

美国基础教育应对人工智能 教学应用的行动与反思

孔令帅¹ 侯佳¹ 钱玲^{2,3}

(1. 上海师范大学 国际与比较教育研究院, 上海 200234; 2. 河北大学 教育学院, 河北保定 071002; 3. 美国阿克伦大学 在线学习中心, 美国俄亥俄州 44315)

[摘要] 人工智能在基础教育领域的应用已受各国的高度关注。美国作为人工智能基础研究和应用研究的先行者, 采取诸多应对人工智能挑战的行动, 包括重塑人才内涵与目标、重构培养内容与路径、重筑教学资源新生态和重建学术伦理的标准等。借鉴美国基础教育应对人工智能经验, 我国需秉持大胆探索与守住底线的态度, 推动基础教育战略转型, 支持教师应对技术浪潮, 构建多样化的试点机制, 同时把握中国基础教育的比较优势。

[关键词] 美国基础教育; 人工智能; 教学应用

[中图分类号] G639

[文献标识码] A

[文章编号] 1007-2179(2025)04-0065-09

一、问题提出

人工智能赋能教育既是技术更迭的自然结果, 也是教育适应社会发展的必然趋势, 更是实现教育高质量发展的应然变革。当前, 我国教育正处于提质增效、维持优势与鼎革求变的关键时期。学校是教育的主战场(沈书生, 2025), 思考人工智能对学校教学模式重构带来的挑战与机遇成为重要的时代命题。为把握人工智能时代的教育契机, 学校教学需与时俱进。基础教育在人才培养体系中处于基础地位, 应率先在教学变革中发挥先导作用, 积极探索人工智能应用策略。

美国自 2023 年以来相继出台《人工智能教与

学的未来》(Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning)、《路易斯安那州学校的人工智能——面向中小学指南》(Artificial Intelligence in Louisiana Schools Guidance for K-12 Schools)、《K-12 课堂人工智能使用指南》(Guidance for the Use of AI in the K-12 Classroom)等基础教育人工智能应用政策, 旨在为学生接受高等教育和从事未来职业作好准备。

本文通过整理分析美国联邦政府及多个州政府出台的基础教育领域人工智能应用政策制度, 以及美国数字承诺组织(Digital Promise)、美国学校网络联盟(The Consortium for School Networking)等非营利组织和美国南方地区委员会(Southern

[收稿日期] 2025-06-21

[修回日期] 2025-07-06

[DOI编码] 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2025.04.007

[基金项目] 教育部哲学社会科学研究 2023 年度重大项目“依托联合国‘公共数字学习门户’建设参与全球数字教育治理及公共服务研究”(23JZDW12)。

[作者简介] 孔令帅, 博士, 教授, 上海师范大学国际与比较教育研究院, 研究方向: 比较教育、数字教育; 侯佳, 博士生, 上海师范大学国际与比较教育研究院, 研究方向: 比较教育、数字教育; 钱玲(通讯作者), 博士, 教授, 河北大学教育学院, 美国阿克伦大学, 研究方向: 中美在线教育比较(lqian@uakron.edu)。

[引用信息] 孔令帅, 侯佳, 钱玲(2025). 美国基础教育应对人工智能教学应用的行动与反思[J]. 开放教育研究, 31(4): 65-73.

Regional Education Board)等区域性组织发布的相关政策,聚焦美国基础教育应对人工智能教学应用的决策行动,反思其值得借鉴的经验。

二、行动路向

美国基础教育领域对人工智能应用整体持积极推动与审慎应对并存的态度。一方面,基础教育阶段学生仍处于核心学科知识与基本能力的建构阶段,过早引入人工智能而缺乏合理规划与教学引导,可能干扰其基本认知体系的形成。另一方面,未成年学生的自我调控能力尚未成熟,对于人工智能工具的非理性使用可能引发学习依赖、学术诚信等问题。因此,不少学校对人工智能教学应用持谨慎态度。

美国基础教育体系包含公立学校、私立学校和特许学校等,各类学校及不同学区在教育政策执行与课程创新方面有较大自主权。因此,一些地区和学校率先将人工智能技术引入教学实践,积极推动人工智能赋能课程改革。

整体而言,无论是出于风险防控的谨慎态度,还是基于创新驱动的积极实践,美国联邦教育部门以及各州和学区普遍重视人工智能对未来教育生态的深远影响。美国教育部以及多个州陆续发布人工智能教育战略文件或指导性政策,强调在 K-12 阶段积极开展人工智能素养教育。

(一)人工智能重塑人才的内涵与目标

人工智能的快速应用正在深刻地改变人才的能力结构。面对人工智能时代对知识和素养的新要求,基础教育亟需更新对人工智能的认识,践行“以人为本”的教育理念。如何培养学生人工智能应用的责任感与判断力,培育他们的人工智能素养,成为重塑人才内涵的重要组成部分。美国“数字承诺”组织(Digital Promise, 2024a)将人工智能素养定义为“人类具有批判性地理解、使用和评估人工智能系统和工具的知识与技能,并能安全和合乎道德地参与日益数字化世界的的能力”。这一界定体现了美国基础教育在人工智能应用背景下人才内涵重塑的愿景。

