

中小学人工智能课程教育实践策略的设计与实施*



王同聚

(广州市电化教育馆, 广东广州 510091)

摘要: 当前, 以 ChatGPT、深度神经网络等为代表的人工智能新技术正在迅猛发展, 并深刻影响着中小学人工智能课程教育的实施路径, 进而为创新型人才培养带来新的机遇与挑战。人工智能课程对培养师生的创新思维、计算思维、工程思维、设计思维和跨学科融合能力具有重要意义, 但目前我国中小学人工智能课程教育的推进速度缓慢、成效不佳。基于此, 文章梳理了国内外中小学人工智能课程教育的现状, 并针对广州市的 273 所学校开展中小学人工智能课程教育情况调查, 发现在实施过程中存在诸多问题, 包括缺少专业的教学师资、缺少实用的教学资源、缺少配套的教学空间、缺少适切的教学模式等。在此基础上, 文章从培养高素质的人工智能教学师资、开发高质量的人工智能教学资源、创设高标准的人工智能教学空间和构建高融合的人机协同教学模式四个方面设计了“四位一体”推进人工智能课程教育的实践策略, 以期推动中小学人工智能课程教育的高质量发展, 培养具有智能素养和创新能力的新型人才。

关键词: 中小学; 人工智能; 课程; 实践策略; 新型人才

【中图分类号】G40-057 【文献标识码】A 【论文编号】1009—8097 (2024) 12—0095—10 【DOI】10.3969/j.issn.1009-8097.2024.12.010

人工智能、数字孪生、元宇宙和生成式大语言模型作为引领未来的核心技术, 为开展中小学人工智能课程教育创造了条件。人工智能课程教育对于培养学生的创新思维和提升学生的智能素养极为关键, 但目前我国中小学人工智能课程教育的推进速度缓慢、成效不佳。基于此, 本研究通过文献梳理和实地调研, 探讨了中小学人工智能课程教育的现状, 分析在实施过程中遇到的关键问题, 进而设计了“四位一体”推进人工智能课程教育的实践策略, 以期推动中小学人工智能课程教育的高质量发展, 提高学生的创新思维能力、问题解决能力、工程设计能力和跨学科融合能力, 培养具备智能素养的创新型人才。

一 中小学人工智能课程教育的现状

中小学人工智能课程教育的主要目的是培养大批具有智能素养的新型人才, 通过开展人工智能课程教育, 为学生讲授人工智能知识, 使其具备分析问题、解决问题和应用新技术的能力, 以更好地适应未来社会^[1]。近年来, 国内外均积极推进中小学人工智能课程教育和创新型人才培养。2017 年, 法国政府发布《法国人工智能综合报告》, 高度重视国家级人工智能培训课程的开发, 强调跨学科平台建设^[2]; 英国政府发布《在英国发展人工智能产业》, 提出采取多种措施培养或引进更多的人工智能领域人才^[3]; 新加坡推出“新加坡人工智能”计划, 构建了一套涵盖小学、中学乃至全体公民的人工智能终身教育体系^[4]。2019 年, 斯坦福大学发布的《2019AI 指数年度报告》指出美国在人工智能领域显示出先发优势^[5]。可见, 多个国家均高度重视人工智能课程教育。

在国内, 中小学人工智能课程教育的实施最早可以追溯到 2003 年教育部颁发的《普通高中技术课程标准(实验)》^[6]。该标准把“人工智能初步”纳入“信息技术”课程教材的选修模块, 但在当时的条件下, 我国普通高中尚未全面开设“人工智能初步”这门课程, 只有部分中小

校以课外社团活动和校本课程培训的形式开展机器人竞赛项目培训,以赛促教,通过组织部分学生参加机器人竞赛活动来渗透人工智能课程的启蒙教育。2015年是“创客”元年,部分教师以智能机器人为载体开展创客教育和STEM教育的理论研究与实践探索,这为开展中小学人工智能教育奠定了基础。2017年,国务院颁布《新一代人工智能发展规划》,提出实施全民智能教育项目,在中小学阶段设置人工智能相关课程,逐步推广编程教育^[7]。随后,教育部先后印发了《教育信息化2.0行动计划》《普通高中信息技术课程标准(2017年版2020年修订)》《义务教育信息科技课程标准(2022年版)》^{[8][9][10]},在强调推进人工智能教育紧迫性的同时,将“人工智能初步”列为选择性必修模块,并设置了“人工智能与智慧社会”模块。2020年,中国香港特别行政区政府创新及科技局发布《香港智慧城市蓝图2.0》,提出培育人工智能青年人才的策略和推行中学IT创新实验室计划^[11]。2021年,中国澳门特别行政区政府教育及青年发展局发布《非高等教育中长期规划(2021-2030)》,提出要发展人工智能教育,培育学生未来所需的人工智能素养^[12]。2024年,教育部发布《教育部部署加强中小学人工智能教育》,提出探索中小学人工智能教育实施途径,加强中小学人工智能教育^[13]。可见,近年来我国高度重视中小学人工智能课程教育,并将其视为实施全民智能教育的基石^[14]。我国希望通过中小学人工智能课程教育培养一批掌握人工智能技术和创新能力的新质人才,但现实情况并不乐观。据不完全统计,全国各地目前仅有部分经济发达的城市实现了义务教育阶段人工智能课程教育的全面普及,多数普通高中尚未全面开设信息技术选择性必修模块“人工智能初步”课程^{[15][16]}。

