

# 中小学人工智能课程建设的策略研究

柏宏权, 周佳琦

**摘要:**建设人工智能课程是在中小学基本普及人工智能教育的关键举措,不仅关乎学生对智能社会的适应力,而且影响国家在全球科技竞争格局中的主动权。中小学人工智能课程建设承载着塑造国家未来核心竞争力人才基石的战略功能、驱动教育体系深刻变革与范式重构的引领功能、培育学生利用技术工具负责任创新的奠基功能。但人才缺口、师资匮乏、课程离散、支持不足等问题明显,需要从能力素养培育、教师队伍升级、课程生态变革、保障体系完善等方面加大投入。为此,结合地方规划提出本土实践策略:构建知识技能、应用创新与责任意识并重的培育体系;打造教师供给充足与培训研修到位的专业发展队伍;推进教育模式创新与教学场域升级的全面范式变革;构筑制度引领、组织协同与经费托底的三位一体机制。

**关键词:**人工智能教育;人工智能课程;人工智能素养

**中图分类号:**G423.04 **文献标识码:**A **文章编号:**1000-0186(2025)11-0035-08

习近平总书记在中共中央政治局第二十次集体学习时强调“推进人工智能全学段教育和社会通识教育,源源不断培养高素质人才”。人工智能课程在提高学生的人工智能知识、技能、积极态度和创造力方面具有显著效果<sup>[1]</sup>,是提高学生人工智能素养的关键手段。中小学阶段的人工智能教育是全学段中的短板,中小学人工智能课程建设需要在深化认知的基础上,明确现实挑战与战略重点,聚焦课程建设的关键要素,进而系统设计实践策略。已有研究从国际视角分析了中小学人工智能课程的建设特征和发展动向<sup>[2-3]</sup>,本研究则在此基础上补充分析地方规划要点,立足本土实际提出实践策略,以为中小学人工智能课程建设提供更加全面的观照。

## 一、中小学人工智能课程建设的现实需求

中小学人工智能课程建设需求源于技术革命对社会基础与个体生存的重塑。国家科技竞争的核心是人才竞争,开展中小学人工智能教育是构建多层次创新人才梯队、保障未来科技主权与产业竞争力的基石,是国家发展的迫切需求。因此,建设中小学人工智能课程绝非附加选项,而是回应技术生存压力、国家战略诉求、教育内在变革的系统性工程。

(一) 技术倒逼:人工智能的加速迭代与基础教育前瞻布局

2025 年 1 月,DeepSeek 发布了性能比肩 ChatGPT-O1 的高性价比开源模型 DeepSeek-R1,技术发展以超越摩尔定律的速率推进,其

**基金项目:**国家教材建设重点研究基地 2024 年度教育部规划重大项目“中小学劳动、技术与工程教材形态研究”(2024GH-ZDA-JJ-Y-07)。

**作者简介:**柏宏权,南京师范大学教授、博士生导师,南京师范大学青少年教育与智能支持实验室副主任(南京 210097);周佳琦,南京师范大学教育科学学院博士研究生(南京 210097)。

变革速度与传统教育固有的长周期培养模式形成尖锐矛盾。当现有高等教育培养的人工智能人才步入职场时，其知识结构可能部分落后于彼时的技术前沿，形成人才供给与产业需求间的“时间剪刀差”。

破困的关键在于推动教育链条前移，将人工智能素养的培育深度锚定于基础教育阶段，使学生能够自主更新、学习相关知识技能。中小学阶段不仅是认知能力塑造的黄金期，更是价值观与思维模式奠基的关键期。在此阶段前瞻性地建设人工智能课程，并非仅传授编程技巧或工具应用，为未来公民植入理解、驾驭乃至塑造人工智能的核心思维框架与伦理罗盘。使中小学生在具备人工智能素养，涵养人机协同的共生智慧，应对数字化时代的复杂挑战。唯有如此，基础教育才能真正成为国家人才战略的“前置哨站”，为智能社会培育兼具技术适应性与创造力的新型公民，是对教育本质“面向未来”属性的回归。