1. 定义“以人为本”的学习愿景

“以人为本”的学习愿景指向人的能动性,避免学生沦为人工智能技术的附庸品。批判性思维是“以人为本”学习愿景的核心能力。美国《驱

动 K-12 教育创新》(Driving K-12 Innovation)报告强调,批判性思维是将教育与未来职业发展联系来的关键桥梁(The Consortium for School Networking, 2024)。《赋能人工智能时代学习者:中小学教育人工智能素养框架》(Empowering Learners for the Age of AI: An AI Literacy Framework for Primary and Secondary Education)将批判性思维界定为能够评估人工智能生成内容的准确性、公平性和偏见,并作出明智和道德的决定(OECD & EC, 2025)。

为培养学生批判性思维,华盛顿州建立了“人类探索(human inquiry)—人工智能—人类赋能(human empowerment)”三段模型,强调中小学人工智能应用始终以人类的探索为起点,以提升人类反思能力为终点。同时,华盛顿州公立教育部门专门建立了“SHIFT”批判性思维框架,包括从好奇心出发(start)、专注具体细节(hone)、识别适用背景(identify)、从新的角度审视问题(frame)和讨论缺少的内容(talk)五部分(Washington Office of Superintendent of Public Instruction, 2024a)。其培养逻辑包括:1)从激发学生的好奇心出发,引导学生主动探索人工智能的潜力和局限,培养对技术的批判意识;2)专注具体细节,促进学生理解人工智能应用的复杂性和现实影响,从而鼓励更深入的思考;3)引导学生识别人工智能的适用性,增强其社会责任感与伦理意识,重视多角度审视问题,激发学生的创造力和解决问题能力;4)通过反思人工智能未覆盖的领域,帮助学生认识人工智能的局限性。

总之,在人工智能加速应用于各行各业背景下,教育的核心使命重新回归“以人为本”的价值导向。人工智能时代所需的基本能力,不是被技术替代,而是能够理解、探索并有效运用人工智能,具备驾驭和引领技术发展的能力。

2. 培养责任感与判断力

美国公平联盟(American Consortium for Equity in Education)强调在人工智能时代,教育要确保学生意识到分享、创作或传播人工智能生成的内容会对他人产生影响(American Consortium for Equity in Education, 2023)。青少年在认知与情绪调控方面尚未成熟,且非常重视同伴评价,较易发生伤害性网络行为。因此,教师应积极引导学生思考其网络言行对他人及自己可能产生的影响。

北卡罗来纳州为培养基础教育学生负责任地使用人工智能,提出“EVERY”使用框架,即每次使用前要思考以下问题(AI for Education, 2024): 1)评估(evaluate)人工智能的初始输出内容是否符合自身预期的目的和需求;2)核实(verify)事实、数据、引语和资料,确保内容没有虚假信息和偏见;3)参与(engage)生成式人工智能聊天机器人的对话,提供自我反馈,优化人工智能的输出内容;4)修改(revise)人工智能输出的内容,使之符合个人需求、风格和语气;5)你(you)要为使用人工智能创造的一切负责,说明自己如何使用这些工具。

美国爱荷华州专门成立了由学区领导、学校领导和教师组成的工作组,负责制定适用于学生的使用指南,并将其张贴在教室中,提醒学生负责任地使用人工智能。

作为新兴技术,人工智能在学生群体中具有较高的接受度,尤其在接触与使用层面反应迅速。然而,学生往往难以全面评估技术带来的利弊,容易忽视其潜在风险与伦理问题。这就亟需加强对人工智能应用责任感与判断力的培养,帮助学生形成理性、审慎和有担当的技术使用观。

3. 更新对人工智能的认识

美国 2024 年的一项调查显示,美国 K-12 教育阶段 27% 的学生非常熟悉人工智能,48% 的学生有点熟悉,18% 的学生非常不熟悉;70% 的学生赞成在 K-12 教育阶段应用人工智能,教师表示授课年级越高,越有可能鼓励学生使用人工智能聊天机器人等工具;许多学生也表现出对人工智能的担忧,一半以上学生担心人工智能发展太快,会减少就业机会(Impact Research, 2023)。

上述调查表明,K-12 阶段学生在与人工智能的互动过程中已开始逐步理解技术及其影响。因此,教育工作者要依照学生的发展阶段有序引入人工智能教学,引导学生探索人工智能的伦理边界、实践应用与创新潜能,帮助学生掌握人工智能技术应用能力,深刻理解这项技术对社会发展及个体身份认同带来的深远影响,形成规范、负责任的使用行为。美国南方地区委员会(Southern Regional Education Board, 2025a)提倡各州在早期基础教育阶段引入基础性的人工智能概念,在初中和高中阶段逐步增加适合各年级的知识和技能,使学生能有

