时延和大连接”的特征,能够更好地应用于“增强移动宽带(eMBB)、超高可靠低时延通信(uRLLC)和海量机器类通信(mMTC)”场景。因此,人工智能技术遇到校

园5G技术如虎添翼,可以更好地解决当前存在的一些问题,诸如网络带宽不足影响师生智能交互效果等基础设施不完善问题、不能充分利用大数据技术导致优质教育资源个性化推送欠缺的资源建设问题、智能技术引进与教学实际需求不相符的技术方案实现问题等。在此基础上,能更好地实现个性化学习、协作学习等学习需求。

### 三、从“道”到“器”:教育人工智能“重塑”技术应用

教育人工智能赋能教育之后,更强调“物与人”“技与人”“人与人”之间的有效互通<sup>[25]</sup>。显然,教育人工智能更加关注教育过程中参与要素与“参与者”(师生)之间的有效沟通互动,“人”(师生)才是教育的主要目的。换句话说,教育人工智能重塑技术应用,技术应用的重心由“设备”(物)、“技术”(技)转向“师生”(人),更加强调“师生”应用“技术”深度开展教育实践能力。笔者认为,教育人工智能重塑技术应用体现于教学过程、学校管理和教育评价等各个环节,具体如图6所示。

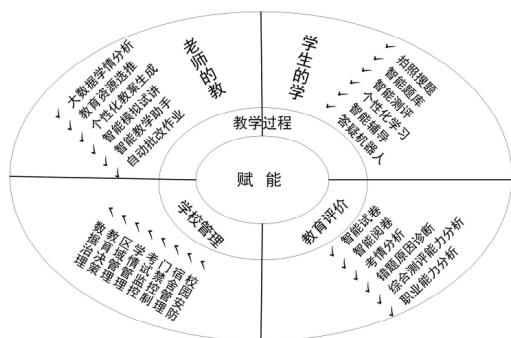


图6 教育人工智能重塑技术应用

#### 1. 教育人工智能对教学过程重塑:技术应用关注“人”的互动

教学过程是互动性的传播过程,互动性的传播过程“既包含媒介、信息的互动性,更意味着‘人’的互动性”<sup>[26]</sup>。人与人之间的关系成为信息流动的“基础设施”,成为一种“社会化引擎”,越来越深层次地影响内容的发现与推荐<sup>[27]</sup>。换句话说,教育人工智能应用于教学过程,涉及智能技术间、智能技术与教学信息间以及智能技术搭建的教师间、师生间、学生间的教与学互动,这些互动由“人”(教师和学生)作为连接共同组成了信息流动的“基础设施”,变成一种“学习化引擎”,越来越深层次地影响教学过程的实施和效果。因此,教育人工智能在重塑教学过程中,需要充分考虑师生的人机要素,搭建更利于人机互动、人人互动的技术应用环境。

既然技术应用关注的重点是“人”,也就是说,关注的是在教学过程中技术应用能够为“人”(互动)提供怎样的服务。因此,从教学过程中参与主体对象(人)来讲,教学过程包括教师的课前准备、师生的课堂教与学、学生自主学习等环节。具体讲,教师的课前准备需要做好先行组织者工作,

充分借用大数据技术开展学生学习情况分析(学生知识储备情况、接受新知识能力等)、教学资源挖掘(视觉资源、听觉资源等)助推个性化教案生成,并可以借用智能设备试讲,不断优化备课效果;在课堂教学中,教师可以借用智能教学助手,完成诸如点名、收发作业、监考等日常重复性工作,辅助提供实时跟踪学生课堂表现、课堂互动的相关数据,并准确研判学生行为特征,最后形成学生智能学习的用户画像,提高教学效率和质量;课后可以通过模式识别、语音识别等技术提供自动批改作业技术,减轻教师的课后负担;学生在学习过程中,可以利用拍照搜题、智能答疑等功能随时获取问题答案和易错点报告,针对易错点,实时开展智能辅导,生成智能试卷,循环往复,直至错题率为零。