（二）抢占高地：国际人工智能竞争格局驱动中小学校率先储备人才

当前，多国正积极布局教育人工智能战略。全球人工智能创新指数报告的结果揭示了中美两国引领、呈梯次分布的全球人工智能发展新格局，呈现美中一超一强、并发争先的局面。<sup>[4]</sup>人工智能升级与中美科技博弈引发教育的再思考，凸显人工智能人才培养的重要性与紧迫性。2025年7月23日，美国白宫发布《赢得竞赛：美国人工智能行动计划》，清晰揭示了教育在美国争夺全球人工智能领导权中的战略地位。从K-12的人工智能素养启蒙，到职业教育的技能重塑，再到高等教育的科研范式转型，直至覆盖劳动者全生命周期的再培训体系，一场以人工智能为轴心、以国家竞争力为终极目标的教育革命拉开序幕。

我国强调将人工智能课程纳入中小学课程体系，培养学生人工智能素养，有利于储备更多能够适应未来社会的高质量人才。2019年，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。<sup>[5]</sup>2022年，韩国教育部提出在小学和初中阶段进行人工智能基础素养和原理教育，高中阶段开设“人工智能基础”和“人工智能数学”课

程供学生选修。<sup>[6]</sup>在中小学开设人工智能课程，将人工智能教育融入课程体系成为许多国家的共识。

（三）鲜明旗帜：国家政策高度重视中小学生的的人工智能教育

赢得人工智能竞赛的关键是人才，我国高度重视人工智能人才培养，也为人工智能教育进入中小学作出积极探索。2017年8月，国务院发布的《新一代人工智能发展规划》明确提出“在中小学阶段设置人工智能相关课程”的要求。2024年11月，教育部发布《关于加强中小学人工智能教育的通知》，强调2030年前在中小学基本普及人工智能教育。2025年5月，教育部基础教育教学指导委员会发布《中小学人工智能通识教育指南（2025年版）》，旨在通过素养导向的螺旋式课程设计与四维联动机制，构建具有中国特色的中小学人工智能通识教育体系。

当前，中小学人工智能知识传授多依托学校信息科技（技术）课程，义务教育阶段将人工智能作为六大逻辑主线之一安排学习内容，并单独开设“人工智能与智慧社会”内容模块；高中阶段将“人工智能初步”模块作为选择性必修内容，该模块包括“人工智能基础”“简单人工智能应用模块开发”“人工智能技术的发展与应用”三部分。调查显示全国仅有部分发达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“人工智能”选修模块<sup>[7]</sup>。人工智能教育亟待突破仅作为学校兴趣课程或者内嵌于信息科技课程的局限<sup>[8]</sup>，规范课程实施。

## 二、中小学人工智能课程建设的价值功能

中小学独立开设人工智能课程除了体现最基本的促进个体全面发展的育人功能，更为关键的是承载着塑造国家未来核心竞争力人才基石的战略功能、驱动教育体系深刻变革与范式重构的引领功能、培育学生利用技术工具负责任创新的奠基功能。

（一）战略功能：塑造国家未来核心竞争力人才基石

开展中小学人工智能教育是国家在人工智能时代构建源头性人才优势的关键战略投资，以教

育力量托举科技发展与人才培养再上新的台阶。然而，赢得国际竞争力的过程绝非一蹴而就的，其根基在于人才的持续供给与创新能力。

在中小学阶段开设人工智能课程是提高国家实力的一步“先手棋”。一方面，培养人工智能专能人才。研究发现，高中人工智能教育类社团能够帮助学生将个人兴趣爱好发展成为职业兴趣<sup>[9]</sup>。通过中小学阶段的人工智能课程教育，让学生了解人工智能，点燃学生对科技的好奇心与探索欲，最终在大学专业选择时形成更清晰、更主动、更契合自身发展的决策，提高人才分流的科学性。另一方面，培养“AI+X”复合型人才。AI的价值在于赋能千行百业，智能技术驱动社会分工形态及劳动者职业力框架发生根本性变化。相较于从事常规化且重复性强的工作的员工，具备多元能力的复合型从业者展现出更显著的职业韧性，能更有效地应对“就业极化”局面。中小学阶段接触人工智能教育能让学生思考如何将人工智能与自己的兴趣领域结合，为学生成长为“人工智能+行业专家”埋下种子，赢得职业竞争。