随着人工智能技术的快速发展,近年来国内掀起了人工智能的研究热潮,但一些企业、学校和教师对人工智能课程教育的定位不够清晰,甚至产生了错误认知,经常将机器人教育、创客教育、STEM教育和编程教育等同于人工智能课程教育。例如,一些培训机构和学校的教师把指导学生利用光电传感器、超声波传感、声音传感器、红外传感器、温度传感器、湿度传感器等制作的创客作品称为人工智能作品,但分析发现,这些作品并没有涉及机器学习、深度学习、模式识别和自然语言处理等人工智能核心技术。可见,部分企业、学校和教师对开展人工智能课程教育的认识还存在一定的误区,同时在推进中小学人工智能课程教育的过程中还存在诸多现实问题。

二 中小学人工智能课程教育存在的问题

人工智能课程教育正得到来自人工智能、物联网、区块链、数字孪生和大语言模型等新兴技术的多方面、多平台、多样化和多场景的技术支持,但在中小学人工智能课程教育的推进过程中仍暴露出不少问题,因此本研究以广州市为例对当前存在的问题进行了探究。本研究依托前期研究对广州市中小学“智慧校园”实验校、广州市中小学“人工智能”课程实验校和广州市创建全国“智慧教育示范区”支撑校共计273所学校进行了问卷调查,共回收问卷15522份,其中管理者309份,教师1074份,学生14139份^[17]。考虑到一线教师是开展人工智能课程教育的见证者、亲历者和实施者,他们的意见更加精准,因此本研究主要针对一线教师的调查问卷进行了分析,发现存在以下四个突出问题。

1 缺少专业的教师师资

调查结果显示,92.58%的教师表示在大学期间没有学过人工智能课程,缺乏对人工智能课程背景、理念、知识和原则等方面的深入理解,人工智能知识储备欠缺;74.11%的教师表示当

前学校缺少人工智能师资,无法开设人工智能课程;76.23%的教师表示不熟悉人工智能工具的使用,导致人工智能工具的教学应用受限,影响教学创新和学生学习效果;68.36%的教师表示因计算思维与数据思维能力不足,导致缺乏使用编程逻辑解决问题和使用数据驱动决策的能力。可见,缺少掌握人工智能技术的教师队伍,严重阻碍了人工智能课程教育的普及推广。

2 缺少实用的教学资源

在人工智能课程教育过程中需要有丰富的教学资源供师生使用,但调查结果显示,85.57%的教师表示当前缺少开展人工智能课程教育的教材和多样化的教学资源平台,这使教师难以有效实施教学计划,限制了教学的创新和多样性,可能会导致教育质量下降、教学方法单一、学生个性化学习需求得不到满足,学生也可能因此失去主动探索和深入学习人工智能的动力,从而阻碍其智能素养的提升和创新能力的培养。人工智能的发展非常迅速,如果缺乏最新的教学资源,学生就无法掌握人工智能前沿技术与应用,师资队伍的培养也会因教材和资源不足而受到影响,进而限制教师的教学创新与专业提升,影响教学质量。

3 缺少配套的教学空间

人工智能课程教学有其特殊性,必须借助一定的智能硬件设备,通过动手实操体验,帮助学生建构知识结构和学科素养。然而调查结果显示,79.29%的教师表示受人工智能设备采购预算不足、资金使用限制较多、政策模糊等因素的影响,学校无法采购人工智能设备;85.31%的教师表示学校没有专项经费支持和足够的场地,无法搭建开展人工智能课程所需的教學空间。人工智能课程教育强调理论与实践相结合,如果缺少人工智能教学设备和教学空间,学生将难以通过实际操作来验证理论并探索新知,这会大大削弱学生的实践技能和解决复杂问题的能力,从而影响人工智能课程的开设。

