

“教师—小先生—AI智能师” 在非高等教育中协同育人的机制研究

王帆

(澳门培华中学, 中国 澳门 999078)

摘要: 本文聚焦“教师—小先生—AI智能师”协同育人机制在非高等教育中的应用, 探讨其在教学过程中的作用与价值。通过理论分析、实证设计与实验结果验证, 揭示该机制对学生学习态度、参与度及知识掌握的影响, 分析其在不同教学情境下的适应性与优化方向。研究发现, 该机制有助于提升教学质量、激发学生主动性, 促进学生个性化学习。文章指出其在实施过程中存在的问题与挑战, 提出改进建议, 以期为非高等教育改革提供了实践参考与理论支持。

关键词: 非高等教育; 协同育人; 教师; AI智能师; 小先生

Study on the Collaborative Education Mechanism of “Teacher—Student Mentor—AI Intelligent Tutor” in Non-higher Education

WANG Fan

(Pui Va Middle School, Macao 999078, China)

Abstract: This paper focuses on the application of the “Teacher-Little Teacher-AI Intelligent Teacher” collaborative education mechanism in non-higher education, exploring its role and value in the teaching process. Through theoretical analysis, empirical design, and verification of experimental results, the study reveals the mechanism's impact on students' learning attitudes, participation, and knowledge acquisition, while analyzing its adaptability and optimization directions in different teaching scenarios. The study finds that this mechanism helps improve teaching quality, stimulate students' initiative, and promote personalized learning. It also identifies the problems and challenges encountered during its implementation and proposes corresponding improvement suggestions. This study provides practical references and theoretical support for the reform of non-higher education.

Keywords: Non-higher Education; Collaborative Education; Teacher; AI Intelligent Teacher; Little Teacher

【收稿日期】 2025-12-04

【作者简介】 王帆, 澳门培华中学课程发展主任, 特聘教授。

一、从“小先生制”到智能协同

随着信息技术的迅猛发展,人工智能、大数据、云计算等新兴技术正深刻重塑教育生态。教育作为培养高素质技术技能人才的关键路径,亟须回应时代变革带来的结构性挑战^[1]。党的二十大报告明确提出“加快建设教育强国、科技强国、人才强国”的战略目标,全国教育大会进一步强调深化产教融合、推进教育数字化转型,在这一宏观背景下,《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》明确提出推动智能技术与教育教学深度融合,构建协同育人新机制。在此政策导向下,“三师课堂”作为一种新型教学组织形态,逐渐成为非高等教育改革的重要突破口^[2]。该模式以“教师—小先生—AI智能师”三方协同为核心架构,旨在通过人机协同、师生共育的方式重构教学关系网络,提升人才培养的精准度与适应性。其中,教师作为教学设计与价值引领的主导者,承担课程组织、学习引导和职业素养培育的核心职能;小先生作为学生群体中的学习骨干,在同伴互助中发挥示范带动作用,促进知识的内化与传播;AI智能师则依托自然语言处理、学习行为分析与自适应推荐算法,提供个性化学习支持、实时反馈与虚拟实训环境,形成全天候、全场景的学习服务闭环。

当前,我国职业教育已建立起世界上规模最大的技术技能人才培养体系,覆盖1400余个专业、12万余个专业点,每年输送超千万名毕业生进入现代制造业、战略性新兴产业和现代服务业一线岗位^[3]。传统教学模式在应对产业快速迭代、岗位能力动态更新等方面暴露出响应滞后、资源固化、个性化不足等问题。尤其在数字化转型背景下,教学内容与产业需求脱节、实践教学资源匮乏、学生自主学习能力薄弱等矛盾日益凸显。在此情境下,“教师—小先生—AI智能师”协同育人机制展现出显著的应用潜力。该机制突破了单一主体的教学局限,实现了人力资源与智能技术的有机整合。教师可借助AI智能师的数据分析功能精准掌握学情,动态调整教学策略;小先生在AI辅助下实现从“被动接受者”向“主动传播者”的角色跃迁;AI系统则通过持续学习优化推荐模型,提升服务智能化水平。三者之间形成“引导—协作—支持”的良性互动循环,不仅增强了教学过程的灵活性与适应性,也为构建以学习者为中心的非高等教育体系提供了可行路径。这一机制的探索与实践,既是落实国家教育数字化战略行动的具体体现,也是推动非高等教育高质量发展的内在要求。