（二）引领功能：驱动教育体系深刻变革与范式重构

生成式人工智能的发展深刻重塑知识与能力的关系图谱，显著降低了特定任务执行的专业知识门槛。智能技术促使教育价值取向发生根本性转向，问题思维、批判性思维、创造力以及解决问题的能力等高阶素养的重要性已超越了对事实性知识的单一掌握，上升为个体适应未来社会的关键能力。<sup>[10]</sup>教育系统亟须对“培养什么样的人”以及“怎样培养人”等核心命题进行反思。

在中小学阶段实施人工智能课程教育能够带动教育体系深刻变革与范式重构。第一，倒逼教学目标转型。人工智能课程要求教学重心从“知识复现”转向“高阶思维训练”，直接呼应教育目标从“应试能力”向“未来素养”的转变，深刻影响其他学科的育人目标。第二，重构跨学科知识体系。作为典型的融合性领域，人工智能课程天然打破数学、计算机科学、伦理学、社会学等学科壁垒，迫使教育内容从独立走向融合。<sup>[11]</sup>人工智能课程的跨学科课程设计模式能够为传统分科教学的系统重构提供可参考的范式。第三，

催生教学新模式。人工智能工具的应用颠覆传统“教师—知识—学生”的线性传递模式。课程实施通常采用项目式学习、协作学习及人机协同等新型教学法，推动教师角色转变为“思维引导者”，为教育模式转型提供实践样板。

（三）奠基功能：培育学生利用技术工具负责任创新

建设中小学人工智能课程，不应局限于追赶技术潮流或单纯聚焦编程技能习得，更重要的是超越工具理性，培育学生的科技伦理观念以及利用技术工具进行负责任创新的能力。

在中小学阶段建设人工智能课程，为学生主动塑造技术为人民服务的美好未来奠定基础。第一，扎实认知基础，破除“黑箱”迷信。一方面学生理解人工智能技术的原理、功能与局限；另一方面学生能够认识自己的能力边界，了解自身所长所短。第二，植入伦理与责任意识。一是成为批判性消费者。能批判性地评估人工智能的产品和服务，识别潜在偏见、隐私泄露或操纵风险，作出明智的选择；二是成为理性的传播者，具备辨别真伪信息的能力，负责任地传播信息；三是成为积极的参与者，理解人工智能对社会发展的深刻影响，具备参与相关公共讨论、政策制定和监督的能力与意识。第三，激发创新潜能，引导创新方向。通过课程学习，学生能够使用人工智能工具进行创作、分析和解决问题，降低技术门槛，释放创造力。实现从“会用”到“懂用”、从“能用”到“善用”、从“创新”到“负责任创新”、从“技术使用者”到“负责任数字公民”的蜕变。

### 三、中小学人工智能课程建设的战略重点

中小学人工智能课程建设正从人工智能基地试点转向全域覆盖，普及过程的重点在于构建一个以学生素养发展为核心目标，以教师专业发展为核心动能，以开放融合的课程生态为实施载体，以坚实的保障体系为运行基础的多层级教育系统。

（一）核心目标层：专业技能人才缺失严重，能力素养培育刻不容缓

技术变革推动劳动力市场变化，人工智能将替代越来越多中低技能劳动力。<sup>[12]</sup>世界经济论坛发布的《2025年未来就业报告》显示，到2030

年将有 22% 的就业机会面临变革,新创造的工作岗位数量为 1.7 亿个,而被替代的工作岗位数量为 9 200 万个,就业机会净增 7 800 万个<sup>[13]</sup>,劳动力亟须升级个人技能与素养。