效评估人工智能应用效果,并愿意与之协同学习。

未来社会所需人才,应是能够驾驭人工智能、引领技术创新,并持续更新人工智能认知与应用边界的复合型人才。他们不仅具备技术操作能力,更拥有批判性思维、创造力与伦理意识,能够在不断演进的智能时代发挥引导与推动作用。

(二)人工智能重构培养内容与路径

美国基础教育变革首先体现在学习内容的组织方式不断更新,同时强调学习路径个性化与差异性。教师借助人工智能,基于学生的学习兴趣和能力,提供个性化学习方案。在课程体系上,人工智能应用推动了课程类型更加多元化,尤其是素质类与公民意识类课程不断增加,成为人工智能素养教育的重要组成部分。此外,人工智能赋能的跨学科学习路径也被纳入教学中,推动具备责任感、判断力与综合应用能力的新型人才培养。

1. 更新学习内容的组织方式

人工智能可以通过分析学生数据,如成绩指标和参与度,从而根据学习者需求调整作业难度、推荐相关资源、定制教育内容,更精准地匹配学生的学习需求与发展潜力,推动教育内容从标准化走向个性化,实现真正的因材施教。

在人工智能技术的支持下,美国基础教育构建了以兴趣驱动和能力导向为核心的两类算法模型,用于重新组织和个性化配置学习内容:一是基于学生兴趣实现学习内容的个性化。例如,美国可汗学院(Khan Academy)设计的人工智能助教可汗米戈(Khanmigo)通过询问学生兴趣,设置与学生兴趣相符的学习内容;通过展示解题思路,逐步引导学生思考并解决问题,而非直接向学生提供答案;根据学生兴趣进行个性化设计,如针对热爱体育的学生,可汗米戈会结合体育实例创设情境性问题,提升学生参与感。二是基于学生能力推进学习内容和路径的个性化。例如,美国德克萨斯州阿尔法学校借助人工智能开展概念掌握进阶制和跨年级学习等。概念掌握进阶制指学生必须完全掌握当前知识点后才能进入下一阶段学习;跨年级学习指人工智能根据学生实际能力推荐相应难度的课程,而非机械地按年龄或年级划分。

2. 丰富人工智能课程类型

美国基础教育注重整合社会资源,积极推动高

等院校、科技公司、研究机构多方协作,联合开发面向 K-12 的人工智能课程,提升学生理解和应用人工智能的能力。

俄勒冈州联合哈佛大学教育研究院开发 K-12 数字公民课程。该系列课程基于数千名教育工作者的研究成果,为学生提供系统、科学的数字素养与公民责任教育。数字公民课程包含学生面临的真实挑战和数字困境,为其提供未来成为数字学习者、领导者和公民所需技能。佐治亚州教育厅与多所大学合作,在中学开设人工智能课程,如托马斯维尔中学(Thomas County Middle School)开设 9 周人工智能课程,涵盖机器人、自动驾驶和自然语言处理等。麻省理工学院牵头发起“负责任的人工智能:推动社会赋能与教育发展”(responsible AI for social empowerment and education)计划,为中小学开设丰富的项目和活动。比如,该计划面向中学生提供模块化课程和动手项目,鼓励学生以团队协作方式设计有社会价值的人工智能应用;面向 K—2 和 3—5 年级提供分阶段课程,涵盖“机器人是什么”“人工智能如何工作”等内容。

多样化的人工智能课程不仅拓展了学生的视野,帮助他们快速掌握人工智能的实际应用价值,还有效整合了社会资源。这些课程共同构成人工智能教育体系的重要组成部分。

3. 创新人工智能学习路径

美国基础教育强调以跨学科学习方式传授人工智能知识和技能:一是通过跨学科方式调整课堂内容,培养学生必备的技能组合;二是基于数据科学组建互补的学习团队,促进学生融合多元视角开展交叉学习。

首先,美国许多学区制定的毕业生素养框架(portrait of a graduate)明确了学生完成学业后须具备的思维模式、技能组合和实践方法,如好奇心、分析理解能力、评估信息准确性的能力等(Digital Promise, 2024b)。依据该框架,美国提出综合学习路径,帮助毕业生掌握人工智能素养。综合学习路径指从纵向学科知识变为跨领域技能组合和横向实践整合,将人工智能各领域的学习内容从叠加变为融合,促进学生综合能力的发展。以培养“算法思维”为例,塔拉迪迦县公立学校依据综合学习路径设计跨学科课程:在数学领域,要求写出解决复

