

人工智能视域下终身教育网络“金课”建设研究

王彦琦^{1,2} 张海¹ 吴立刚² 姜淑媛²

(1. 东北师范大学,吉林 长春 130117; 2. 哈尔滨学院,黑龙江 哈尔滨 150086)

【摘要】信息化时代,人们的学习途径逐渐拓宽,终身学习理念更加深入人心,人们对终身教育网络精品课程的诉求也更为迫切。在深入分析网络“金课”的内涵与特征的基础上,结合当前终身教育网络“金课”建设过程中面临的困境,探讨人工智能技术在终身教育网络“金课”中的应用前景,基于人工智能技术构建终身教育网络“金课”模型,从搭建人工智能终身教育平台、构建精准化教学模式、重塑个性化学习方式和打造社区融媒介学习环境等四个方面提出人工智能视域下终身教育网络“金课”的建设策略。

【关键词】人工智能;终身教育;网络“金课”

【中图分类号】G43

【文献标识码】A

【文章编号】1001-8700(2020)05-0074-07

DOI:10.13927/j.cnki.yuan.20201012.003

一、终身教育网络“金课”的机遇、困境与破解之路

(一) 终身教育网络“金课”建设的机遇

针对新时代新形势下本科教育存在的普遍性突出问题,特别是面临我国高校本科教学质量下滑的现状,教育部部长陈宝生在2018年召开的新时代中国高等学校本科教育工作会议上首次提出“金课”概念,强调对大学生合理“增负”,激发学生的学习动力和专业志趣,真正把“水课”变成有深度、有难度、有挑战度的“金课”。“金课”自提出以来便引起了相关学者的关注,而将其与精品课程的产生背景、目的和相关要求进行对比分析发现,二者具有一定的相似性与延续性,李芒^[1]也认为二者在追求教学“真、善、美”的征程上,在内涵与外延方面没有本质区别,终极目标一致,只是改换了新名称。李芒^[2]指出“金课”的本质是师生相互超度、相互为对方创造价值的过程,并从教学的难度、教学的深度、教学的广度、教学的高度、教学的强度、教学的精度以及教学的温度等七个维度概括了“金课”的特征。柳礼泉^[3]从“五个一流”“先进性”“特色性”三个方面诠释了精品课程的特征与内涵。陆国栋^[4]将“金课”的基本特征归纳为师生互动、严格要求与关注过程三个方面。王竹立^[5]认为信息时代

的“金课”设计,一要体现信息时代的新知识观、新学习观;二要实现信息技术与教育教学的深度融合;三要落实多元化、差异化评价机制,培养创新型人才。纵观学者对“金课”特征的理解,“金课”在保证课程内容的质量、深度、挑战度的同时,对教学过程也提出了更高的要求,主要体现在提高教学互动性、实现教学的个性化与精准化、促进信息技术与教学深度融合等几个方面。上述特征均体现了“金课”建设的总体目标,即课程建设与人才培养能力的全面提升,顺应教育资源客观发展规律,切实解决人才培养与课程质量间日益凸显的矛盾。

随着文化强国战略的实施与城镇化进程的持续加快,推进社区教育、提升市民文化素质已成为增强国家软实力、提高城镇化水平与质量以及实现区域可持续发展的必然选择^[6]。《中国教育现代化2035》提出了“更加注重面向人人,更加注重终身学习”的基本理念,以及“建成服务全民终身学习的现代化教育体系”的发展目标^[7]。伴随着经济的迅速发展与生活水平的不断提高,人民的精神文化需求逐渐提升,终身学习理念日益深入人心。相对于在校生,成人学习者作为终身教育的主体对象,数量巨大、人员结构复杂,学习需求、学习目的呈现多样性的特点,且学习功利性较强,希望通过学习尽快解决工作、生活当中的实

【基金项目】教育部人文社会科学研究青年基金项目“学习型社区媒介环境建设研究”(编号:14YJCZH040);黑龙江省教育科学规划2018年度重点课题“终身学习视角下面向成人学习者的社区媒介学习环境设计研究”(编号:GBB1318064)。

【作者简介】王彦琦,东北师范大学信息科学与技术学院博士研究生;张海,东北师范大学传媒科学学院教授,博士生导师;吴立刚,哈尔滨学院继续教育学院院长;姜淑媛,哈尔滨学院继续教育学院副教授。

