

北上广深中小学 AI 通识课程比较研究

陈春燕

肇庆学院教育科学院, 广东肇庆, 中国

【摘要】通过分析北京、上海、广州、深圳四地中小学 AI 通识课的实施现状与特点, 发现四地在实施过程中呈现出共性与特色并存的格局。课程内容均构建了编程、算法、应用与伦理的核心模块; 学段设计遵循“启蒙—应用—创新”递进路径; 实施策略各具特色, 北京采用弹性推进模式, 上海实行分层递进与研训一体, 广州注重全面普及与市域统筹, 深圳突出三级课程与产教融合; 资源保障上均重视教材开发、师资培训与多元合作。基于比较分析, 提出针对资源禀赋不同地区的差异化推广策略, 强调本土化改造、分阶段实施、多元师资培养与资源共享创新的重要性。

【关键词】 AI 通识课程; 北上广深; 区域比较; 政策执行

1. 引言

生成式人工智能的快速发展标志着技术对教育生态的深刻重构, DeepSeek、ChatGPT 等 AI 应用的横空出世不仅引发全国范围内的广泛关注, 更为 AI 教育市场注入新的活力。AI 技术日益成为推动教育公平、个性化学习和教育数字化转型的核心力量, AI 教育已成为全球基础教育的新趋势。面对这一技术浪潮, 国家层面及时作出回应。2024 年 11 月, 教育部办公厅印发《关于加强中小学人工智能教育的通知》(以下简称通知), 明确提出 2030 年前在中小学基本普及人工智能教育的目标, 为 AI 进入校园勾勒行动框架。2025 年全国两会的热议话题, 有 53.4% 的受访者支持小学至高校增设程度不等的 AI 通识课程, 凸显出 AI 发展已成大势所趋, 对 AI 的认知也正转变为中小学生学习必备的“常识”。

选择这四个城市作为研究对象, 主要基于以下思考: 其一, 这四个城市是经济最发达、教育资源最丰富的地区, 在教育创新方面具有先行先试的政策优势; 其二, 四地拥有众多科技企业和高校资源, 为 AI 教育提供了产学研协同的有利条件; 其三, 四地在 AI 教育实践方面已积累了丰富经验, 代表我国 AI 教育的最高水平。然而, 目前学术界对四地 AI 课程实践模式的系统性对比研究不足, 尤其是缺乏对区域政策差异、资源禀赋特点及其对课程实施效果影响的深入分析。

从政策文本与实践案例分析可见, 四地 AI 课程已从早期的技术应对转向教育赋能, 其设计理念指向加速教育系统变革, 推动基

础教育向智能化转型。本研究聚焦以下核心问题: 1. 北上广深四地中小学 AI 通识课的实践模式有何异同? 2. 区域政策、资源禀赋如何影响课程设计与实施效果? 3. 四地经验对其他地区 AI 教育推广有何启示?

2. 中小学 AI 通识教育的演变路径

从学者视角来看, 针对不同学段和学习群体, 研究者们提出阶段化课程体系构建。在基础教育阶段, 谢忠新、柳栋[1,2]等学者强调分学段设计, 小学通过机器人等体验工具感知 AI, 中学加入 Python、机器人开发等编程实践。张泽治以崂山区为例, 推动 AI 与语文、数学、物理、化学、生物等课程相衔接, 寻找结合点设计整合式教学任务, 如“智能生活随处可行”通过设计制作编程控制电动小车[3]。王同聚提出“四位一体”策略: 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和教学模式的改革创新, 并且开发了一套广州市义务教育阶段(三至八年级)人工智能通识教育普及教材[4]。在高中阶段, 在前一阶段的基础上进一步深化, 胡正勇设计一系列个性化课程, 如无人机与人工智能编程、开源硬件与创意机器人搭建、AI 大模型应用等, 结合竞赛项目培养创新能力[5]。中小学人工智能课程指南课题组认为需要建立小初高一体化的人工智能课程标准[6]。而目前, 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[4], 区域发展不平衡是当前面临的挑战。