4 缺少适切的教学模式

调查结果显示,78.96%的教师表示当前缺少开设人工智能课程教育的教学模式,难以满足学生利用知识解决实际问题的需求;73.56%的教师表示传统教学模式已不能满足人工智能课程的教学需求,导致教学效果不佳;82.53%的教师表示需要创新教学模式,并将新型教学模式应用于人工智能课程教育以进行探索和实践。但目前因缺少适用于师生和各种教育场景的新型教学模式,可能导致学生对人工智能的理解不足,影响其创新能力的培养,从而阻碍中小学人工智能课程教育的普及与发展。

三 中小学人工智能课程教育实践策略的设计与实施

随着人工智能、教育元宇宙等新技术的迅猛发展,人工智能课程教育也迎来了数字化转型与智能化升级的挑战,对教学师资的能力提升、教学资源的优化配置、教学空间的改造升级、教学模式的改革创新提出了新的要求。为顺利推进中小学人工智能课程教育,本研究设计了“四位一体”推进人工智能课程教育的实践策略,如图1所示。

1 培养高素质的人工智能教师资

高素质的教师是推动人工智能课程教育创新和提升的关键,应具备以下核心素质:①深厚的跨学科知识积淀,涵盖计算机科学、数学和心理学等;②熟练的人工智能技术应用能力,如利用机器学习、深度学习、模式识别、自然语言处理等技术组织教学;③过硬的创新教学能力,能够灵活运用创新的教学方法组织教学;④终身学习的习惯,能够跟上人工智能快速发展的步

伐,确保个人能力得到不断更新和提升;⑤优秀的团队协作能力,能够进行有效沟通并协调解决实际问题;⑥精湛的教学指导能力,能够激发学生的创新思维和解决复杂问题的能力。为培养一批高素质的人工智能教学师资,本研究提出如下举措:

(1) 提升人工智能教师的智能素养

首先,教师需要更新自身的智能教育理念,不断学习先进的人工智能理论和技术知识,以适应快速变化的教育环境,应对人工智能技术给教育模式和学习方式带来的变革,实现教育理念、教学内容、教学模式的改革创新。其次,教师应具有伦理和社会责任,必须意识到人工智能可能带来的隐私保护、数据安全和偏见问题,能够批判性地评估人工智能技术在教育中的利弊,指导学生安全、公正地使用人工智能工具。

(2) 增强人工智能教师的教学技能

首先,由教育行政部门、教研部门、电教部门、高校、企业等多方联动和协同推进,通过组织开展一系列人工智能师资培训活动,加强教师对人工智能知识的了解与掌握,提升其人工智能技术应用能力和教学水平,促使教师将人工智能技术如语音识别、图像识别、生成式人工智能大模型等直接应用于课堂,以提高教学效率和减轻师生负担。其次,教师应提升跨学科综合能力,将人工智能知识与不同的学科内容相结合,培养学生的创新思维和问题解决能力。

(3) 组建人工智能教师教研协作共同体

首先,建立中小学人工智能教师专业发展平台,设计专门用于师资培训的人工智能教学辅助工具,实行线上与线下相结合的模式开展师资培训。其次,构建名师领衔的教研协作共同体,充分利用名师工作室和专家型教师的影响力与教学经验,发挥名师的引领示范辐射作用,通过开展示范带学、跟岗实践、案例研讨、展示交流、教改创新、教育帮扶等名师工作室系列研修活动,提高人工智能师资团队的人工智能技术应用技能,从而促进教师的教育数字化转型和智能素养提升。