际问题,对课程的质量有着更高的诉求。

伴随着现代信息技术迅速发展,终身教育网络课程在促进教育公平和实现优质教育资源广泛共享、提高教学质量、推动教育理念变革以及培养具有国际竞争力的创新人才等方面发挥了重要作用,为学习型社会建设提供了不可或缺的动力与支撑。而网络课程的普及在一定程度上满足成人学习者学习需求的同时,各类弊端也逐渐显现。唐燕儿等^[8]认为成人学生具有学习能力欠缺、学习动机功利性较强的特点,成人网络教学仍存在课程资源缺乏且利用率低、师生缺乏互动、学习支持服务不够完善等问题。张晓艳^[9]指出,教学效果不理想、师生互动不强、平台不完善、无法满足学生个性化学习需求是网络教育面临的挑战。焦建利等^[10]认为如何提升师生交互水平和社会临场感是网络教学亟待解决的问题。于歆杰^[11]指出交互性是网络教学的本质特征,“成效为道,数据为器;交互为体,直播为用”是保障线上与线下教学同质等效的基本原则。综上所述,网络教育中暴露出的学生培养缺乏个性化、学习互动体验缺失、缺乏精准教学与学习支持服务等问题,导致成人学习者网络学习辍学率居高不下,在一定程度上影响了终身教育信息化的推进。而上述问题同样是“金课”建设过程当中亟需解决的问题,终身教育网络课程质量同样亟待提高,终身教育网络“金课”建设势在必行。

(二) 终身教育网络“金课”建设的困境

网络“金课”,即国家精品在线开放课程,是“互联网+教育”的新形态课程,是实施一流课程“双万计划”的重要内容,更是实现我国教育质量“变轨超车”的关键一招。教育部高等教育司司长吴岩^[12]指出,网络“金课”是互联网教育快速催生的一种新课,是有可能通过网络改变教育的课,是有生命力、有前途、有未来的课程。江雪情^[13]认为网络“金课”是基于互联网建设的高含金量、高阶性、创新型课程,课程的知识更高深、更新颖、更具前沿性,相比于以往的网络课程,网络“金课”更加注重“金”的品质,突出实时性和公开性。综上所述,网络“金课”是网络课程的高级形态,网络“金课”建设的终极目标旨在提升网络课程质量,破解传统网络课程建设中、应用中的顽疾,保障线上学习与线下课堂教学的“实质等效”,这不仅是终身教育网络课程建设的阶段性目标,也应该是未来追求的长期教学效果。只有切实保证网络学习效果与质量,才能从根本上改变广大成人学习者对网络教学的固有看法,吸引更多的学习者运用信息技术进行自主学习,推进终身教育教学方式的变革,这就要求终身教育网络“金课”的建设不仅要破解传统网络课程

建设的困境,同时要充分考虑服务对象的特殊性,构建适合成人学习者身心特点的优质网络课程。

(三) 人工智能技术:终身教育网络“金课”建设困境的破解之路

当前以人工智能技术、大数据为代表的新一代信息技术蓬勃发展,不断改变着传统教育教学的样态与内涵^[14],推动了正式学习与非正式学习的融合,为构建泛在学习环境、实现全民终身学习提供了有力支撑^[15],促使人工智能技术与教学的深度融合成为终身教育的重要发展方向。何克抗^[16]指出人工智能是人类社会的发展方向,能够与人们的工作、学习、生活融为一体,并深刻影响人类社会,人工智能教育应用能为各级各类教育的变革与创新开拓视野、提供思路,是实现教育创新的最为重要且有效的技术手段。刘邦奇^[17]等认为,智能教育是以智能技术作为环境与工具的教育,基于人工智能、大数据等技术,构建智能化、网络化、个性化、终身化的新型教育体系,打造以学习者为中心的智能教育环境,能够推动人才培养模式和教学方法变革。杨现民^[18]等认为,在智能时代,人工智能技术推动着教与学方式的变革与发展,人工智能技术能够为学习者的非正式学习提供技术支持,打通、衔接各类学习场景,使任何人能利用任何设备、在任何地方、以各种方式进行学习。由此可见,人工智能技术在网络“金课”建设中的有效应用,能够为成人学习者构建终身化、社会化的学习环境,从而充分满足成人终身化学习的需求,为成人学习者提供便利灵活的学习方式,促进成人学习者使用网络课程进行非正式学习,切实解决工学矛盾。

人工智能技术的教育应用前景较为广泛。何克抗^[16]认为人工智能使教育更加接近本质——系统地帮助学习者提升思想品德和认知能力的过程,并服务于学习者的个性化需求。杨现民^[19]等在研究中指出实现学生个性化学习,达到因材施教的目标是解决教育问题的关键,也是人工智能技术在教育领域的重要发展方向。祝智庭^[20]等认为人工智能支持教育的方式是在个性化精准导学、学业情绪识别、资源适性推荐、自动组题与批阅、学习空间仿真、仿真实践教练、身心健康监测者等领域的人机协同。刘邦奇^[21]认为人工智能、大数据等智能信息技术的出现,为实现个性化学习和因材施教提供了新的技术手段。刘德建^[22]等从支持个性化学习、提供教学过程適切服务、提升学业测评精准性、助力教师角色转变以及促进交叉学科发展五个方面深度剖析了人工智能融入学校教育的五项潜能。赵宏^[23]等证明了基于在线学习行为数据的人格特质识别的可行性,为教育机构探索智