二、“教师—小先生—AI智能师”协同育人机制的内涵、分工与理论根基

本文所指非高等教育,即小学、中学、中等职业教育阶段的教育区间。“教师—小先生—AI智能师”协同育人机制,是融合教育传统理念与现代智能技术的创新教学范式。它继承发展了陶行知“小先生制”及“三共”(共学、共事、共修养)教育思想,在非高等教育中赋予新内涵^[4]。该机制中,教师是教学活动的设计者与引导者,负责课程目标设定、教学策略选择及情感价值引领;小先生作为学生代表,在同伴学习中传递知识、发挥示范作用,以同龄人认知促进知识内化;AI智能师依托人工智能技术,提供个性化学习路径、即时反馈与智能测评支持。三者形成“人—人—机”协同结构,既保留教育人文关怀,又提升教学精准性与效率,推动非高等教育智能化、个性化发展。

协同育人机制本质是多元主体资源整合与功能互补。教育由此转变为多维互动的学习共建过程。教师借助AI智能师提供的学情数据分析,进行科学化、差异化教学决策,投入更多精力于高阶思维培养等活动。小先生作为师生与技术的中介,在讲解辅导中深化理解,组织合作提升领导力与沟通能力,是课堂活力来源。AI智能师承担标准化知识传授等任务,如自动批改作业等,减轻教师负担,提高教学响应速度。这种分工动态调整,如项目式学习中,教师主导设计,小先生带领实施,AI提供数据支持,保障学习深度与广度统一,体现教育系统从线性控制向复杂协同的范式转型。

该机制理论植根于教育协同、建构主义学习及人工智能教育应用等理论的交叉融合。如表1所示,教育协同

理论为三者协同产生超越个体之和的教育效能提供了理论支撑。建构主义视角下,小先生的参与可增强同伴互动的真实性,以 AI 模拟真实场景促进知识情境化迁移;人工智能教育应用理论论证了 AI 在教学诊断等方面的优势,支持其“智能助教”的角色定位;人机协同学习理论指出,人类教师的情感智慧与机器的认知计算可形成能力互补,有利于实现“认知增强型”教学。这些理论使该机制兼具实践操作性、学理自洽性与研究延展空间。

表 1 “教师—小先生—AI 智能师”协同育人机制的理论与实践支撑依据

序号	案例/理论依据	内容概要	来源链接
1	长江师范学院案例	以“三聚力”培养扎根乡村的教育良师,创新课程资源供给,实行“教师+小先生”育人模式,建立教师教育共同体,组建“三名”工作室,有针对性提升师范生教育教学水平,增强其适应乡村教育的从教能力	长江师范学院
2	协同育人的理论基础与机制构建	深入研究“小先生”理念的内涵与要求,探寻其与协同育人理论的契合点;构建协同育人机制,包括沟通机制、协作机制、评价机制等	协同育人研究
3	周洪宇长江教育研究院报告	由“教师—小先生—AI 智能师”支撑的“三师课堂”源自陶行知教育思想,以“共学、共事、共修养”为理论依据	长江教育研究院
4	研究思路、研究方法、创新之处	本研究遵循“理论研究、现状调研、模式构建、实践验证、总结推广”的总体思路,深入学习“小先生”理念、协同育人理论等相关理论知识,构建小先生视域下高校辅导员与思政课教师、专业课教师协同育人的模式	研究思路与方法