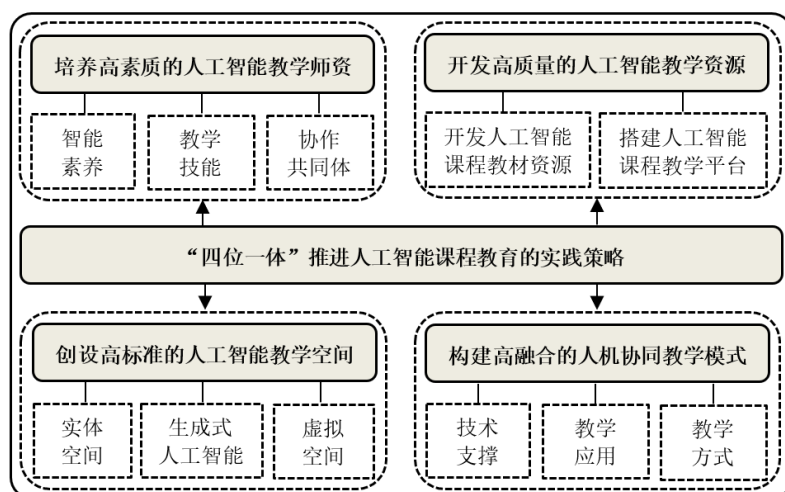


图1 “四位一体”推进人工智能课程教育的实践策略

2 开发高质量的人工智能教学资源

高质量的教学资源是提升教学效果、激发学生潜能的关键,应具备以下特点:①内容前沿,

反映人工智能的最新发展,涵盖理论与实践,构建梯度合理的知识体系。②形式多样,包括在线课程、实践项目、互动模拟实验场景等。③支持个性化学习,可以适应不同学生的学习需求。为此,本研究提出了中小学人工智能教学资源开发实施方案,如图2所示。该方案从政策、教材、资源、装备、师资、研培、协同、活动共8个方面规划了开发中小学人工智能课程教材资源的实施路径;同时,搭建了中小学人工智能教学平台,内容包括教学管理、创意实验室、仿真实验室、Python实验室、统计分析和成长社区共6个功能模块,以便为学生提供丰富、动态、实用的人工智能课程教学资源。

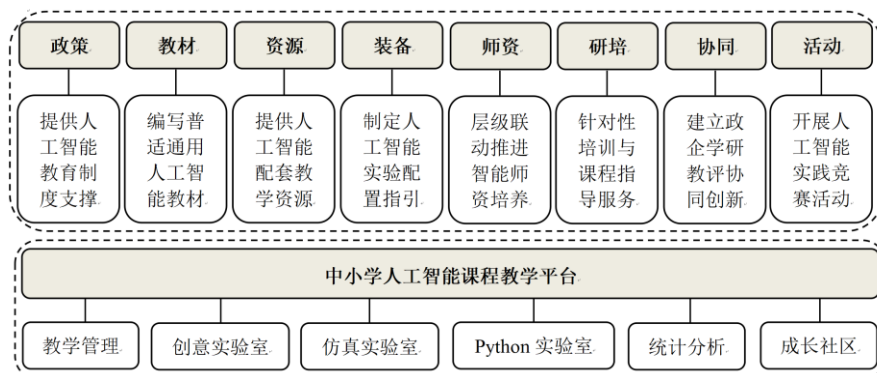


图2 中小学人工智能教学资源开发实施方案

（1）开发人工智能课程教材资源

首先,根据不同的教育阶段和学生需求,设定清晰的教学目标,确保课程内容能够培养学生的人工智能素养和创新能力。其次,人工智能涉及计算机科学、数学、统计学等多学科领域,教材应体现跨学科整合,帮助学生建立全面的知识体系。再次,设计实践导向的课程内容,结合实际案例和项目,使学生通过动手实践加深对人工智能概念的理解。此外,还可以开发多样化教材,创建适合不同学习层次的教材,包括基础知识、应用案例和实验指导,确保内容的广度与深度。最后,利用数字技术,结合生成式人工智能和数字教材,提供动态生成的学习资源,满足个性化学习需求。通过这些策略,可以有效开发出高质量的人工智能课程教材资源,支持学生的全面发展。

①义务教育阶段人工智能教材的开发与实施。例如,为解决缺少人工智能教材的难题,广州市教育研究院组织教师开发了一套《人工智能》教材,并由广州出版社出版^[18]。该教材面向3年级~8年级的学生,共12册,于2021年通过广东省教育厅地方教材的审定,成为广州市义务教育阶段人工智能通识教育普及教材,内容设置包括人工智能通识、人工智能应用、人工智能编程、智能机器人开发四大板块,重点培养学生的智能意识、技术创新思维、应用实践能力和智能社会责任等素养。自2022年9月起,该教材作为广州市3年级~8年级普及人工智能教育的授课教材,课时量为每2周1学时,为广州市义务教育阶段全面普及中小学人工智能课程教育奠定了坚实基础。

②普通高中阶段人工智能教材的建设与应用。本研究参编出版的《普通高中信息技术教材选择性必修4:人工智能初步》于2019年通过了国家教材委员会专家委员会审核^[19]。该教材的编写符合新课程标准和新技术应用理念,旨在为学生将来进入高校继续开展与人工智能相关方

向的学习以及应用人工智能技术进行创新、创造提供条件,以提升学生的理论知识、操作技能、编程思维、计算思维、智能思维和创新思维能力。2019年12月,该教材由广东教育出版社出版,成为全国普通高中信息技术学科通用的人工智能课程授课教材,供全国普通高中师生使用。