能化、个性化教学提供了依据。从上述学者的观点能够看出,人工智能技术能够对教育提供强有力的支撑,特别是通过人工智能与网络课程的有效融合,能够实现精准化教学,提供个性化学习内容,促进成人学习者独立、自主学习。

综上所述,针对终身教育网络“金课”,人工智能技术的融入能够在充分满足成人学习者终身学习要求的同时,有效提升终身教育网络“金课”的效果,通过个性化教学、精准导学、人机协同互动等方式提供有效的技术支持,从根本上解决当前终身教育网络“金课”建设中存在的问题。

二、人工智能视域下终身教育网络“金课”模型构建

(一) 人工智能视域下终身教育网络“金课”建设现实路径

计算智能、感知智能和认知智能代表了人工智能发展的三个重要阶段,体现了在教育领域应用的三个不同层次。计算智能基于结构化和非结构化数据处理与分析,主要用于解决复杂的计算问题;感知智能具备处理听觉、视觉、触觉等感知和获取环境信息的能力,实现人与机器的自然交互;认知智能则具备一定程度的认知推理能力,能像人一样学习、思考和作出正确决策^[24]。祝智庭^[20]等认为人工智能在教育领域所起到的作用主要体现在三个方面,即计算智能的数据分析决策、感知智能的人机自然交互、认知智能的教育角色模仿,并且提出了由认知智能、情感智能以及志趣智能共同组成的人机协同智能结构模型。郭利明^[25]等指出,人工智能技术因其智能属性优势在精准教学场域下扮演了数据的智能采集者(感知智能)、数据的智能分析者(计算智能)以及学习的智能适配师(认知智能)三个角色。综上,如何将计算智能、感知智能、认知智能三个人工智能的核心技术有效融入网络课程建设,构建智能学习空间,满足成人学习者个性化、灵活独立的学习需求,切实解决当前网络课程学生培养缺乏个性化、学习互动体验缺失、缺乏精准教学与学习支持服务等问题,是人工智能视域下终身教育网络“金课”建设的重要现实路径。

此外,相对于学校教育,终身教育的主体具有特殊性,中老年人作为终身教育的主体对象之一,对信息技术的接受程度差异巨大,操作与使用网络课程存在一定的困难,很大程度上影响了网络课程的使用。所以,面向终身学习者的学习支持服务,不应仅限于网络学习支持,为学习者提供线下学习支持服务、提升信息素养、促进学习者运用信息技术手段进行网络

学习等方面也应成为网络“金课”建设顺利实施的重要保障。伴随着我国城市化进程的不断推进,社区日益成为成人生活与学习的重要场域,有效利用社区现有媒介资源,构建社区媒介学习环境,畅通社区信息传播及学习路径,在向社区居民发布日常通知、普及常识的同时,提供有效的学习支持服务,形成强大的社区学习力,不断提升社区治理水平,为网络“金课”在社区的推广与有效利用提供保障。

(二) 人工智能视域下终身教育网络“金课”的学习者自主学习模型

相关研究表明,影响成人学习者使用网络课程进行自主学习的因素众多,个体特征、信息技术的接受程度、学习环境等均会对成人学习者自主学习产生重要的影响。FilizTabak^[26]等基于技术接受模型与自主学习模型提出的技术支持自主学习影响因素模型表明,包括经验开放性、风险倾向在内的人格特征因素,以及包括技术支持可用性、设备可访问性在内的外部影响因素,都会对学习者的网络课程自主学习产生影响。这就要求终身教育网络“金课”建设过程中,在保证课程质量的前提下,一方面要通过精准化、个性化的教学,不断提升课程的互动性来适应学习者个性化学习需求;另一方面,在提升学习平台易用性的同时,要为学习者提供全方位的线上、线下学习支持服务,促进学习者更好地使用网络课程,降低辍学率,提升学习质量,而这正是终身教育网络“金课”建设的关键所在。人工智能视域下信息技术支持的学习者自主学习模型如图1所示,如何利用人工智能技术实现网络教学精准化、个性化,有效提升课程与平台的互动性、易用性,提供全方位的学习支持服务,将是破解网络“金课”建设困境的有效途径。

(三) 人工智能视域下终身教育网络“金课”模型构建

综上,人工智能技术的快速发展,为学习者运用网络“金课”自主学习带来了契机,计算智能的分析决策、感知智能的人机交互以及认知智能的教育角色模仿,可以为学习者打造精准性、互动性、个性化的终身教育网络“金课”。所以,研究认为,相对于传统的线下课程与网络课程,人工智能技术对终身教育网络“金课”的支持主要体现在教学精准化、互动性和个性化三个方面,同时,社区也要为终身教育网络“金课”提供媒介学习环境保障与线下学习支持服务,在此基础上,构建出人工智能视域下终身教育网络“金课”模型,如图2所示。