杂问题的算法;在社会研究领域,要求讨论新型人工智能的社会影响;在科学领域,要求编写模拟程序以预测环境变量对某一栖息地的影响。

其次,人工智能基于数据分析学生个人兴趣、能力的同时,也为教师组建互补的学生学习小组提供参考基准。虽然人工智能教学应用驱动了学生个性化学习,强化了学生具备的“硬技能”,但沟通能力、组织能力等“软技能”是个人与人工智能交互所缺失的。为此,美国提出在教学中应用由人工智能驱动的增强型协作工具,促进人工智能平台通过分析学生的技能特长、兴趣偏好、学习需求等数据,识别成员间的互补性,主动推荐或自动组建最优小组。比如,在小组作业过程中,人工智能平台基于实时数据(如讨论记录、任务进度、成员参与度等)提供即时性建议,引导团队合作(Southern Regional Education Board, 2025b)。

跨学科学习方式能有效发展学生的综合能力。特别是互补型学习小组开展教学活动,既可开拓学生思维视野、推动交叉学习,又可避免人工智能教学的符号异化,提升学生责任分担、同伴合作和协调等能力。

(三)人工智能重筑教学资源新生态

1. 设计教师教学平台

首先,设计人工智能助手辅助教师处理繁琐任务,使教师有更多时间投入教学及与学生互动。美国教育技术办公室发布的《人工智能与教学的未来》(Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning)报告,鼓励教师使用语音或其他形式人工智能助手对任务分类,并提醒教师课程结束后加以处理(Office of Educational Technology, 2023)。目前,美国已尝试使用人工智能语音助手完成简单任务,包括记录信息,开启和停止活动,控制教室显示屏、扬声器和技术设备。

其次,设计人工智能教学平台评估教师课堂效果,帮助教师改进教学策略。例如,美国犹他州林肯学院应用教学平台 Teach FX 赋能教师反思课堂。Teach FX 通过记录课堂中学生发言次数及时长协助教师改进课堂教学方法,提升学生参与度。同时,美国开发的课堂模拟工具辅助教师在逼真的情境中练习教学技能(Teach FX, 2025)。该模拟器可以收录真实的教学案例,同时改变授课教师的面部特

征和声音。这使教学案例可以在教师之间共享,且不会泄露身份信息。

再次,设计人工智能评估平台帮助教师了解学生学习效果。例如,美国在阅读领域专门开发了阿米拉学习平台(Amira Learning),该平台通过追踪学生阅读情况,分别在期中和期末生成学生学习报告,协助教师分析学生阅读能力变化,为调整学习内容提供指导。

在美国基础教育领域,人工智能辅助课堂教学的平台与工具不断涌现,极大提升了教师在备课、教学与评估过程中的效率。这些技术手段不仅减轻了教师的工作负担,还使其有更多精力关注学生与提升教学质量。

2. 开发教学资源

美国多个州联合高校共同建设了教师教学资源库,为教师提供丰富、灵活和高质量的教学资源,提高课堂教学的针对性与效率。例如,美国斯坦福大学教育研究院与基础教育领域教师合作设计了面向高中教师课堂使用人工智能教学资源库。该资源库倡导多学科整合,为不同学科背景的教育工作者提供适配性强的教学资源。该资源库资源类型多样,涵盖 15 分钟的短时活动到完整的课程,满足教师在不同教学场景下灵活使用的需求(Stanford Graduate School of Education, 2022)。

美国密西西比州与英特尔公司合作开发了一系列免费的、可自主安排进度的人工智能课程,如人工智能入门、生成式人工智能、制造业人工智能、人工智能应用伦理、网络安全人工智能、可持续发展人工智能、以数据为中心的人工智能、计算机视觉人工智能、人工智能应用数学等。K-12 教育工作者可自定进度开展学习,完成课程后能获得专业发展证书和数字认证徽章。中小学教师可获得继续教育学分,中小学管理人员可获得学校行政管理人员培训学院和学校领导入职培训的学分。截至 2024 年,密西西比州 2800 多名 K-12 教育工作者完成人工智能入门课程的学习(MGCCC, 2025)。

3. 支持教师专业发展

人工智能教育与相应的资源已成为教师专业发展不可或缺的重要支持。美国民主与技术中心的一项调查显示,80% 的 K-12 教师接受了关于人工智能使用政策和程序的正式培训;28% 的教师表

示,他们会采取适当措施指导学生使用人工智能;37% 的教师表示接受了关于识别学生是否在作业中使用人工智能的培训(Center for Democracy & Technology, 2024)。

威斯康辛州通过组建区域性会议,为 K-12 教育工作者提供专业学习与交流机会。比如,“学校领导推动教育技术发展年度会议”是该州举办的重要教育技术活动。该会议聚焦教育领域的技术应用,形式包括主题演讲、教育技术应用专题讨论、自主交流以及提供职业发展机会。此外,威斯康辛州 12 个教育服务局联盟均参与教育服务局联盟教学技术服务委员会(Wisconsin Department of Public Instruction, 2024)。该委员会是个专业学习平台,为威斯康辛州教育工作者提供促进和提升数字学习能力(包括教育领域人工智能应用)的机会。