(2) 搭建人工智能课程教学平台

首先,创建一个互动性强、更新及时的课程资源库,涵盖从基础理论到前沿技术的应用案例,以促进学生的主动学习和深入理解,同时能够适应不同学习阶段的需求,并激发学生的创新潜能。其次,引入师资培训和评估功能,通过系统的培训提升教师的人工智能素养与教学能力,并利用数据分析来跟踪学习进度以给予及时反馈,同时帮助教师监测学生的学习进度和效果,以提供个性化的教学建议。这些策略的实施将有助于构建一个有效的中小学人工智能课程教学平台,推动人工智能教育的普及和发展。

①搭建面向学生学习的人工智能课程教学平台。例如,广州市教育局在2022年委托开发建成了个适配义务教育阶段《人工智能》教材的人工智能课程教学平台,该平台提供人工智能课程市级托底资源,包括配套的实验用书、教案、课件、习题、动画、教学视频、编程操作指引视频、实践手册和“教-学-研-管-评”课程实验平台。人工智能课程教学平台运行3年以来,由广州市电化教育馆联合华南师范大学教育信息技术学院组织专家团队到广州市各中小学校开展平台应用培训和教学研训活动共计141次,一对一进校指导2278人次,涵盖842所学校和1278名教师,为推动广州市1~8年级人工智能课程教学的全面普及奠定了坚实基础。

②搭建面向教师培训的人工智能继续教育平台。例如,本研究开发的中小学教师继续教育网络课程“人工智能与教学融合创新应用实践”共20学时,已在广州市中小学教师继续教育网络平台上线,2024年6月首次上线就有2610位教师报读,内容包括人工智能的发展历程及现状、人工智能进入学校的途径、基于物联网的人工智能编程、人工智能与教学融合案例、人工智能进入中小学的实践策略、元宇宙与虚拟数字人在人工智能教学中的应用等。该课程作为中小学人工智能教师培训的线上网络课程和线下专题讲座课程,被用于全国各地开展的中小学人工智能师资培训。

3 创设高标准的人工智能教学空间

高标准的人工智能教学空间是培养新质人才的重要基础,应具备以下要素:①先进的智能设备和虚拟现实工具,以支持智能学习、互动学习和模拟实验。②高标准的教学环境设计,以培养学生的创新思维能力、智能思维能力和协作交流能力;灵活的学习区域,以适应不同的教学模式需求;智能的监控和数据分析系统,以优化教学管理和学习体验。

广州市中小学自采用义务教育阶段《人工智能》教材开展人工智能课程教育以来,经过2年多的人工智能课堂教学实践,虽然取得了一定的成效,但教学形式还只停留在通过编程软件和虚拟平台进行模拟实验的层面,缺少硬件设备供学生动手实验,在培养中小学生的动手实践能力、工程设计能力和智能创造能力方面还存在很多问题,导致部分学生逐渐失去了学习人工智能课程的兴趣。为提升中小学生的设计思维、创新思维和动手实践能力,学校必须配置具有先进硬件设备的人工智能实验室。为此,本研究对广州市电化教育馆在2015年创建的“智创空间”进行升级改造,采购了一批人工智能和教育元宇宙硬件设备,构建了中小学人工智能课程教学空间,如图3所示。该空间由实体空间与虚拟空间融合而成,包括各种智能机器人、无人机、脑机控制、XR(VR/AR/MR)、3D全息投影等设备,引入了各种生成式人工智能平台,如

ChatGPT、文心一言、讯飞星火、通义千问、豆包、Kimi、华知大模型等，作为支撑人工智能课程教学的脚手架和助推器^[20]。该教学空间可作为各中小学校建设人工智能实验室的参考模板。