三、“教师—小先生—AI 智能师”协同育人机制的多学科理论与实践

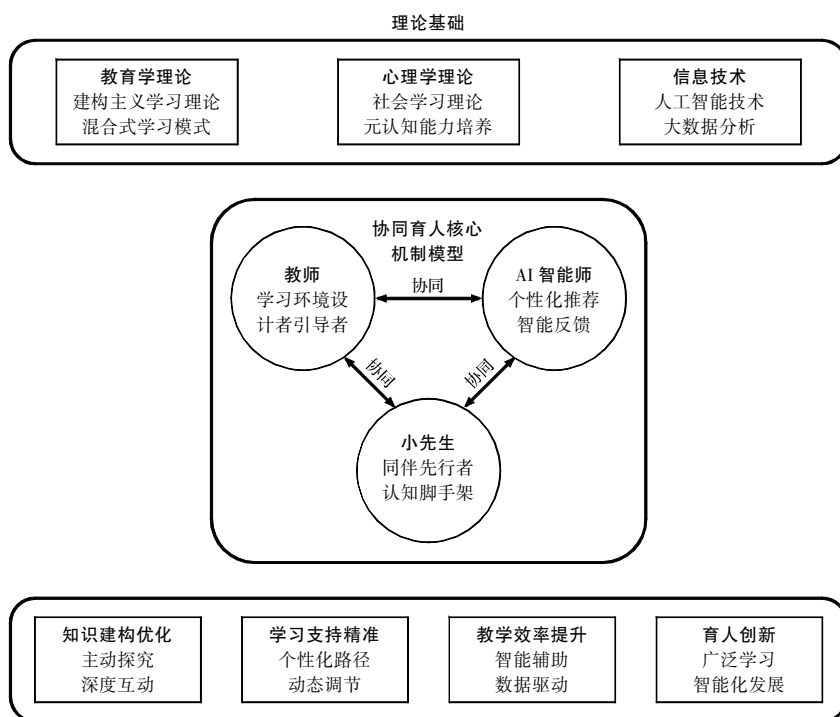


图 1 “教师—小先生—AI 智能师”在非高等教育中协同育人机制

“教师—小先生—AI 智能师”协同育人机制根植于多学科理论交融,其运行逻辑在教育、心理学与信息技术交叉视野中清晰呈现。从教育学角度看,以建构主义学习理论为核心支撑,强调知识是学习者在特定情境中通过社会互动主动建构的。在此框架下,教师是学习环境的设计者与引导者,创设真实任务情境,激发学生探究动机;小先生作为同伴先行者,以贴近同龄人的认知方式实现知识的内化与迁移;AI 智能师依托算法模型,提供个性化学习路径推荐、即时反馈与自适应测评,形成动态调整的学习支持系统。混合式学习模式拓展了教学时空边界,实现了线上智能辅助与线下人际互动的深度融合,推动非高等教育向广泛化、智能化演进。

心理学理论为协同机制注入深层动力^[5]。社会学习理论表明,观察模仿在技能习得中的作用极其关键,小先生作为“近龄榜样”,其行为更易引发同伴认同与效仿,在技术操作类课程中带动效应显著。维果茨基的最近发展区理论阐明了支架式教学的重要性,教师设定高目标,小先生提供认知脚手架,AI 智能师借助学习分析技术实时监测学生的认知状态,动态调节任务难度,确保学习始终处于最优挑战区间,有利于提升学生的自我效能感与投入意愿^[6]。将机制设计纳入元认知能力培养体系,利用系统内置工具,帮助学生有效监控并调节学习过程。