(四)人工智能重建学术伦理标准

美国基础教育管理部门通过及时更新学术诚信标准,引导学生在合理使用人工智能技术的同时,增强责任意识,明确技术使用的边界。这一举措不仅推动了学术伦理标准的再定义,也促使教育系统开始重新界定学术诚信的内涵。

1. 重新定义学术诚信标准

面对人工智能教学应用可能引发学生作弊和抄袭等伦理风险,纽约市公立学校率先出台规定,限制在教学中使用人工智能工具。随着人工智能社会影响逐渐扩大,美国基础教育学校对人工智能应用的态度从严令禁止走向谨慎支持。教师通过重新设计课程和作业形式来减少作弊和抄袭行为,鼓励学生真正参与创作,从而让学生渴望学习,并愿意投入时间和精力完成学习任务。

在各学校积极引入和应用人工智能的背景下,亚利桑那州制定了“人工智能生成—人类创造”的学术诚信评价等级图。借助人工智能完成作业的六个学术诚信等级由低到高包括:1)学生将提示信息输入人工智能,直接复制并提交生成的内容;2)学生修改人工智能生成的内容后再提交;3)学生利用人工智能生成多个答案,提交修改后的最佳内容;4)学生写下主要观点,在与人工智能不断交互中改进答案并提交;5)学生借助人工智能获取灵感,然后独自完成作业并提交;6)学生未借助人工智能完成所有作业(Arizona Institute for Education & The

Economy, 2024)。其中,前三个等级被认定为学术抄袭行为,学生作业中呈现人工智能生成的内容越多,意味着抄袭行为越严重。

在评估最终作业方面,路易斯安那州建议教师使用检测工具,如用 Turnitin、Grammarly 扫描作业。鉴于这些工具准确度不高,且存在明显偏见,华盛顿州强烈建议教育工作者不要使用人工智能检测软件评估学生作业,而要建立基于伦理使用人工智能的课堂文化,通过长期收集作业了解学生的水平和写作风格。

综上,不同州在制定学术诚信标准方面存在差异,但其核心理念一致,都是在人工智能广泛应用的背景下,从不同层面引导教师和学生重新思考并理解学术诚信的内涵与实践标准。

2. 明确人工智能应用层级

路易斯安那州构建了人工智能应用的四级体系,该体系包括赋能、强化、辅助和禁止(Louisiana Department of Education, 2024)。华盛顿州构建了人工智能应用五级体系:无人工智能辅助、人工智能辅助头脑风暴、人工智能辅助绘图、人工智能辅助协同创作、人工智能作为共同创造者(见表1)。

佐治亚州通过制定红绿灯制度框架告知学生课堂上何时允许使用人工智能工具,以及允许使用的程度(Georgia Department of Education, 2025)。红灯表示禁止使用人工智能聊天机器人或工具,否则将被视为学术不端行为;黄灯表示人工智能聊天机器人或工具可用于辅助内容创作(如罗列大纲、提供建议等);绿灯表示鼓励使用人工智能聊天机器人或工具,但需要标注。

这些应用层级与相关规定明确了教师和学生使用人工智能的规范依据,有助于教师有序开展教学管理,学生在合理范围内运用人工智能技术。这

种制度化引导,可促进人工智能在基础教育教学中的规范化、负责任使用。

三、评论与反思

美国州政府拥有制定本州课程标准、评估教师的权力,各学区在教育改革方面也拥有较大的自治权,各州、各学区能在课程内容、教学方法方面迅速作出应对人工智能教学的变革。此外,美国的教育制度表现出很强的创新性,推动美国基础教育人工智能应用走在世界前列。我国基础教育应对人工智能教学应用的挑战,既要大胆探索,又要守住底线,结合本土特征推动基础教育战略转型。

(一)推动基础教育战略转型

面对百年变局可能给社会带来的复杂挑战与对人才的新需求,基础教育的使命不再是“培养会做题的学生”,而是“培养有责任、有判断、有创新能力的人”。教育战略转型应以“在人工智能驱动的世界中,人才是什么样子的?”这一问题的思考为逻辑起点。首先,我国基础教育的培养理念需要从“升学导向”转向“人才培养导向”。以人才培养为导向的基础教育可以帮助学生更好地适应劳动力市场需求,也能为高等教育发展奠定基础。培养理念的转变意味着教师教学需从“内容传授”转向“能力开发”,帮助学生建立正确的价值观,树立批判意识,更好地具备适应未来不确定性和自主解决问题的能力。换句话说,学生不仅要有信息记忆能力,还需具备分析和评估人工智能信息的能力、超越人工智能的思考能力以及合乎道德地与人工智能协同工作的能力。