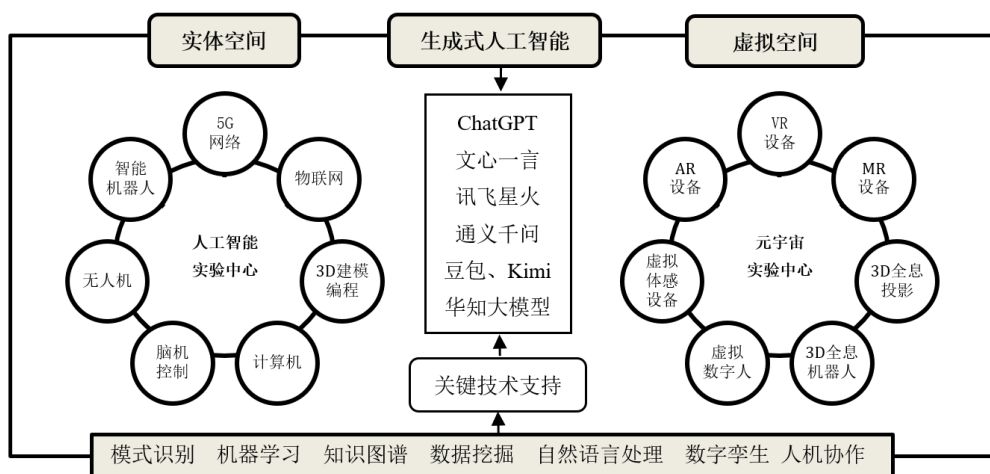


图3 中小学人工智能课程教学空间

此外，为满足不同学校的需求，各中小学校还要积极寻求多方支持，以筹建适合自己学校的人工智能教学空间，通过多管齐下，解决人工智能课程教学缺少软硬件设备和教学空间的难题，具体方式包括：①向上级主管部门申请人工智能课程教学空间的建设经费，采购人工智能课程教学所需的软硬件设备；②与高校和科研院所合作，共享高校和科研院所人工智能软硬件资源；③通过校企合作，校企共建人工智能课程教学空间。

4 构建高融合的人机协同教学模式

首先，依托人工智能、机器学习、数据挖掘等先进技术支持，打造智能化教学平台，实现教学资源的个性化推荐和学习路径的动态调整。其次，通过智能教学系统和虚拟化身等教学应用，帮助教师突破时空限制进行远程实时教学，同时利用数据分析优化教学策略，提升教学互动性和学生参与度。最后，强调人类教师与人工智能助教协同合作的教学方式，人类教师负责创造性、情感性的教学活动，而人工智能助教承担重复性、单调性的工作，两者优势互补，共同促进学生的全面发展。传统教育教学模式束缚了师生的创新能力和实践能力发展，为提升师生的智能素养和教学质量，推进中小学人工智能课程教育，需要对教学模式进行创新。本研究基于前期探索引入知识建构和智能教育理论，在机器学习、自然语言处理等多种先进技术的支撑下，将多样态的教学应用、“人类教师、智能机器人教师、虚拟数字人教师”三师课堂教学模型、多种交互方式和各类教学方式进行了有机融合^[21]。本研究构建的高融合的人机协同教学模式如图4所示。

该模式涉及如下核心要素：①人机协同需要机器学习、自然语言处理、计算机视觉、大语言模型、知识图谱、扩展现实、数字孪生等多种新技术作支撑。②构建智能教学辅导、智能学习推送、学习行为监测、智能内容生成、学习资源导航、沉浸式学习体验、虚拟数字助教等新型教学应用场景。③将人类教师、智能机器人教师和虚拟数字人教师的“三师课堂”教学模型应用于人工智能课堂教学。④通过人机互动、师生互动、智能互动、情景互动、脑机互动、体感

互动等交互方式实现多方联动。⑤结合人工智能课程的特点,可以采用项目式、探究式、合作式、情境式、体验式、游戏式、跨学科等教学方式,进行优选搭配和多元融合形成新型教学方式,以改变传统填鸭式的教学模式,提高学生的参与度和创造力。例如,通过教育元宇宙和XR(VR/AR/MR)技术,学生可以沉浸在具有高度交互性的虚拟学习环境中,能提升学生的学习热情和兴趣,获得多元化教学体验;利用生成式人工智能优化学生的个性化学习路径,为每个学生提供定制化的学习资源,满足学生的个性化学习需求;智能机器人教师和虚拟数字人可以承担一些重复性的教学工作以及学生实践活动的辅导,减少教师的工作负担,使得教师能够专注于更富有挑战性和创造性的教学工作,提升教学效率;“三师课堂”教学模型结合了理论知识和实践操作,学生可在现实空间和虚拟空间进行实验、创作,培养学生的动手能力和创新思维能力;利用人工智能技术实时收集学习过程数据,分析学生的学习状况并提供即时反馈,帮助学生及时调整学习策略。因此,为更好地推进中小学人工智能课程教育,通过构建人工智能课程新型教学模式,鼓励学生主动参与、积极探索。教师利用智能技术创设丰富的教学情境,提供个性化的学习资源,满足不同学生的学习需求,探索跨学科的教学方法,促进学生在不同学科领域之间的知识融合和能力迁移。通过教学模式创新,更好地激发学生的学习兴趣,培养学生的创新思维和问题解决能力。