1. 计算智能实现教学精准化

传统网络课程虽然在教学资源的丰富性、便捷性

上优于线下课程,但过分关注知识与技能的传授与灌输、忽视个性化和创新能力培养的弊端并没有改变,这严重影响了网络课程的教学效果,而人工智能技术支持的网络“金课”则能够通过精准化的教学方式解决这一问题。教学精准化是采用计算智能技术对学生个体特征、成绩、学习活动等微观数据进行采集,分

析不同学生的学习兴趣点、学习方式偏好,对学习风险点进行预测并有效预警,并以上述分析结果为依据作出宏观决策,制定个性化教学方案,针对不同学习者采取不同的教学方式,安排不同的教学内容,从而确保因材施教,为学习者提供差异化、精准化的教学服务。

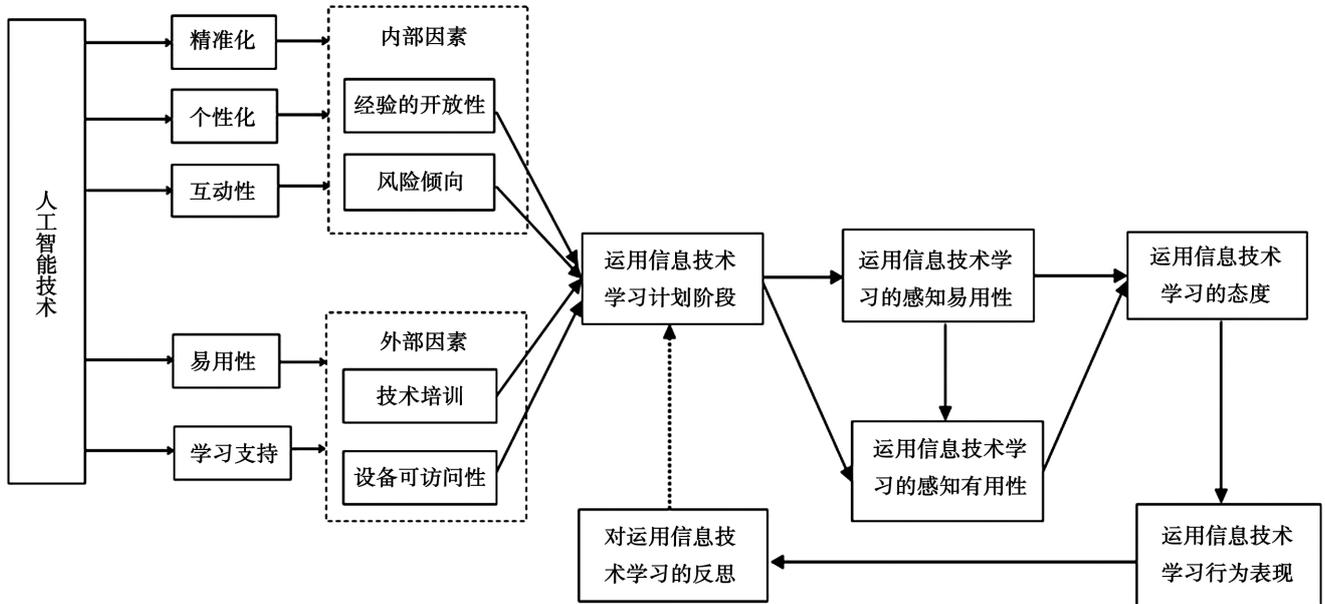


图1 人工智能视域下信息技术支持的自主学习模型

2. 感知智能提升教学互动性

感知智能是指计算机具备视觉、听觉、触觉能力,实现人与机器的自然交互。感知技术的核心是数据,应用感知技术能够对学习者所处的环境和学习对象进行信息获取,如语音、情绪、行为、眼神、专注度等,即时性和实时性的数据能够提升数据分析技术的准确性和真实程度^[27]。传统网络课程中的媒介资源仅能为学习者提供视觉或听觉的刺激,人工智能技术的感知智能可以通过语言识别、个性化图像识别、语言处理、虚拟现实(VR)技术构建虚拟环境,学习者可以通过语音输入、文字输入、面部表情变化等方式进行互动,能带给学习者“真实性”“交互性”“沉浸性”的学习体验,消除以往网络课程互动性差的弊端,切实提升学习效果。

3. 认知智能服务教学个性化

认知智能技术与教学场景的深层次融合同样是智能教育的重要发展方向。认知智能技术可以通过认知推理功能实现主动思考和学习并作出决策,基于学科知识图谱与用户画像打造个性化推理引擎。所以,教学个性化的实现可以利用认知智能技术设计虚拟导师进行教育角色模仿,通过分析学习行为数据、学习反馈和成绩,快速精准定位学习者知识漏洞,以