培育具有数字技术知识、人机协同思维、数字创新能力等特质的新质人才,回应了生产力发展的现实需求以及技术赋能教育的前沿趋势。<sup>[14]</sup>新质人才将成为胜任新型工作岗位、填补专业技能人才缺口的主要力量。中小学教育要以培养新质人才为远景目标,以发展学生新质素养为培养新质人才的靶向。<sup>[15]</sup>新质素养吸收了国内外学生关键能力素养的培养经验,其中人工智能素养构成了新质素养的能力基座。2024 年 9 月,联合国教科文组织颁布的《学生人工智能能力框架》定义了学生人工智能能力模块,包括以人为本的人工智能观念、人工智能伦理、人工智能底层技术和应用、人工智能系统设计四个层面,理解、应用和创造三个水平。<sup>[16]</sup>2025 年 5 月,经合组织与欧盟联合研制《赋能学习者迎接 AI 时代:小学和中学教育 AI 素养框架》,将人工智能素养分为与人工智能互动、使用人工智能创作、管理人工智能、设计人工智能四大领域。<sup>[17]</sup>中小学人工智能课程是学生人工智能素养奠基的主渠道,需要系统推进中小学人工智能课程建设,加强人工智能教育,在养成人工智能素养的基础上实现向新质素养的跃迁。

(二) 关键赋能层:人工智能课程师资严重匮乏,教师队伍升级迫在眉睫

人工智能教育具有明显的跨学科特质,在我国培养专任教师的师范生培养体系下严重缺乏能够胜任人工智能教育的综合性人才。随着人工智能教育的大范围普及,人工智能课程教师数量不足、专业素养薄弱等问题日益凸显。<sup>[18]</sup>

一方面,中小学人工智能课程教师队伍受限于教师数量不足的硬性约束。2018 年国家强调要在本科师范院校开设人工智能相关专业以培养未来教师,但 2022 年国内开设人工智能相关专业的本科师范院校仅有 42 所<sup>[19]</sup>;非师范类院校的人工智能专业人才就业受到的产业虹吸效应显著,不愿意进入中小学教育体系,更愿意进入高收入的产业界。因此,中小学人工智能课程教师数量不足。另一方面,中小学人工智能课程教师

队伍困囿于专业能力薄弱的软性挑战。现阶段中小学人工智能课程教师多由信息技术课和通用技术课教师兼任,存在专业知识储备不足、教学能力方法缺失等问题,较难胜任人工智能课程教学任务,实现教学目标。因此,需要在保障教师规模供给的基础上,加强教师培训与研修,在量的基础上实现质的飞跃,升级人工智能教师队伍。

(三) 载体创新层:课程架构离散趋势明显,课程生态变革势在必行

目前我国中小学人工智能教学主要依托信息技术课程、STEM 课程、机器人课程等形式展开,但人工智能课程不应该成为校本课程、选修课程的附属品。变革课程生态的各个环节,重视课程内容的衔接性、目标实践的匹配性,建成一体化培养体系,应对课程架构松散零碎的问题。

其一,教育内容衔接断裂问题亟待解决。在课程模块方面,不同课程模块之间逻辑衔接松散,必修与选修内容之间脱节。在前沿技术方面,人工智能技术迭代迅速,但课程内容更新周期长,教学内容无法覆盖最新技术。在实践应用方面,过分侧重技术原理解释,缺乏对实际应用场景的技术体验,常忽略交叉领域知识,导致学生无法应用技术解决生活中的复杂问题。其二,教学资源与教学环境滞后于现实需求。中小学阶段的人工智能教育强调手脑并用的具身学习,需要借助智能硬件快速搭建中小型人工智能系统,使学生能够更直观地理解算力、算法、数据等人工智能基本概念。<sup>[20]</sup>本地计算机在中小学校都有配置,但智能硬件丰富的人工智能实验室、与之相配的软件平台以及教学资源等建设尚处于探索阶段。因此,迫切需要变革课程生态,提高人工智能教育系统性,重塑人工智能教育格局。

(四) 基础战略层:人工智能教育支撑不足,保障体系建设亟待加强

第一,地方实践与课程标准存在明显差距。“在中小学阶段设置人工智能课程”的政策要求,与发布统一、完善的人工智能课程标准间存在时间差。<sup>[21]</sup>此前,仅有青岛、北京、上海、深圳、广州等地制定了地方课程指南,当《中小学人工智能通识教育指南(2025 年版)》发布后,各学校也无法马上响应,标准与实践间存在质量差。部分学校将人工智能课程简单嫁接至信息技术课