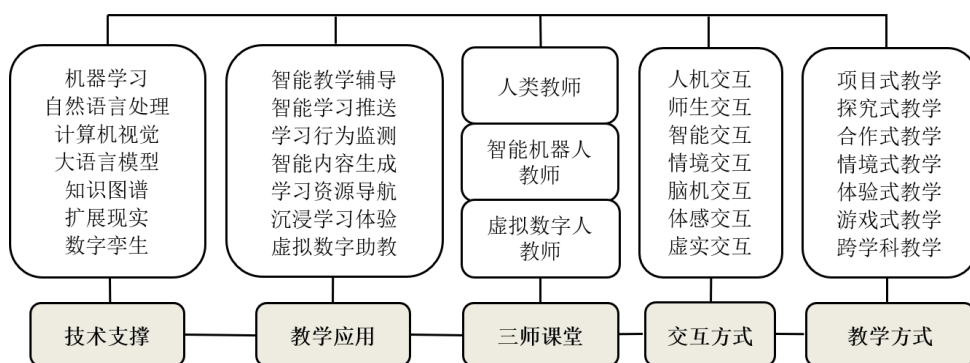


图4 高融合的人机协同教学模式

为验证“四位一体”推进人工智能课程教育的实践策略的实施效果,本研究对面向中国澳门特别行政区、上海市、重庆市、河南、湖北、湖南、云南、贵州、广东、广西、新疆、西藏、宁夏等各地参加“人工智能与教学融合创新应用”课程培训的1176位教师进行了问卷调查,结果显示:80.09%的教师认为通过参与形式多样的人工智能师资培训,教师能够熟练运用人工智能技术,从而显著提升自身的人工智能教学能力和智能素养,以提高教学质量;74.43%的教师认为开发的人工智能教材和教学资源平台能够满足中小学人工智能课程教学的需求,丰富了教学内容,有助于激发学生的学习兴趣;63.22%的教师认为设计人工智能教学空间和配置配套的教学硬件设备,能够为学生提供实践操作的平台,可以增强学习的互动性和实践性;84.94%的教师认为人机协同教学模式能够实现个性化教学和精准评估,提供更加个性化和高效的学习方式,以减轻教师负担,提高教学质量。可见,“四位一体”推进人工智能课程教育的实践策略对解决缺少教学师资、教学资源、教学空间、教学模式等方面的难题具有一定的成效,为中小学人工智能课程教育的实施奠定了一定的基础,有助于创新型人才的培养。

四 结语

随着数字化和智能化技术的快速发展,中小学人工智能课程教育迎来了前所未有的变革,应用人工智能、教育元宇宙等新技术,有助于激发师生的创新与思维能力,并推动中小学人工智能课程教育的健康发展。本研究针对人工智能课程教育中存在的四个问题,提出了培养高素质的人工智能教学师资、开发高质量的人工智能教学资源、创设高标准的人工智能教学空间、构建高融合的人机协同教学模式的“四位一体”推进人工智能课程教育的实践策略。同时,本研究通过该策略的实施验证了其对于中小学人工智能课程教育质量提升的有效性。但本研究还存在一些问题有待解决,需要在后续的研究中不断改进新型教学模式和应对策略,强化人工智能课程教育与传统教育的结合,最终实现教育资源的均衡分布和教育质量的全面提升,促进教育数字化转型和智能升级。通过普及中小学人工智能课程教育,为国家培养一批具有智能素养和创新能力的新型人才。