其次,我国基础教育需根据技术的更迭及时更新中小学生人工智能素养内涵、能力结构和知识要求。不同阶段的课程和教学目标要始终坚持以人为

表1 华盛顿州人工智能应用层级(Washington Office of Superintendent of Public Instruction, 2024b)

层级1	层级2	层级3	层级4	层级5
没有人工智能辅助	人工智能辅助头脑风暴	人工智能辅助绘图	人工智能协同创作	人工智能作为共同创造者
1.在任何环节都不使用任何人工智能工具 2.学生完全依靠自身的知识和技能	1.人工智能工具可以帮助激发创意 2.最终内容必须由学生在不借助人工智能的情况下完成创作 3.使用人工智能辅助必须予以标注	1.人工智能可以协助起草初稿 2.最终版本必须由学生进行大幅修改 3.要明确区分人工智能的输出内容和学生的创作部分	1.可以包含人工智能生成的内容 2.学生必须批判地评估并修改人工智能提供的内容 3.使用人工智能必须透明且注明出处	1.在内容创作中广泛使用人工智能 2.学生为使用人工智能提供理由,并确保有原创性思考 3.作业有恰当的引用,遵循学术诚信原则

本的理念,依据不同学段学生认知水平设置目标和形式。《北京市中小学人工智能教育地方课程纲要(试行)(2025年版)》建议小学阶段人工智能应用要以体验式课程为主,初中阶段以认知类课程为主,高中阶段以综合性和实践性课程为主。可以看出,北京市中小学人工智能教育贯穿小初中各个阶段,循序推进。未来人工智能时代对人才能力的要求更多元化,这就要求教师通过实验、挑战赛、跨学科学习等,提升学生人工智能素养。

(二)支持教师应对技术革新

在全球化与知识经济迅猛发展的时代背景下,技术更迭周期正呈指数型增长,不能驾驭人工智能的教师将被能熟练驾驭人工智能的教师替代。人的不断进化实际上是动物性逐渐消退、技术使用能力进一步增强的过程(贝尔纳·斯蒂格勒,2012),教师是应对技术变革最直接的“执行者”。人工智能技术超越了个体的知识储备,这对教师教学能力及身份带来前所未有的挑战。

为了让教师的知识与教学能力能跟上技术发展节奏,国家需要为教师持续提供符合其需求的支持,如建设便捷的教学平台、提供灵活的线上培训资源、构建教师互助的学习共同体,同时以制度形式保障教师工作时间,让他们不仅“学会用”,更“愿意用”,并能在使用中不断反思和成长:一是在组织层面构建教师教学支持的新形态。这包括:成立区域性的教师联盟、跨学科人工智能教师学习共同体等组织,以开展年度交流会议、教学主题活动等形式助推教师发展人工智能素养。二是在知识结构层面为教师提供灵活的非正式学习机会。国家可通过促进高校、企业联合开发丰富的课程资源和培训课程,允许教师自己决定学习的内容和形式,并在完成相应课程后获得可以认证的微证书或继续教育学分。最重要的是,国家要鼓励教师敢于创新,改变路径依赖的惯习,转变人工智能代替和支配自身的观念(侯浩翔等,2025),学会和人工智能技术及工具共存共生。

(三)构建多样化的试点机制

教育创新需实践的空间和时间,而不是单靠制度规定来推动。我国基础教育形态多样,这为构建多样化的试点机制、探索不同创新路径提供了现实条件。只有教师能在真实的教学场景中探索人

工智能教学模式,通过发现问题、调整方法、解决问题,形成可推广的经验,才能更容易激发学生的积极性和创造力。例如,教育主管部门可鼓励学校教师在班级层面开展人工智能教育试点,给予其一定的自主权和相应支持。教育者应大胆探索人工智能教育教学模式,避免出现“要命的不是人工智能统治世界,而是人可能先亡于它创造的一切好事”(赵汀阳,2022)。

教育创新性探索既要及早观测人工智能的潜在风险,守住人工智能教学应用的伦理底线,也要评估新型教学方式的育人价值:一方面,地方或学校可建立人工智能审查委员会,制定技术准入制度以及数据加密系统等,审查课堂中人工智能平台的运行质量,制定教育管理者、教师、学生等主体的人工智能应用制度,明确责任边界;另一方面,教育者要观察人工智能教学模式试点的长期育人效果。比如,针对人工智能教学带来的个性化学习方式,教育者可通过长期教学试点,从学生学习成绩、参与程度等角度评估个性化教学是否缩小了不同群体间的发展差距。教师通过长期记录班级学生学业成绩趋势评估团队合作学习、跨学科学习等新型教学方式能否整体提高学生平均知识水平;创新作业形式并持续收集学生作业完成情况的证据,评估人工智能教学的应用能否提高学生创造力和主动思考能力。