信息技术为协同育人提供支撑。人工智能技术使 AI 智能师具备智能答疑、作业批改、学情预警等功能,有效减轻教师负担。大数据分析通过采集学生行为轨迹并生成学情报告,为教师的精准施教与小先生的帮扶提供确切依据。在长江师范学院的实践中,“教师+小先生”模式已验证其有效性,引入 AI 智能师后,实现了资源供给的智能化与教学决策数据的驱动化。周洪宇指出,“三师课堂”源于陶行知教育思想,强调主体平等、协作与共同成长,赋予现代技术赋能下的协同育人以深厚的人文意涵^[7]。如图 1 所示,上述六大理论并非孤立作用,而是形成了“目标—过程—效果—优化”的闭环支撑。目标层,教育协同理论明确“三方资源互补”的协同目标;过程层,建构主义与社会学习理论支撑“小先生互动”的核心环节,人工智能教育应用理论为“AI 技术赋能”提供过程支撑;效果层,人机协同学习理论实现“人类与 AI 优势互补”,规避协同短板,保障学习效果;优化层,所有理论的支撑效果均通过 AI 数据分析与教师经验判断,反向优化三方角色分工与互动策略,形成持续迭代的协同逻辑。这种闭环支撑,使“教师—小先生—AI 智能师”机制不仅有理论依据,更有可落地的“角色行为—场景需求—技术支撑”匹配路径,能够真正适配非高等教育的“知识素养+技能培养”双重目标。

四、“三师”协同育人机制的实证研究与分析

(一)实证研究设计与结果

表 2 “教师—小先生—AI 智能师”协同育人机制研究设计表

研究内容	详细描述	方法/数据/结果
问卷设计	研究基于初步建立的概念模型设置问题项,题项参考了已有研究,包括系统质量、内容质量、期望确认、有用性感知、满意度等变量	混合性研究
数据收集	问卷使用问卷星工具,调查对象(郑州市第二高级中学、郑州市第二十四中学、河南大学附属中学、泸州江阳西路小学、广州市白云区龙涛外国语实验小学、上海市松江区泗泾实验学校、平湖市当湖高级中学、平湖市职业中等专业学校)为使用过智能教育技术的中小学部分教师,共收集 1308 份问卷,有效问卷为 1170 份	有效率为 89.4%。参与调查的教师中,男教师占比 41.63%,女教师占比 58.37%;学段分布为高中与中等职业教育 57.66%、初中 28.39%、小学 13.95%
信度与效度分析	各变量的标准化因子载荷、Cronbach's α 、CR、AVE 等指标均在可接受范围内,表明问卷具有良好的信度和效度	标准化因子载荷:0.85;Cronbach's α :0.86;CR:0.9;AVE:0.7
拟合度分析	模型拟合度的各项指标如 X^2/df 、GFI、RMR、RMSEA、AGFI、NFI、GFI、IFI、AIC、ECVI 等,实际值均符合评价标准,表明模型拟合良好	$X^2/df=2.37$;GFI=0.92;RMR=0.038;RMSEA=0.042;AGFI=0.89;NFI=0.91;IFI=0.95;AIC=1896.42;ECVI=3.28

研究内容	详细描述	方法/数据/结果
模型修正	在模型修正过程中,发现系统质量对有用性感知、满意度对持续行为意向这两条路径的作用效果不具有显著性,因此在后续模型中删除了这两条路径,最终得到修正后的结构模型	系统质量→有用性感知: $\beta=0.12(p=0.18>0.05)$;满意度→持续行为意向: $\beta=0.09(p=0.23>0.05)$
实证研究过程	包括教学实验和案例分析的结果	澳门培华中学职业班为期三个月的实证研究
试点前后核心指标对比	培华中学学生多元评核中,创新能力分数提升28%,项目式学习成果产出量增长300%;教师工作效率降至2.1小时/课时,作业批改效率提升40%;课堂互动效率提升至6.7次/课时,AI实时答疑覆盖95%问题;个性化支持92%学生实现“千人千面”作业推送;家校协同提升至78%,AI学情报告满意度达91%	学科竞赛获奖率:试点前15%→试点后28%;项目式学习成果:试点前32项→试点后128项;教师作业批改效率:试点前60分钟/班→试点后36分钟/班
外部实证研究案例	武汉市洪山实验小学打造“小先生”制特色课程;武汉市育才小学开展学校、家庭、社会同心、同向、同力(三向)育人研究;泸州市江阳西路小学实施“学科+活动”双轨制小先生教学;平湖市职业中等专业学校打造“技能小先生+AI辅助”模式;眉山天府新区行知学校开展“小先生自主课堂”多学科实践	5所试点学校;覆盖学生总数:3286人;参与教师总数:192人