#### 2. 教育人工智能对学校管理重塑:技术应用强调管理共生

“共生”概念是由德国生物学家狄培理(De Bary)提出,到20世纪中叶,共生理论开始运用于管理领域<sup>[28]</sup>,应用共生理论既可以清晰梳理系统内不同主体间相互作用,也可以合理分析系统内主体与环境的动态联系<sup>[29]</sup>。德国科学教育学的奠基人赫尔巴特(Johann Friedrich Herbart)强调,“如果不坚强而温和地抓住管理的缰绳,任何功课的教育都是不可能的”。由此可见,学校管理是教育正常有序高效开展的基本保障,运用共生理论进行学校管理,可以清晰梳理学校管理不同主体间相互作用及主体与环境的动态联系。

教育人工智能技术的应用,更加强调管理系统内部及管理系统间的共生。教育人工智能技术可以辅助校园安全防护、学生宿舍管理、学校门禁控制、日常考试监控等学校的常规管理,提高学校管理效率。例如,在校园安全防护方面,可以在传统监控设备基础上增加传感器、麦克风、摄像机定位等设备,如果有异常事件或突发事件发生,此时具有机器学习能力的传感器就会接受声音、分析声音,麦克风、摄像机则会及时传递声音和图像给校内安保人员,帮助安保人员及时掌握现场情况。在学生宿舍管理方面,利用人脸识别技术和大数据技术不仅可以实现学生从门口进宿舍的正常归宿、晚归学生、未归学生等名单的自动生成,帮助教师和宿管及时掌握学生的归宿情况,还可以防止陌生人员无端闯入,消除安全隐患。

当然,教育人工智能技术对学校管理的优势不止局限于学校的内部管理,更重要的意义可能体现在其对区域教育发展、教育决策制定、教育数据治理等方面的贡献。例如,在教育数据治理方面,教育数据治理是为了提升数据的利用价值,学校可以从教学、科研、人才培养、社会服务等管理系统内部数据关系、系统之间逻辑关系、系统之间运行关系等方面分析数据,建立数据治理平台,开展主数据管理、元数据管理、数据集成、数据质量管理等业务;在教育决策制定方面,以“大数据”为蓄水池,纳入数据治理后的有效数据,通过数

据挖掘技术生成上级部门所需的数据报告,有利于上级部门及时掌握有价值的教育信息,做好教育决策,服务区域发展。

### 3. 教育人工智能对教育评价重塑:技术应用重视学评结合

人工智能技术应用是“教育评价主体的协助者”。传统教育评价的主体通常是教师,而以教师为主体的单一评价模式,因其容易受教师个人的情感、态度、价值观等影响导致评价不够客观、真实。因此,需要鼓励教师、家长、学生、辅导员(班主任)、实践导师等多元主体参与学生评价,形成多元评价模式。而在评价过程中需要注意,评价者与被评价者之间应该是处于一种人格上的平等地位,不存在谁凌驾于谁之上的问题<sup>[30]</sup>,才有可能让评价更客观、更合理,但这也一直是教育评价的难题。人工智能技术的出现开始瓦解这一难题,利用技术可以实现多元主体参与的智慧评价系统构建,通过摄像头、声音采集、眼球追踪、面部识别、姿态识别等技术对师生课堂信息进行采集和分析,并及时将录像信息和报告信息传送到评价系统的数据库,教师、学生、家长和其他评价人员通过各自角色端口进入系统,观看、参考录像信息和报告信息进行评价、提交评价内容。最后,利用大数据等技术整合所有人员评价数据、智能输出综合评价报告,实现了评价更客观、真实的效果。

人工智能技术应用是“教育评价内容的搜集者”。信息以分布式的形式存在和流动,具有个性化和类型化的信息特征<sup>[31]</sup>。换句话说,从信息流理论来看,教学过程中的信息流主要是师生的信息在不断传递、流动、接收,且师生个体均呈现出个性化和类型化的特征。因此,人工智能技术在处理“信息流”方面是彰显优势的,它可以搜集、记录、编码师生面部表情、情感变化、语言动作等情感情绪变化信息,与已建立的教育评价指标体系相匹配,就能够准确评价师生在学习过程中的情感、态度和价值观。例如,在教学过程中,教师通过语言、表情、神态等传递教学信息,学生通过语言、表情、神态等接收和反馈学习信息,人工智能技术则搜集师生教与学信息,并对信息进行编码判断,由此还可以分析教师在教学过程中的语调、表情、行为等对学习的影响因子,促进教师教学行为的转变。