便向成人学习者提供个性化的学习方案、课程内容和教学策略,有效提高成人学习者学习的积极性,帮助成人学习者实现高效的个性化自主学习。

4. 环境智能提升社区媒介学习环境和学习资源效能

学习环境建设是实现教与学方式变革的基础,根据成人学习者学习的特点,为学习者提供更加便利、舒适、有效的社区学习环境,探索多样化的网络“金课”应用模式,打造网络与线下混合式“金课”将是终身教育信息化发展的重要方向。当前社区媒介学习环境中的媒介工具可划分为显性硬件资源和隐性文化组织两个部分。其中显性硬件资源包括公共媒介资源与个人媒介资源两种,公共媒介资源主要包括图书阅览室、电子阅览室、教室、文艺活动室、宣传栏、条幅、露天电视、QQ群与微信群等;个人媒介资源包括电视、智能手机、电脑、平板电脑和网络等。隐性文化组织包括社区终身教育中心、社区学院、社会名人资源、文体活动和专题培训等。要充分利用社区内各类媒介资源,推进社区媒介资源的合理配置,配合人工智能技术,为居民网络学习提供有效的学习支持服务,提升学习资源效能。社区媒介学习环境促进社区居民网络学习路径如图3所示。

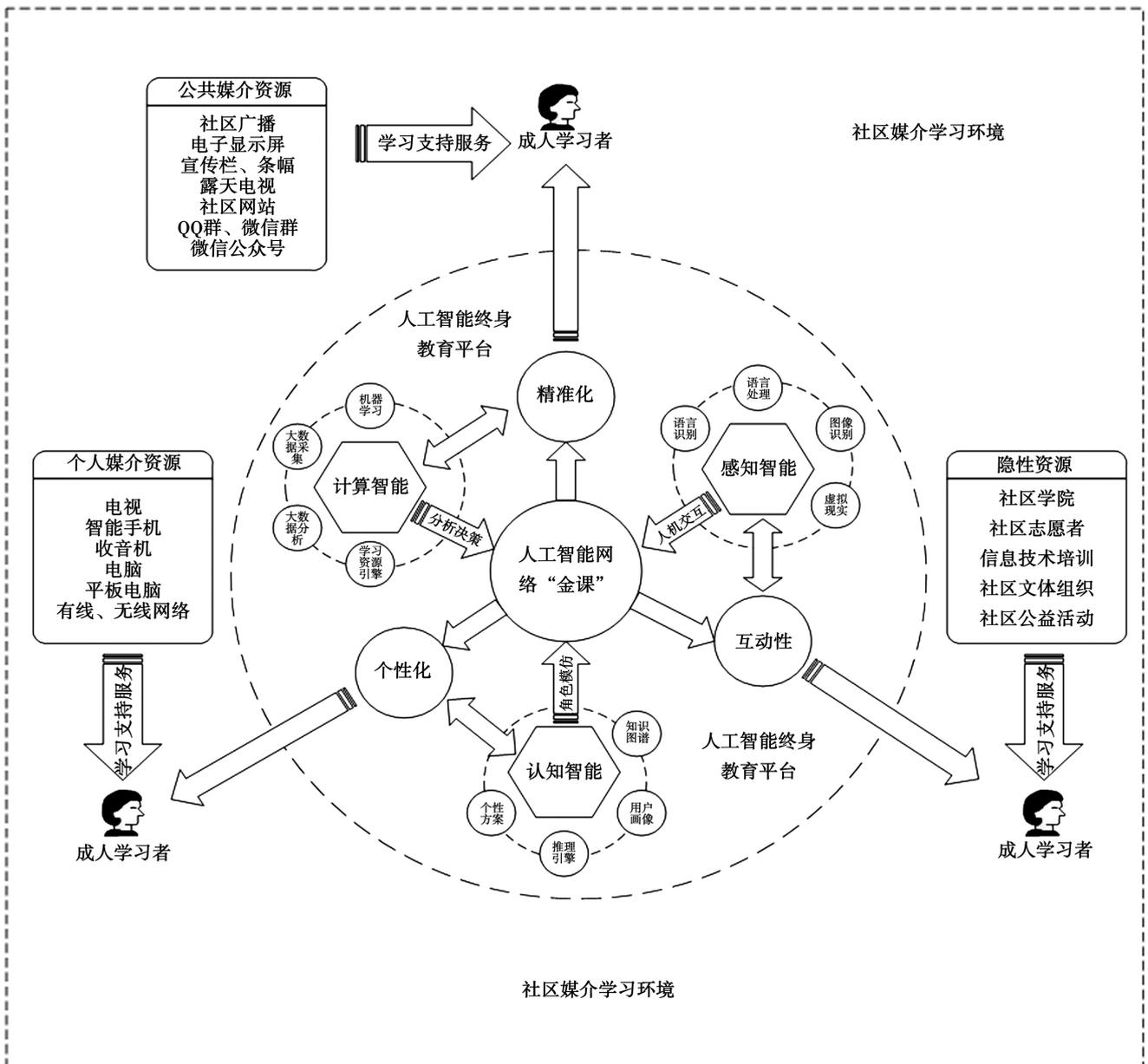


图2 人工智能视域下终身教育网络“金课”模型

三、人工智能视域下终身教育网络“金课”建设策略

人工智能技术与终身教育网络“金课”的融合创新是“人工智能+教育”时代最为重要、最为显著的特征。为促进人工智能技术与网络课程深度融合,提升网络课程质量,排“水”添“金”,打造网络“金课”,满足成人终身学习的需求,结合人工智能视域下终身教育网络“金课”模型,提出以下建设策略。

(一) 着力打造基于人工智能技术的终身教育平台

在终身教育平台搭建过程中,首先要考虑带宽、服务器以及其它硬件资源的建设与更新,确保平台能够满足大规模网络学习的需求,避免出现网络卡顿、

服务器瘫痪、加载速度慢等问题,保障平台的平稳运行。其次,平台能够整合人工智能、大数据等新一代信息技术,为各类教育场景应用提供“智能技术”的集成与调用,提供功能服务的集中输出和平台化支撑。在具体功能上,平台以人工智能技术为依托,实现教学与学情分析功能。就教学功能而言,平台需要集智能题库与阅卷系统、个性化教学资源推送系统、学管服务系统、作业系统、互动教学系统、教学评价系统于一体,建立统一的数据标准,破除数据壁垒,促进各项业务之间的数据流动,最终产生结构性良好、具有相互关联性、有价值的数。就学情分析功能而言,对成人学习者进行精准化、个性化数据分析,建立完善的学分认证标准与体系,通过大数据实现成人学习者在各类教学平台中的学分与学习成果互认,提升网络