程，弱化学科的独特育人价值。第二，评价体系与现行教育考核框架脱节。多数地区未将人工智能教育纳入教育评价范畴，导致课程实施陷入“形式化”困境。第三，缺乏权责清晰的组织管理。职能交叉导致资源配置效率低下，校企协同多停留于表层合作，政教产学研用结合难以落到实处。第四，经费投入的结构性矛盾显著。财政保障缺乏制度化安排，区域间投入差异悬殊，硬件设施建设占比过高而教师培训、课程研发等软性投入长期不足。当前亟须以制度创新破解深层矛盾，通过政策赋能、管理优化与资源重构等措施，筑牢人工智能教育可持续发展的基石。

四、中小学人工智能课程建设的实践策略

课程改革有三种方法：强制性自上而下方

法、自愿自下而上方法和协作方法。<sup>[22]</sup>在中国特有的教育体制下，中央政府的重视和政策推动激励教师自发行动。<sup>[23]</sup>因此，我国部分地区先行开展了中小学人工智能课程建设实践，形成了很多可供参考的实践策略。

（一）素养筑基：构建知识技能、应用创新与责任意识并重培育体系

人工智能时代劳动力市场需求转变推动教育目标从知识本位向素养导向转型。《教育部办公厅关于加强中小学人工智能教育的通知》等多份文件的总体要求中都明确提出“坚持以人为本”，凸显学生主体地位。学生作为人工智能教育的主体，个体的素养发展成为各地多份人工智能课程纲要指明的重点内容（见表 1）。

表 1 地方人工智能课程的素养要求

地方课程纲要文件名	一级维度	二级维度
《北京市中小学人工智能教育地方课程纲要（试行）（2025 年版）》	人工智能素养	人工智能意识与思维能力/人工智能应用与创新能力/人工智能伦理与社会责任
《上海市中小学人工智能课程指南（试行）》	核心素养	人工智能意识/人工智能思维/人工智能应用与创新/人工智能社会责任
《广东省中小学人工智能课程指导纲要（试行）》	核心素养	人智观念/技术实现/智能思维/伦理责任
《深圳市义务教育人工智能课程纲要（修订版）》	人工智能素养	人工智能知识/人工智能思维/人工智能情感

对比各二级维度的具体内容发现，构建知识技能、应用创新、责任意识并重的培育体系是学生人工智能素养发展的关键。素养发展需突破桎梏，强调在真实情境中实现认知建构与实践创新的统一，在价值引领下达成技术应用与伦理反思的平衡。第一，人工智能知识技能需着力构建结构化知识网络。人工智能知识是指学生所需掌握的人工智能基本概念、技术原理和应用场景等相关知识。知识技能的讲授不能沿用过往学科本位从 0 到 1 的学习路径，应该增加体验机会，避免学生接触到超过认知负荷的原理知识。例如，《北京市教育领域人工智能应用工作方案》中提出，要营造身临其境的学习体验，创设模拟仿真实验空间和实践环境。第二，人工智能应用创新

聚焦真实问题的创造性解决。问题解决能力是学生在智能时代必备的能力之一，教师可以设计具体的问题情境与贴近生活的学习任务，激发学生的参与热情，让学生在“做中学”“用中学”的过程中探索知识技能的创新性应用。第三，人工智能责任意识要求超越工具理性的技术观。人工智能教育应构建“技术认知—伦理反思—价值选择”的培育路径。由于人工智能技术使用缺乏强制性法律规约和合理性伦理限度，容易产生隐私泄露、信息茧房、价值偏颇等伦理风险<sup>[24]</sup>。教师要注意培养学生批判性思维，结合典型的教学案例，让学生在看到技术优势的同时能够识别潜在的风险隐患，正确地使用人工智能解决实际问题。

(二) 师资赋能: 打造教师供给充足与培训研修到位的专业发展队伍

人工智能课程教育的有效落地需破解教师专业素养不足与教师数量供需不匹配的结构性矛盾。当前中小学教师群体普遍存在人工智能知识储备薄弱、技术应用能力欠缺、跨学科教学经验不足等问题, 构建“职前职后贯通、研训用一体化”的教师发展生态, 通过完善师资供给机制、优化研修体系, 提升教师人工智能教育胜任力。