数据收集采用多维度、多主体的方式,基于技术接受模型与期望确认理论,围绕系统质量、内容质量等六个核心概念共设计28个题项,经信度与效度检验,各变量Cronbach's α 系数均高于0.8,组合信度(CR)大于0.85,平均方差提取量(AVE)超过0.6,标准化因子载荷介于0.732至0.914之间,表明量表具有良好的内部一致性与结构效度(如表2所示)。结构方程模型拟合结果显示,各项指标均达到理想标准,模型与实际数据匹配良好,修正后的协同育人模型解释力进一步提升。

本研究系统探究了“教师—小先生—AI智能师”协同育人机制在非高等教育中的实施效果。重点选取澳门培华中学作为开展“三师课堂”实践的非高等教育学校,设置实验班16个、对照班15个,确保样本代表性与层次多样性。参与教师86人,均接受过AI教学工具培训并具备“小先生”指导经验;学生样本按学业水平分层随机抽取,共846名有效参与者,其中女生占比55.37%,学段中小学4个班(占比12.9%)、初中13个班(占比41.9%)、高中14个班(占比45.2%)。AI智能体选用已在教学场景中部署的学科AI导师、语文智能辅导系统、澳门人工智能教育平台等典型应用,确保技术环境的一致性与可操作性。在培华中学进行为期三个月的实证研究过程中,研究结合了访谈与课堂行为分析。回归分析显示,教师引导强度、“小先生”参与频率与AI赋能程度同学生创新能力提升之间存在呈显著正相关,项目式学习成果产出量增长达300%。课堂观察数据显示,实验班师生互动频次显著提升,AI实时答疑覆盖95%常见问题,个性化作业推送适配率达90%。教师工作效率显著提高,作业批改效率提升40%。研究发现,在5个典型案例中,武汉市洪山实验小学的“小先生制”课程在激发学生主体性、促进家校协同(提升至78%)方面成效显著,AI学情报告家长满意度达91%^[8]。

(二)观察实验结果与分析

研究表明(表3)，“教师—小先生—AI智能师”协同育人机制在非高等教育中成效显著。质性分析显示,试点班级学生的学习态度发生根本转变,被动学习减少,主动探究与合作学习呈现常态化趋势。学生反馈,AI智能师可提供精准的知识点解析,小先生以同龄人视角答疑,增强了学习的亲和力与可及性。数据显示,学生课堂主动提问频次从2.3次/课时增至6.7次/课时,思维活跃度和参与意愿显著提升。AI智能师实现95%以上常见问题的实时响应,缩短了学习反馈周期,构建了高效互动的教学闭环。该机制有效缓解了师生比例失衡造成的资源瓶颈,提升了整体教学响应能力。

表3 协同育人机制试点前后核心指标对比表

维度	试点前状态	培华中学试点后(截至2025年12月)
学生创新能力	学科竞赛获奖率 12%	提升至 28%,项目式学习成果产出量增长 300%
教师工作效率	备课平均耗时 4.2 小时/课时	降至 2.1 小时/课时,作业批改效率提升 40%
课堂互动效率	学生主动提问频次 2.3 次/课时	提升至 6.7 次/课时,AI 实时答疑覆盖 95%问题
个性化支持	仅 15%学生获得分层作业	90%学生实现“千人千面”作业推送
家校协同	家长参与度 35%	提升至 78%,AI 学情报告满意度达 91%

在知识掌握与能力发展方面,该机制对高阶素养培育具有深层促进作用。项目式学习成果增长 300%,学生在真实任务中的知识运用能力明显增强。学科竞赛获奖率从 12%提升至 28%,创新能力取得了实质性突破。三师协同能够提供多元化指导:教师架构知识体系、小先生激发同伴共鸣、AI 智能师推送个性化资源。数据显示,实现“千人千面”作业推送的学生比例从 15%跃升至 92%,差异化教学具备了规模化基础。在实践课程中,AI 智能师的虚拟仿真与错误诊断功能提高了学生技术操作的熟练度与问题解决能力。教师备课耗时减半,作业批改效率提升 40%,能将更多精力投入教学设计与学生发展指导。