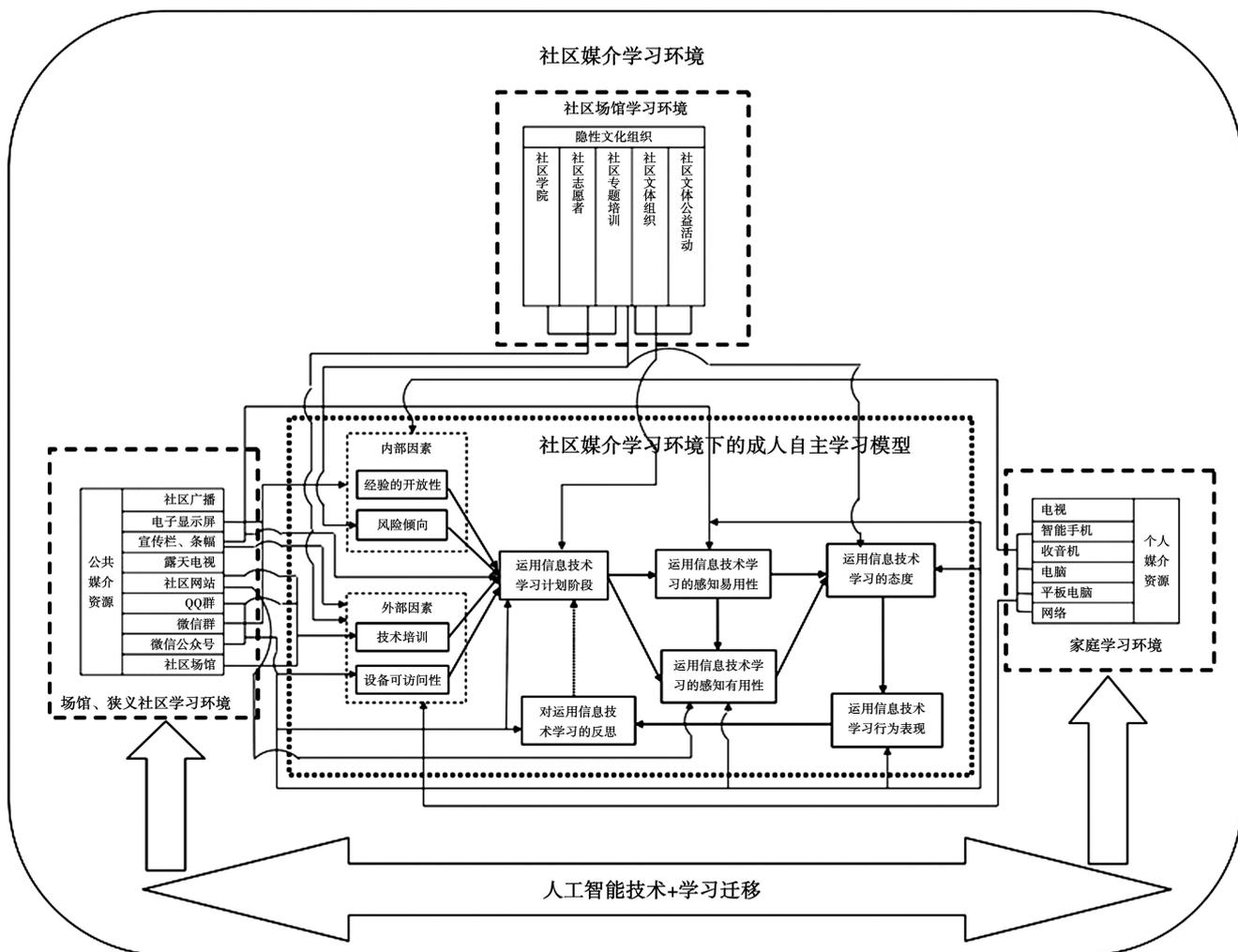


图3 人工智能技术支持的社区媒介学习环境

学习成果的社会认可度,从根本上消除网络教育高辍学率的顽疾,打造终身教育网络“金课”平台。

(二) 构建精准化教学模式

伴随着终身学习需求多元化、个性化、高质量的发展趋势,网络“金课”的教学方式也亟需完成从粗放式向精准化的转变、完成从单纯依赖学习结果分析到网络“金课”学习全过程分析的转变。在终身教育平台的大数据环境下,纪录与分析成人学习者的学习全过程行为数据,利用分析结果预测未来学习趋势,提供反思线索与教学预警,发掘隐性知识,实现学习过程动态化监控,为教师提供实时、动态的学情分析服务,从而帮助教师调整教学策略与进程,最终实现包括制定教学目标、课堂练习、测量与纪录、学习干预、教学评价在内的教学全过程的精准化网络“金课”教学模式,切实提升网络教学质量。

(三) 重塑个性化学习方式

在人工智能技术的支持下,面向成人这一规模庞大、需求各异的群体,提供个性化的学习方式与教育服务,是网络“金课”建设的重要目标。首先运用自适

应学习系统对学生进行深入细致地分析,精准绘制成人学习者画像,针对成人学习者的特点与学习需求,向学习者精准推送教学内容与学习资源,量身定制学习路径,实现学习情况可视化,使学习者动态掌握学习进度与差异,主动调整学习策略。其次,利用眼动技术提取、分析教学视频显示对学习者的学习影响的规律^[28],不断改进视频教学内容与呈现方式,根据不同学习者的特点推送个性化课程内容呈现方式,配合虚拟现实技术提升个性化学习体验与课程交互性,使教学方式更加符合成人学习者的特点,给学习者带来更好的学习体验,提升终身教育网络“金课”内容质量,帮助成人学习者重塑个性化的学习方式。

(四) 打造社区融媒介学习环境