(四)把握中国基础教育比较优势

人工智能的快速发展正在重塑全球教育格局。中国基础教育应利用其覆盖广、体系完整、学生基础扎实、文化积淀深厚等优势,推动教育结构性转型,通过制度创新和技术融合增强创新性、包容性与灵活性,实现高质量发展。其中,制度创新着眼于以下方面:

一是创新教师教学评价标准。人工智能时代的教学方式必须从传统的灌输—接受转向自主、合作、探究(杨思帆等,2025),这意味着教师教学质量的标准需更关注学生学习的主动性。教师避免单一使用教授法,积极促进学生开展项目式学习、跨学科学习,在真实问题情境中发展学生的“软技能”和“硬技能”。二是构建“必修+选修”弹性课程制度,允许学生根据兴趣选取计算机、编程、机器人等人工智能课程,同时整合引入高校和企业资源,打破中小学课堂围墙。三是推动基础教育评

价以考试为导向转向以能力为导向,采用项目汇报、主题辩论与知识测试相结合的评价方式,发展学生多元能力。

在技术融合方面,国家要鼓励学校积极引入语音助手、教学记录平台、行为分析平台、智能作业批改系统等智能技术,协助教师针对性地调整教学内容与策略;开发并推广聊天机器人、虚拟助教等,推动学生与人工智能交互;建立全生命周期的能力监测,探索人工智能应用的年龄范围。

[参考文献]

- [1] AI for Education(2024). How to use AI responsibly EVERY time[EB/OL]. [2025-06-24]. <https://www.aiforeducation.io/ai-resources/how-to-use-ai-responsibly-every-time>.
- [2] American Consortium for Equity in Education(2023). Top 10 ethical AI practices to teach K-12 students[EB/OL]. [2025-06-28]. <https://ace-ed.org/top-10-ethical-ai-practices-to-teach-k-12-students/>.
- [3] Arizona Institute for Education & The Economy(2024). Generative artificial intelligence in K-12 education[EB/OL]. [2025-06-27]. https://nau.edu/wp-content/uploads/sites/222/2024/10/0930_1505666_NAU_GAIGuide_ADA-Final.pdf.
- [4] 贝尔纳·斯蒂格勒(2012). 技术与时间 1: 爱比米修斯的过失[M]. 裴程, 译. 南京: 译林出版社: 145.
- [5] Center for Democracy & Technology(2024). Up in the Air[EB/OL]. [2025-06-26]. <https://cdt.org/wp-content/uploads/2024/03/2024-03-21-CDT-Civic-Tech-Generative-AI-Survey-Research-final.pdf>.
- [6] Digital Promise(2024a). AI literacy: A framework to understand, evaluate, and use emerging technology[EB/OL]. [2025-06-21]. <https://digitalpromise.dspace.org/server/api/core/bitstreams/c09bc1b5-a869-4fc3-b47b-c3bfd6575ca0/content>.
- [7] Digital Promise(2024b). Shifting education with learning pathways: Becoming your portrait of a graduate[EB/OL]. [2025-06-24]. <https://digitalpromise.dspace.org/items/81b0247c-2672-480e-8103-eb5a3cfe57e>.
- [8] Georgia Department of Education(2025). Leveraging AI in the K-12 setting[EB/OL]. [2025-06-23]. <https://static1.squarespace.com/static/64398599b0c21f1705fb8b3/t/6793b5c37d319a08aa630598/1737733571926/GA+Leveraging+AI+in+the+K-12+Setting.pdf>.
- [9] 侯浩翔, 王旦(2025). 生成式人工智能时代教师教学创新的风险隐忧及规避路径[J]. 中国电化教育, (3): 20-26.
- [10] Impact Research(2023). AI chatbots in schools[EB/OL]. [2025-06-28]. <https://bpb-us-w2.wpmucdn.com/hawksites.newpaltz.edu/dist/7/800/files/2024/09/deck-impact-analysis-national-schools-tech-tracker-may-2024-1.pdf>.
- [11] Louisiana Department of Education(2024). Artificial intelligence in Louisiana schools guidance for K-12 schools[EB/OL]. [2025-06-23]. <https://go.boarddocs.com/la/bese/Board.nsf/files/D7VMGZ588557/%24file/SIT%20AI%20Guidance%20Aug2024.pdf>.
- [12] MGCCC(2025). Mississippi artificial intelligence network[EB/OL]. [2025-06-26]. <https://mgccc.edu/programs/mississippi-artificial-intelligence-network/>.
- [13] OECD & EC(2025). Empowering learners for the age of AI: An AI literacy framework for primary and secondary education[EB/OL]. [2025-06-29]. https://ailiteracyframework.org/wp-content/uploads/2025/05/AI_Lit_Framework_Review_Draft.pdf.
- [14] Office of Educational Technology(2023). Artificial intelligence and the future of teaching and learning[EB/OL]. [2025-06-25]. <https://www.ed.gov/sites/ed/files/documents/ai-report/ai-report.pdf>.
- [15] 沈书生(2025). 数智技术赋能新质人才培养: 支持个体的差异成长[J]. 开放教育研究, 31(1): 73-81.
- [16] Southern Regional Education Board(2025a). AI commission recommendations[EB/OL]. [2025-06-24]. <https://www.sreb.org/ai-commission-recommendations>.
- [17] Southern Regional Education Board(2025b). Guidance for the use of AI in the K-12 classroom[EB/OL]. [2025-06-27]. https://www.sreb.org/sites/main/files/file-attachments/2025_ai_in_k-12classroom_guidance.pdf?1744905120.
- [18] Stanford Graduate School of Education (2022). Empowering students with AI literacy[EB/OL]. [2025-06-24]. <https://craft.stanford.edu/>.
- [19] Teach FX(2025). How Lincoln academy is getting students talking using teachFX[EB/OL]. [2025-06-26]. <https://teachfx.com/blog/lincoln-academy-improving-instruction-through-student-talk>.
- [20] The Consortium for School Networking(2024). Driving K-12 innovation [EB/OL]. [2025-06-23]. https://www.cosn.org/wp-content/uploads/2024/02/2024_CoSN-Driving-K12-Innovation-Report-V27-1.pdf.
- [21] Washington Office of Superintendent of Public Instruction (2024a). Human-centered AI guidance for K-12 public schools[EB/OL]. [2025-06-23]. <https://ospi.k12.wa.us/sites/default/files/2024-01/human-centered-ai-guidance-k-12-public-schools.pdf>.
- [22] Washington Office of Superintendent of Public Instruction (2024b). Implementing AI: A practical guide for the classroom[EB/OL]. [2025-06-23]. https://ospi.k12.wa.us/sites/default/files/2024-06/ai-guidance_classroom-considerations.pdf.
- [23] Wisconsin Department of Public Instruction(2024). AI guidance for enhancing K-12 and library education[EB/OL]. [2025-06-26]. https://dpi.wi.gov/sites/default/files/imce/imt/doc/AI_Guidance_for_Enhancing_K-12_and_Library_Education.pdf.
- [24] 杨思帆, 朱晏平, 梅仪新(2025). 国际人工智能基础教育课程发展及其启示[J]. 课程·教材·教法, 45(4): 146-153.
- [25] 赵汀阳(2022). 人工智能的神话或悲歌[M]. 北京: 商务印书馆: 136.