参考文献

- [1]祝智庭,戴岭,赵晓伟,等.新质人才培养:数智时代教育的新使命[J].电化教育研究,2024,(1):52-60.
- [2]Gouvernement Français. Rapport de synthèse France intelligence artificielle[OL].
<https://www.economie.gouv.fr/files/files/PDF/2017/Rapport_synthese_France_IA_.pdf>
- [3]Department for Digital, Culture, Media & Sport, Department for Business, Energy & Industrial Strategy. Growing the artificial intelligence industry in the UK[OL].
<<https://www.gov.uk/government/publications/growing-the-artificial-intelligence-industry-in-the-uk>>
- [4]Stanford University. 2019 AI index annual report[OL].
<https://wp.oecd.ai/app/uploads/2020/07/ai_index_2019_introduction.pdf>
- [5]徐鹏,董文标,王丛.新加坡人工智能终身教育体系现状及启示[J].现代教育技术,2022,(1):35-43.
- [6]教育部.普通高中技术课程标准(实验)[M].北京:人民教育出版社,2003:7-8.
- [7]国务院.国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知[OL].
<http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm>
- [8]教育部.教育部关于印发《教育信息化 2.0 行动计划》的通知[OL].
<http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html>
- [9]教育部.普通高中信息技术课程标准(2017 年版 2020 年修订)[M].北京:人民教育出版社,2020:9.
- [10]教育部.义务教育信息科技课程标准(2022 年版)[M].北京:北京师范大学出版社,2022:13.
- [11]香港创新及科技局.香港智慧城市蓝图 2.0[OL].
<[https://www.smartcity.gov.hk/modules/custom/custom_global_js_css/assets/files/HKSmartCityBlueprint\(CHI\)v2.pdf](https://www.smartcity.gov.hk/modules/custom/custom_global_js_css/assets/files/HKSmartCityBlueprint(CHI)v2.pdf)>
- [12]李树英.澳门中小学开展人工智能教育的经验、问题与未来举措[J].现代远程教育研究,2022,(4):41-46、54.
- [13]教育部.教育部部署加强中小学人工智能教育[OL].
<http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt/s5987/202412/t20241202_1165500.html>
- [14]熊璋,吴建锋.普通高中信息技术课程必修 1 中的人工智能[J].中国信息技术教育,2020,(11):22-24.
- [15]教育部办公厅.教育部办公厅关于公布中小学人工智能教育基地名单的通知[OL].

<https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202402/content_6933980.htm>

[16]人民日报.中小学人工智能教育项目成果发布[OL].

<https://www.gov.cn/xinwen/2019-01/24/content_5360752.htm>

[17]王同聚,伍文臣,刘小莲.人工智能与教育教学深度融合的区域发展趋势与推进建议[J].中国教育信息化,2022,(7):73-81.

[18]广州市教育研究院.人工智能(七年级上册至八年级下册)[M].广州:广州出版社,2020:0.

[19]徐福荫,朱光明,黄国洪,等.普通高中信息技术选择性必修 4:人工智能初步[M].广州:广东教育出版社,2019:1-4.

[20]王同聚,胡小勇,丁美荣.中小学人工智能师资培训“AI-3S”教学模式构建与实践[J].数字教育,2023,(2):1-10.

[21]王同聚.中小学教育元宇宙空间的构建及其教学应用[J].现代教育技术,2022,(11):15-23.

Design and Implementation of Practical Strategies for Artificial Intelligence Curriculum Education in Primary and Secondary Schools

WANG Tong-Ju

(Center for Education Technology of Guangzhou, Guangzhou, Guangdong, China 510091)

Abstract: Currently, new artificial intelligence technologies represented by ChatGPT and deep neural networks are developing rapidly and profoundly impacting the implementation path of artificial intelligence curriculum education in primary and secondary schools, which brought about new opportunities and challenges for the cultivation of innovative talents. The artificial intelligence curriculum is of great significance in fostering innovative thinking, computational thinking, engineering thinking, design thinking, and interdisciplinary integration abilities among teachers and students. However, the advancement of artificial intelligence curriculum education in primary and secondary schools in China is slow and the results are not satisfactory. Based on this, the paper sorted out the current state of artificial intelligence curriculum education in primary and secondary schools at home and abroad, and conducted a survey on the situation of artificial intelligence curriculum education in 273 schools in Guangzhou city. It was found that many problems existed in the implementation process, including a lack of professional teaching faculty, practical teaching resources, supporting teaching spaces, and appropriate teaching models. On this basis, a “four-in-one” practical strategy for promoting artificial intelligence curriculum education was designed from four aspects of cultivating high-quality artificial intelligence teaching faculty, developing high-quality artificial intelligence teaching resources, creating high-standard artificial intelligence teaching spaces, and constructing highly integrated human-computer collaborative teaching models. Through the implementation of this strategy, it was expected to promote the high-quality development of artificial intelligence curriculum education in primary and secondary schools and cultivate new talents with intelligent literacy and innovative capabilities.

Keywords: primary and secondary schools; artificial intelligence; curriculum; practical strategies; new quality talents

*基金项目: 本文为全国教育科学“十三五”规划 2020 年度教育部重点课题“面向中小学人工智能教育的教师培养与教学策略研究”(项目编号: DHA200334)的阶段性研究成果。

作者简介: 王同聚, 正高级教师, 本科, 研究方向为基于智能机器人的创客教育、STEM 教育、人工智能教育和教育元宇宙应用, 邮箱为 22915296@qq.com.

收稿日期: 2024 年 4 月 14 日

编辑: 小时