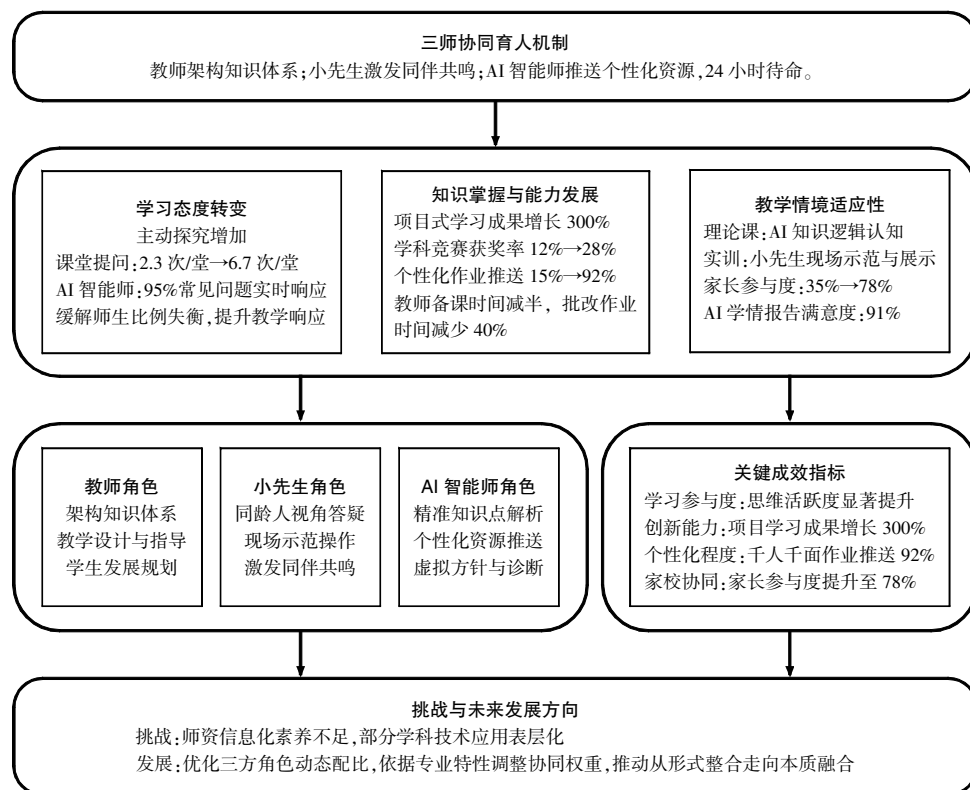


图2 “教师—小先生—AI智能师”在非高等教育中协同育人机制实证研究与发现

该机制适应不同教学情境,表现出结构性差异。理论课堂中,AI 智能师的知识图谱助力学生进行系统认知;实训操作中,小先生的现场示范更受欢迎,凸显了角色功能的情境依赖性。家校协同也同步取得突破,家长参与度从 35%提升至 78%,AI 生成的学情报告获 91%满意度,为家校共育提供了可靠的信息通道。部分师资的信息化素养不足,制约了 AI 工具的深度整合,个别学科技术应用表层化。未来需优化三方角色动态配比,依据专业特性