一方面, 优化师资供给, 完善人才储备机制。人工智能教育的跨学科属性要求突破单一学科师资配置模式。首先, 增加专业性。国家应大力推进师范院校培养体系改革, 增加相关专业。例如, 北京师范大学率先在本科增设人工智能教育专业, 旨在培养专业对口的人工智能教师, 填补人工智能课程的师资缺口。其次, 拓宽口径。从物理、化学、信息科技等学科专业中遴选并培养综合性人才, 作为人工智能教师储备。例如, 华南师范大学通过“教育人工智能”微专业建设, 探索跨学科人才的培养新模式。该类教师的智能素养高, 入职后稍加培训可兼任人工智能课程教学, 缓冲人工智能师资压力。最后, 引入兼职制。中小学校可以积极引进高校、科研院所、高科技企业中符合条件的专业人才作为人工智能兼职教师。另一方面, 加强培训研修, 提高教师专业能力。中小学人工智能教师需要具备人工智能专业知识、教学法知识、发现和解决问题、利用技术创新教学模式的能力等诸多知识与能力<sup>[25]</sup>, 加上科技的持续更迭, 人工智能教师需要不断学习以提升专业技能, 而教师培训与研究则是教师终身学习的重要途径之一。调查研究显示, 培训次数越多, 中小学人工智能课程教师胜任力越强, 且大多教师表示希望在培训时能学习人工智能教学案例。<sup>[26]</sup>有相关研究强调专家在提升教师专业能力与教学实践方面的关键作用, 尤其在教师认知理解层面的专业成长。<sup>[27]</sup>提升教师的个人认识论水平及其教学实践能力需要在教师教育项目中设计更多聚焦专业发展活动。通过组织研究活动、实验室参访和引导式反思等, 教师能够获得工程探究的第一手经验, 并深刻理解工程知识的本质。例如, 《上海市中小学人工智能教学实施要求(试行)》中除了强调要定期开展

专题讲座、课题指导, 并面向教师开展人工智能教育专项培训, 纳入市级教师培训计划外, 还提出建设共享示范课程, 推广人工智能教育实施新模式、新方案。

(三) 课程重构: 推进教育模式创新与教学场域升级的全面范式变革

由于人工智能涵盖的知识体系范围广且更新快, 教师对课程缺乏清晰认识, 经常与编程教育、信息科技教育等混为一谈。然而, 要在中小学开展人工智能教育, 必须开设专业化、普及性的课程<sup>[28]</sup>, 课程重构是范式变革的核心环节。

一方面, 以教育模式创新促进学生知识吸收。在教学方法上, 采用基于任务式、项目式、问题式学习的教学。建议教师在平衡各项教学目标时, 聚焦概念理解和逻辑推理能力的培养, 而非深究技术细节和算法本身。在教学实践中融入人机协同活动, 学生利用人工智能软件完成诸如创作诗歌、识别手绘草图、补全图像缺失等任务。例如, 《深圳市义务教育人工智能课程纲要(修订版)》中给出案例, 在讲授机器学习时, 以“AI猜拳机器人”为项目主题, 引导学生使用智能摄像头从多类背景、多个角度录入石头、剪刀、布三种手势的数据, 制作简易的猜拳机器人, 探讨机器学习与人类学习的异同。在资源开发上, 注意线上线下双面开花。其一, 有能力的地区基于课程指南主动编制纸质教材, 推广并使用教材; 其二, 建设人工智能教育平台, 在平台中上线可供使用的优质虚拟资源, 以弥合区域差距。在内容设置上, 分阶段设计教学内容。教学设计者要基于人工智能能力结构, 探索符合学生认知的螺旋式上升课程序列。<sup>[29]</sup>例如, 《关于加强中小学人工智能教育的通知》明确划分了不同年龄段学生在学习人工智能时的侧重点。另一方面, 以教学场域升级拓展学习空间边界。计算机教室不再是唯一的学习场所, 线上虚拟实验室、智能学习平台等为人工智能教育落地提供了更广阔的空间。学校要依托现有的数字化教学环境设施, 按照人工智能教学要求升级优化, 为学生提供人工智能体验、学习、探究、实践的场所。例如《上海市中小学人工智能教学实施要求(试行)》中提出探索与人工智能企业、高校、科研机构等多方合作建设人工智能实验平台, 为全市