无论是媒介还是信息技术,都是人的延伸,是人类连接外部世界、获取知识的中介。融媒介是指通过互联网等信息技术将电视、报纸、广播和手机等各种媒体形式融合起来,通过整合内外部资源进而组建一种新的媒体形态。与传统媒体相比,融媒介具有人员、技术等资源的融合优势。整合区域性媒介资源,

有利于推动区域媒介的改革和发展,使传统媒介与新兴媒介进行有效融合^[29]。成人学习者的网络学习,无论是内外部影响因素,还是形成过程,都有赖于社区显性硬件媒介资源与隐形文化组织的共同支持与促进,这其中不仅包括传统媒介、新媒体共同为居民营造的良好社区学习媒介宣传氛围,同时,社区志愿者与工作人员为居民提供的学习支持服务以及社区各类培训、文化组织对居民的学习所带来的潜移默化的影响也必不可少。所以,社区的融媒介环境不仅限于新旧媒介的融合,还有社区内部所有媒介资源的有序、富有针对性的融合,对社区居民的自主学习与全过程产生影响,强化居民持续自主学习的意识,促使社区居民形成具有感召力的学习共同体,建立社区持续发展的愿景。政府及相关从业人员应该充分认识媒介融合对于社区教育信息化发展的重要意义,加强顶层设计,统筹、协调发展社区硬件资源与隐形文化组织,促进媒介的融合发展,打造融媒介学习环境,为网络“金课”提供完善的线下学习支持服务。

当前,人工智能技术的迅猛发展与网络“金课”概念的提出,为提升我国网络教育质量提供了良好的契机与技术支持,我们应该以理性、客观的态度面对网络“金课”建设,避免运动式的“大干快上”,盲目追求高速度、大数量^[30]。要真正满足成人学习者的学习诉求,合理运用人工智能等新兴技术,建立真正符合各类人群需求的网络“金课”,避免资源的重复建设。本研究希望通过上述策略与建议的提出,为终身教育网络“金课”建设提供具有针对性的参考,促进网络“金课”建设与终身教育信息化的健康、良性发展。