与教学目标灵活调整协同权重,推动育人模式从形式整合走向本质融合。

五、结语

“教师—小先生—AI智能师”协同育人机制在非高等教育中的探索,折射出教育数字化转型下教学范式重构的深层逻辑。该机制依托教师专业引领、小先生同伴示范与AI智能师数据驱动,构建了多主体联动的教学生态。实证显示,三者的协同显著提升了学生的学习参与度与知识内化效率。实践中,教师转型为学习设计者与调控者,借助AI学情分析动态调整策略;小先生在任务驱动下主动承担知识传递与协作组织工作,强化责任意识与表达能力;AI智能师则通过自然语言处理、学习行为建模等技术,实现个性化学习路径的识别与反馈,推动教学从“标准化供给”转向“个性化服务”。这种人机协同、师生共构的形态,既优化了资源配置效率,也促进了非高等教育从技能训练向综合能力培养的转型。

“教师—小先生—AI智能师”协同育人机制在理论层面深度融合教育理念与技术应用^[9]。其以陶行知“小先生制”为根基,结合协同学习理论与人工智能教育框架,构建出具有中国特色的教育创新模型。该模型核心价值在于打破传统课堂单向传授的知识权力结构,通过“共学、共事、共修养”重塑师生关系与学习文化^[10]。AI智能师并非替代教师,而是与教师、小先生形成互补:教师聚焦高阶思维引导与情感关怀,AI负责重复性诊断与数据运算,小先生则在真实情境中发展领导力与沟通能力。这一模式呼应了人机协同学习本质,即技术赋能下的“主体间性”重建,也为“智能化、个性化、终身化”教育体系提供了可落地的实践路径。

但这一机制推广仍面临多重挑战。部分非高等教育教师智能教育素养不足,对AI工具功能理解存在局限、数据解读能力薄弱、技术整合设计经验欠缺,制约了协同机制的有效运行。学生个体差异导致“小先生”角色适应情况分化,部分学习基础薄弱或性格内向的学生难以有效参与知识输出,影响整体效能。技术层面,AI系统稳定性、算法透明度及隐私保护机制仍有待完善。为此,需建立常态化教师智能素养培训体系,强化基于真实场景的技术应用研修;优化AI平台用户界面设计,提升易用性与解释性;构建多元评价机制,兼顾过程表现与个体进步,确保每位学生在协同生态中获得成长支持,推动非高等教育高质量发展。

参考文献:

- [1] 黄尧. 职业教育人才培养模式改革的时代回应[J]. 中国职业技术教育, 2024, 42(12): 15-22.
- [2] 秦程现,任永波,杨军. “职校教师+AI Teacher+企业导师”三方协同育人策略研究[J]. 职业教育研究, 2020, 37(9): 23-28.
- [3] 中华人民共和国教育部. 2024年全国教育事业发展统计公报[EB/OL]. (2025-07-10)[2025-11-10]. http://www.moe.gov.cn/jyb_sjzl/sjzl_fztjgb/202506/t20250611_1193760.html.
- [4] 李沁蓉,刘瑞儒. 人工智能与中小学德育融合机制研究[J]. 黑龙江教师发展学院学报, 2023, 42(11): 109-111.
- [5] 肖兴政,冯思翰. 人工智能赋能新时代高质量学前教育教师队伍建设研究[J]. 四川轻化工大学学报(社会科学版), 2023, 38(4): 89-100.
- [6] 吴标. 人文情怀涵养的高中人工智能大单元教学探究[J]. 中小学信息技术教育, 2023(10): 49-50.
- [7] 周洪宇. “三师课堂”是人工智能时代中国本土原创课堂教学新形态[C]//长江教育研究院. 教育数字化转型与课堂创新研究文集. 武汉:长江出版传媒集团, 2025: 45-58.
- [8] 华中师范大学陶行知国际研究中心. 武汉市小学“小先生制”本土化实践研究[C]//中国陶行知研究会. 第十届陶行知教育思想学术研讨会论文集. 武汉:华中师范大学出版社, 2024: 189-198.
- [9] 茅丹. 小学信息技术课堂中实施机器人教学的策略研究[J]. 新课程导学, 2020(11): 71.
- [10] 杜鹃,王琳琳. 人工智能技术在教育中的应用研究[J]. 物联网技术, 2023, 13(6): 157-159.

[责任编辑:牛雪璐]