中小学提供资源包、模型库和工具集等基础支撑。

(四) 保障固本：构筑制度引领、组织协同与经费托底三位一体机制

在中小学阶段基本普及人工智能教育仍困难重重，通过系统性制度设计、多主体协同联动与长效经费保障构建稳固的支撑体系，以制度的牵引力、组织的凝聚力、经费的托底力，形成目标同向、行动同步、资源同频的治理格局，为人工智能教育的深化实施提供支撑保障。

第一，制度建设需强化顶层设计的规范性与前瞻性。政府机构需要通过专项规划明确发展目标、实施路径与责任主体，形成覆盖课程标准、师资培养、设施建设、评估督导的全链条制度体系。教育部加快研制出台统一的人工智能课程实施指南与教学评价标准，为学校提供可操作的依据。同时，将人工智能教育实施情况纳入学校评估项目，树立师生对人工智能课程地位的正确认知。第二，组织管理应发挥多元主体的倍增效应。教育行政部门需发挥统筹领导作用，建立工作领导小组，形成“政府主导—学校主体—社会参与”的协作网络。学校内部也可以设立人工智能教育专项工作组，整合教学、教研等职能，打破学科壁垒，推进跨学科学习。在社会层面，通过校企合作方式推进政教产学研用一体化发展，鼓励科技企业支持人工智能教育发展，将人工智能产品、实践空间、技术人员等投入教育活动中。第三，经费安排重在构建经费筹措机制与分配模式。公共财政保障需确立人工智能教育的优先投入地位，通过设立专项经费、优化支出结构，确保硬件更新、资源开发、教师培训等核心领域的稳定支持。同时，合理分配资金，依据学生规模及教学需求，配备合适数量的计算机和智能实验设备。例如，《青岛市人工智能教育实施意见》中提到，要设立人工智能教育专项经费，建立多元化经费投入机制，鼓励企业和社会力量参与，扩大优质人工智能教育资源服务的覆盖面。总之，唯有系统推进、协同发力，才能为人工智能课程的全面和可持续建设保驾护航。

参考文献：

[1] ZHAO HG, LI XZ, KANG X. Development of an

artificial intelligence curriculum design for children in Taiwan and its impact on learning outcomes [J]. Humanities and social sciences communications, 2024 (11): 15.

[2] 魏铁娜. 中小学人工智能教育的国际观察与本土省思 [J]. 中小学管理, 2025 (4): 15-16.

[3] 杨思帆, 朱晏平, 梅仪新. 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, 2025 (4): 147-151.

[4] 胡小勇, 林梓柔, 刘晓红. 人工智能融入教育：全球态势与中国路向 [J]. 电化教育研究, 2024 (12): 14.

[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.

[6] 夏雪景, 马早明. 韩国中小学开展人工智能教育的举措与经验 [J]. 比较教育学报, 2024 (2): 167.

[7] 王同聚. 中小学人工智能课程教育实践策略的设计与实施 [J]. 现代教育技术, 2024 (12): 95.

[8] 尹睿, 林升娜. 中小学教师人工智能课程教学准备度的问题与对策 [J]. 现代教育技术, 2024 (8): 109.

[9] 李艳, 王丽, 沈晓恬, 等. 高中人工智能教育类社团经历对参与者职业倾向的影响 [J]. 现代远程教育研究, 2023 (1): 81.

[10] 胡小勇, 孙硕, 杨文杰, 等. 人工智能赋能：学习者高阶思维培养何处去 [J]. 中国电化教育, 2022 (12): 84.

[11] 梁云真, 刘瑞星, 高思圆. 中小学“人工智能+X”跨学科融合教学：理论框架与实践策略 [J]. 电化教育研究, 2022 (10): 95.

[12] 张美莎, 曾钰桐, 冯涛. 人工智能对就业需求的影响：基于劳动力结构视角 [J]. 中国科技论坛, 2021 (12): 132.