人工智能技术应用是“教育评价方式的拓展者”。常见的教育评价方式有关于学习的评价、为了学习的评价和作为学习的评价<sup>[32]</sup>。教育人工智能可以有效整合这三种评价方式,并用于不同的教育评价场景。例如,关于学习的评价,即总结性评价,可以通过考试测评、班级排名的形式评价学习效果,教育人工智能的智能试卷、智能阅卷、考情分析,可以更客观、灵活地反映学生学习结果;为了学习的评价,即过程性评价,可以发现学生在学习过程中的问题并及时纠错,改善和增强学生对学习的理解<sup>[33]</sup>,人工智能的学情跟踪、互动分析、错误诊断等可以全面、实时记录学习情况;作为学习的

评价,强调元认知能力和素养发展<sup>[34]</sup>。教育人工智能的综合测评能力分析、职业能力分析等都能客观真实地提供学生的能力素养。

人工智能技术应用是“教育评价结果的追踪者”。从教师的角度讲,通过人工智能技术输出的追踪评价报告,可以获得诸如课前准备是否充分、教学设计是否科学、课程内容安排是否合理、情绪表达是否恰当、教学目标是否达到、学生参与是否积极等影响教学效果的众多因素。从学生角度而言,学生可以获得诸如个人成长和发展欠缺哪些能力、个人课堂参与存在哪些问题、与教师的互动是否到位、与同伴的协作是否欠缺等。通过对个体全方位、多维度、多主体地追踪评价结果,可以更有针对性、更有效地改善教学过程,为教学评价的良性发展提供基本保障。

总之,人工智能技术介入教育后,势必会引发教育改革更深、更实地发展。首先,教育人工智能技术作为一种新型的教育生产工具,能够从生产力的角度改变教育中的各种“教”与“学”生产关系,促使更科学、更合理的教与学机制的形成,实现教育人工智能赋能教育发展的功能。然后,当教育人工智能技术发展成为一种独立不可或缺的教学要素存在于教学各个环节时,它可以重新组织、整合、优化教育中的各种技术要素,形成一种新的技术力量作用于教育,实现教育人工智能重塑技术应用的功能。当然,教育人工智能技术的本质还是“技术”,“技术”存在本身是中性的,是否能够发挥功效关键在于“人”(资源开发者、教师、学生等)怎么使用,只有正确使用技术,才能助推教育改革和发展。

#### 参考文献:

- [1][美]杰瑞·卡普兰. 人工智能时代[M]. 杭州: 浙江人民出版社, 2017: 22-53.
- [2]杨振宇. 《易经》与中华文化(演讲原稿)[EB/OL]. [2005-01-02]. 搜狐文化频道. [http://culture.news.sohu.com/20040906/n221901236\\_8.html](http://culture.news.sohu.com/20040906/n221901236_8.html).
- [3][德]海德格尔. 康德与形而上学疑难[M]. 王庆节,译. 上海: 上海译文出版社, 2011: 1-67.
- [4][古希腊]亚里士多德. 形而上学[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2003: 33-96.
- [5]王军. 人工智能的伦理问题: 挑战与应对[J]. 伦理学研究, 2018(4): 80-81.
- [6]王夫之. 船山全书: 第6册[M]. 长沙: 岳麓书社, 1996: 20-23.
- [7]陈赞. 形而上与形而下: 后形而上学的解读[J]. 复旦学报: 社会科学版, 2020(4): 93-100.
- [8]Whitney Quesenbery. Balancing the 5 Es: Usability[J]. Cutter Information, 2004(2): 26-28.
- [9]Donald A. Norman, Stephen P. Anderson. Seductive Interaction Design[M]. New Riders Press, 2011.
- [10][英]罗素. 人类的知识[M]. 张金言,译. 北京: 商务印