【参考文献】

- [1]李芒. 大学金课观——兼论大学教学的若干基本问题(一)[J]. 煤炭高等教育, 2019, 37(03): 8-13.
- [2]李芒, 李子运, 刘洁滢. “七度”教学观: 大学“金课”的关键特征[J]. 中国电化教育, 2019(11): 1-8.
- [3]柳礼泉. 论精品课程的特征[J]. 高等教育研究, 2009, 30(03): 82-86.
- [4]陆国栋. 治理“水课”打造“金课”[J]. 中国大学教学, 2018(09): 23-25.
- [5]王竹立. 论信息时代的“金课”[J]. 煤炭高等教育, 2019, 37(03): 14-21+42.
- [6]董廷玉, 王彦琦, 郎益夫. 社区教育在市民文化素质提升中的功能定位及实现路径——以黑龙江省哈尔滨市为例[J]. 现代远距离

教育, 2015(4): 70-75.

[7]中共中央、国务院. 中共中央、国务院印发《中国教育现代化2035》. [EB/OL]. [2020-02-23]. http://www.gov.cn/zhengce/2019-02/23/content_5367987.htm.

[8]唐燕儿, 关淑文. 基于霍姆伯格远程教育思想的在线教学创新策略研究——以疫情期间成人高等教育在线教学为例[J]. 中国电化教育, 2020(05): 27-33.

[9]张晓艳. 新冠肺炎疫情下线上教育的机遇与挑战[J]. 中国报业, 2020(08): 96-97.

[10]焦建利, 周晓清, 陈泽璇. 疫情防控背景下“停课不停学”在线教学案例研究[J]. 中国电化教育, 2020(03): 106-113.

[11]于歆杰. 以高质量在线教学应对高校疫情防控大考[J]. 人民论坛, 2020(10): 108-109.

[12]吴岩. 建设中国“金课”[J]. 中国大学教学, 2018(12): 4-9.

[13]江雪情. 从“线上金课”窥视中国高等教育“金课建设”质量[J]. 现代大学教育, 2019(06): 36-41.

[14]李宏堡, 袁明远, 王海英. “人工智能+教育”的驱动力与新指南——UNESCO《教育中的人工智能》报告的解析与思考[J]. 远程教育杂志, 2019, 37(04): 3-12.

[15]潘云鹤. 人工智能2.0与教育的发展[J]. 中国远程教育, 2018(05): 5-8+44+79.

[16]何克抗. 21世纪新兴信息技术对教育深化改革的重大影响[J]. 中国现代教育装备, 2018(16): 1-7.

[17]刘邦奇, 袁婷婷. 智能教育系统的总体架构及区域实践模式研究[J]. 远程教育杂志, 2019, 37(03): 103-112.

[18]杨现民, 李怡斐, 王东丽, 等. 智能时代学习空间的融合样态与融合路径[J]. 中国远程教育, 2020(01): 46-53+72+77.

[19]杨现民, 张昊, 郭利明, 等. 教育人工智能的发展难题与突破路径[J]. 现代远程教育研究, 2018(03): 30-38.

[20]祝智庭, 彭红超, 雷云鹤. 智能教育: 智慧教育的实践路径[J]. 开放教育研究, 2018, 24(04): 13-24+42.

[21]刘邦奇. 智慧课堂的发展: 平台架构与应用设计——从智慧课堂1.0到智慧课堂3.0[J]. 现代教育技术, 2019, 29(03): 18-24.

[22]刘德建, 杜静, 姜男, 等. 人工智能融入学校教育的发展趋势[J]. 开放教育研究, 2018(04): 33-42.

[23]赵宏, 刘颖, 李爽, 等. 基于在线学习行为数据的人格特质识别研究[J]. 开放教育研究, 2019, 25(05): 110-120.

[24]刘邦奇, 王亚飞. 智能教育: 体系框架、核心技术平台构建与实施策略[J]. 中国电化教育, 2019(10): 23-31.

[25]郭利明, 杨现民, 张瑶. 大数据时代精准教学的新发展与价值取向分析[J]. 电化教育研究, 2019(10): 76-81+88.

[26]Tabak F, Nguyen N. Technology Acceptance and Performance in Online Learning Environments: Impact of Self-Regulation[J]. Journal of Online Learning & Teaching, 2013(9): 116-130.

[27]祝智庭, 魏非. 教育信息化2.0: 智能教育启程, 智慧教育领航[J]. 电化教育研究, 2018, 39(09): 5-16.

[28]尤洋, 王以宁, 张海. 教学视频终端显示空间对学习者的影响的眼动研究[J]. 中国电化教育, 2019(08): 123-129.

[29]王彦琦, 张海. 融媒体环境下现场意识的培养路径[J]. 出版广角, 2019(03): 73-75.

[30]曹培杰. 正确认识MOOC的三个关键问题[N]. 光明日报, 2014-08-26(013).