[13] WORLD ECONOMIC FORUM. Future of Jobs Report 2025[EB/OL].(2025-01-07)[2025-07-31]. <https://cn.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/>.

[14] 王一岩, 塔卫刚, 赵芳芳. 新质人才培养：核心理念与实践路径 [J]. 开放教育研究, 2024 (6): 49.

[15] 祝智庭, 李天宇, 张屹. 发展新质教育：基础教育数智化转型的新路向 [J]. 现代远程教育研究, 2024 (4): 4.

[16] MIAO F, SHIOHIRA K. AI competency framework for students [M]. Paris: UNESCO, 2024: 21-25.

[17] OECD. Empowering learners for the age of AI: an AI literacy framework for primary and secondary

- education (review draft) [R]. OECD, Paris, 2025: 15-17.
- [18] 丁世强, 马池珠, 魏拥军, 等. 中小学人工智能教育区域推进的困境与突破 [J]. 现代教育技术, 2022 (11): 78.
- [19] 郭芳竹, 刘光洁, 刘妍. 中小学人工智能教育现状及发展策略 [J]. 长春师范大学学报, 2022 (4): 148.
- [20] 钟柏昌, 余峻展, 谢作如. 中小学人工智能课程需要何种智能硬件?: 现状分析与发展方向 [J]. 远程教育杂志, 2024 (1): 74.
- [21] 张丹, 崔光佐. 中小学阶段的人工智能教育研究 [J]. 现代教育技术, 2020 (1): 41.
- [22] SETIAWAN B. The anxiety of educational reform and innovation: bridging of top-down and bottom-up strategies within practice educational reform of curriculum in Indonesia [J]. Studies in philosophy of science and education, 2020 (2): 95.
- [23] DAI Y, LIU A, QIN J, et al. Collaborative construction of artificial intelligence curriculum in primary schools [J]. Journal of engineering education, 2023 (1): 30.
- [24] 杨俊锋, 褚娟. 人工智能教育应用的伦理风险和规范原则 [J]. 中国教育学刊, 2024 (11): 22.
- [25] 柏宏权, 朱俊. 小学人工智能教师画像构建研究 [J]. 电化教育研究, 2024 (7): 96.
- [26] 柏宏权, 王姣阳. 中小学人工智能课程教师胜任力现状与对策研究 [J]. 课程·教材·教法, 2020 (12): 129.
- [27] HAMILTON M, O'DWYER A, LEAVY A, et al. A case study exploring primary teachers' experiences of a STEM education school-university partnership [J]. Teachers and teaching, 2021 (1/4): 24.
- [28] 桑新民. 人工智能教育与课程教学创新 [J]. 课程·教材·教法, 2022 (8): 71.
- [29] 苗逢春. 为智能社会公民素养奠基的《学生人工智能能力框架》[J]. 中国电化教育, 2024 (11): 10.

(责任编辑: 刘启迪)

## Research on Strategies for Artificial Intelligence Curriculum Construction in K-12 Education

Bai Hongquan, Zhou Jiaqi

**Abstract:** Constructing artificial intelligence curriculum is a critical measure for universalizing AI education in K-12 education, impacting students' adaptability in an intelligent society and a nation's initiative within global technological competition. The construction bears the strategic function of shaping the talent base for national future core competitiveness, leading function of driving profound transformation and paradigm reconstruction within educational system, and the fundamental function of fostering students' capacity for innovation through technological tools. However, there are some prominent challenges, including talent shortage, teacher deficit, fragmented curriculum and inadequate support which necessitates substantial investments across capability and competency cultivation, teaching workforce enhancement, curriculum ecosystem transformation, and support system optimization. Therefore, this article combines regional planning to propose local strategies: building a holistic cultivation system integrating knowledge acquisition, applied innovation and responsibility consciousness, constructing a professional development team with adequate supply and effective training program, advancing comprehensive paradigm reform of educational model innovation and learning space optimization, and establishing a trinity mechanism combining institutional leadership, organizational coordination, and financial safeguard.

**Key words:** artificial intelligence education; artificial intelligence curriculum; artificial intelligence competency