(编辑: 李学书)

Educational Reform and Reflections on Artificial Intelligence Applications in U.S. K-12 Education

KONG Lingshuai¹, HOU Jia¹ & QIAN Ling^{2,3}

(1. *Research Institute of International and Comparative Education, Shanghai Normal University, Shanghai 200234, China*; 2. *College of Education, Hebei University, Baoding 071002, China*; 3. *Online Learning Services, The University of Akron, Ohio 44315, USA*)

Abstract: *As a pioneer in both fundamental and applied AI research, the United States has implemented numerous initiatives to address AI-related challenges, including redefining the essence and objectives of talent cultivation, restructuring educational content and pathways, reshaping the ecosystem of teaching resources, and reestablishing standards for academic ethics. Drawing insights and experiences from U.S. practices, this paper suggests that China should uphold a dual principle of bold exploration and firm boundaries in applying AI to education to facilitate strategic transformation in basic education, to empower teachers to navigate technological waves, to establish diversified pilot mechanisms, and capitalize strengths of China's basic education system.*

Key words: *U.S. K-12 Education; artificial intelligence; educational application*

(上接第 20 页)

Education in the Era of Artificial Intelligence: Essence, Key Characteristics, and Ways to Adapt

HU Qintai¹, LING Xiaolan² & LIANG Xinxian²

(1. *School of Computer, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510006, China*; 2. *School of Information Technology in Education, South China Normal University, Guangzhou 510631, China*)

Abstract: *In the era of artificial intelligence, four key questions emerge: “Why teach?” “What to teach?” “Who should teach?” and “How to teach?” This study is grounded in the essence of education, interpreting its new connotations in the AI era from the perspectives of teleology, epistemology, and ontology. The study further illustrates the key characteristics of human-oriented human-machine collaboration, intelligent advancement grounded in humanistic values, paradigm reconstruction oriented toward individuality, ecological restructuring driven by demand, and the risk boundaries of subject alienation. Accordingly, the study proposes the following approaches to enable dynamic balance technology and respond to the essence of education: combining “international perspective” with “local stance,” coordinating “top-level design” with “practical innovation,” unifying “instrumental rationality” with “value rationality,” balancing “technological innovation” with “ethical priority”, and integrating “competency enhancement” with “diversified cultivation”.*

Key words: *the age of artificial intelligence; educational connotation; education reform*