- 书馆,1983:12-20.
- [11]刘悦笛.视觉美学史——从前现代、现代到后现代[M].济南:山东文艺出版社,2008:10-32.
- [12][德]恩斯特·卡西尔.人论[M].上海:上海译文出版社,1985:33.
- [13]张舒予.视觉文化与媒介素养[M].南京:南京师范大学出版社,2011:11.
- [14]核心素养研究课题组.中国学生发展核心素养[J].中国教育学刊,2016(10):1-3.
- [15]陈明选等.智能时代教学范式的转型与重构[J].现代远程教育研究,2020(4):19-25.
- [16]中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于实施中华优秀传统文化传承发展工程的意见》[EB/OL].[2020-07-18].[http://www.gov.cn/zhengce/2017-01/25/content\\_5163472.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2017-01/25/content_5163472.htm).
- [17]邓香莲,吴依霏.5G技术赋能下的数字阅读趋势[J].图书馆论坛,2021(4):79-85.
- [18]李美桂等.促进科技成果转化的经验探索——基于大众创业万众创新示范基地的实践研究[J].科技管理研究,2020(18):126-133.
- [19]Revans R, W. Sketches in Action Learning [J]. Performance Improvement Quarterly, 1998(1):23-27.
- [20]教育部关于印发《教育信息化2.0行动计划》的通知[Z].教技(2018)6号.
- [21]中国政府网.新一代人工智能发展规划[EB/OL].[2021-02-12].[http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content\\_5211996.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm).
- [22]曹永国.“追求卓越”的教育隐忧及理性化解[J].河南师范大学学报:哲学社会科学版,2019(3):149-156.
- [23]褚乐阳等.虚实共生:数字孪生技术及其教育应用前瞻——兼论泛在智慧学习空间的重构[J].远程教育杂志,2019(5):3-12.
- [24]胡国良等.“5G+AI”视域下智慧学习空间的构建研究——基于开放大学的实践探索[J].远程教育杂志,2020(3):95-104.
- [25]蔡迎春.赋能与重塑:智慧服务下馆员培训体系再思考[J].国家图书馆学刊,2021(3):34-41.
- [26]丁云亮.社会化阅读模式的媒介学分析[J].中国出版,2018(7):29-32.
- [27]彭兰.文化隔阂:新老媒体融合中的关键性障碍[J].国际新闻界,2015(12):125-139.
- [28]曹海军等.共生理论视域下移动社交网络舆情导控机理研究[J].哈尔滨工业大学学报:社会科学版,2019(2):7-14.
- [29]Fracascia L, Giannoccaro I, Albino V. Rethinking Resilience in Industrial Symbiosis: Conceptualization and Measurements [J]. Ecological Economics, 2017(1):148-162.
- [30]王红艳等.国外发展性课堂教学评价实施的影响因素研究[J].外国教育研究,2012(7):3-11.
- [31]李海峰等.人工智能支持下的智适应学习模式[J].中国电化教育,2018(12):88-95.
- [32]Lorna M Earl. Assessment as Learning: Using Classroom Assessment to Maximize Student Learning [M]. Thousand Oaks: Corwin Press, 2003.
- [33]Bennett R. E. Formative Assessment: A Critical Review [J]. Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 2011(1):5-25.
- [34]Kerry Earl, David L Giles. Another Look at Assessment: Assessment in Learning [J]. New Zealand Journal of Teachers' Work, 2011(1):11-20.

## The Education – empowered Artificial Intelligence: Its Advancement and the Application of its Reshaping Technology

JIANG Shu – hui , JIANG Shi – yin , ZHANG Jie  
( Nanjing Audit University , Nanjing 211815 , China)

**Abstract:** As a new factor of productivity , artificial intelligence technology is constantly influencing and changing the world , and the way that how to integrate artificial intelligence with education will become the core issue of education in the future. Drawing on the theoretical ideas of “Dao” and “Qi” in the I Ching , the article analyzes the connotation of “Dao” and “Qi” and clarifies that the “Dao” of AI in education is “the way of integrating technology and education” and “Qi” is the “tool” of technology application. The article talks about educational AI empowerment from three dimensions , the development of educational resources , the cultivation of students’ core literacy , and the construction of intelligent learning space , and explores the reshaping of teaching process , school management and education evaluation by the integration of technology and education from three dimensions , including human interaction , management symbiosis , and learning assessment. This study clarifies the theoretical basis of educational AI , the content and methods of empowerment education development and technology application , and provides a path for AI education.

**Key words:** education; artificial intelligence; education development; technology application; “Dao” “Qi”