从政策的视角来看，中小学人工智能教育的发展离不开政策驱动。中小学人工智能课程教育的早期实践可追溯至2003年颁布的《普通高中技术课程标准（实验）》，该标准首次将“人工智能初步”纳入信息技术选修模块[4]。2017年国务院发布的《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课程，并将编程教育纳入必修内容。与2003版相比，2017年版的高中信息技术课标设立了“人工智能初步”作为选择性必修课程，人工智能教育方面显著扩展了知识内容，注重实践应用，培养学生的创新和计算思维能力，同时加入了更多关于伦理和社会责任的讨论，反映出技术和社会环境的变化。2019年颁布的《中小学人工智能课程开发标准（试行）（2021）》是我国首个自主研发的中小学人工智能课程标准，标志着一份官方认可的人工智能课程标准文件的诞生。尽管如此，该标准仍处于试行阶段，其内容更多体现为局部的探索性实践，尚未构建起全国统一的课程体系。2022年《义务教育信息科技课程标准》作为国家课程纲领性文件，其定位更全面，将人工智能列为课程内容，标志着人工智能教育从最初的政策倡导进入了实际的课程实施阶段，是人工智能教育在基础教育中的制度化推进。2024年，教育部办公厅发布《关于加强中小学人工智能教育的通知》，强调在2030年前在中小学基本普及人工智能教育的目标，聚焦解决前期存在的课程目标、内容设计、师资力量、教学资源等瓶颈问题。

通过梳理相关文献和政策，可以清晰看到我国中小学AI教育正在经历一场从“可选”到“必需”的转变。早期阶段（2017年前），AI教育仅作为高中信息技术的选修模块存在，缺乏系统性课程框架。转折阶段（2017-2021年），《新一代人工智能发展规划》等政策文件为AI教育提供了顶层设计。深化阶段（2022至今），随着《义务教育信息科技课程标准》将AI正式纳入课程内容，以及2024年教育部通知明确2030年普及目标，AI教育已从早期单一的技术专项课程转变为面向全体学生、培养面向未来的核心素养的通识教育。教育政策从关注“是否开设”转向关注“如何普及”，从“可选性”迈向“必备性”。正是基于这一认识，北上广深四地的实践探索具有重要价值，它们为AI从选修走向通识教育提供了可复制的经验和

模式。

在政策支持和各界关注下，有研究指出，不少学校在开设相关课程时遇到了师资不足、教材资源缺乏、教学缺乏规范等困难[7,8]。尽管国家层面已明确要求在中小学阶段普及人工智能教育，但在“教什么”和“如何教”上，教育界一度缺乏统一规范。直到《人工智能课程指南（2022）》出台前，各地对中小学人工智能课程的具体教学内容和实施方式仍在摸索之中，区域之间发展很不平衡。不少欠发达地区受制于经费和设备条件，信息技术教室和电脑终端仍属稀缺资源，难以及时跟进人工智能课程。即使统计数据显示整体上城乡学校的互联网覆盖率、交互式多媒体的配备率均达到90%以上，只有4.7%的城乡学校没有配备计算机教室[9]。相对于飞速演进的技术，教育体系的变革往往是缓慢而保守的，这也为人工智能教育在中小学的全面推广带来挑战。由此可见，在推动人工智能教育从理念转化为中小学课堂实践的过程中，我们还需直面课程方案、师资培训、基础条件等方面的不足，不断破解发展难题。

3.四地 AI 通识课程的实施现状

3.1 北京：弹性推进与融合创新

北京市教委于2025年印发《北京市推进中小学人工智能教育工作方案（2025—2027年）》，明确自2025年秋季学期起，全市中小学每学年开设不少于8课时的人工智能通识教育，实现全体学生全面覆盖。课程设计呈现阶段性特点，小学侧重启蒙体验，初中注重认知应用，高中强化实践创新。实施方式采取弹性策略，可独立开设或融合于信息技术、科学、综合实践等现有课程。教学内容引入AI学伴、AI教研助手等智能工具，探索人机对话与自适应学习模式，并通过跨学科项目式学习构建“未来课堂”。

资源建设方面，北京市制定《北京市中小学人工智能教育地方课程纲要（试行）》，配套编写教学指南和学生手册，开发动态更新的课程资源。市级层面升级“北京市中小学智慧教育平台”，建设人工智能教育公共服务平台，汇聚课程包、模型库、工具集等共享资源。教材资源兼具权威性与地方特色，既包括教育部推荐的《人工智能基础（高中版）》等标准读本，也有本地教师编写的校本教材。

师资建设采取多元策略，一方面遴选信息技术、科学、数学等学科教师转岗培养，

另一方面通过公开招聘和人才引进补充新生力量。培训体系分为通识类、应用类、研究类三级课程,提高针对性,并创新性地依托虚拟数字人和大模型技术打造“AI教师”协同授课模式。社会资源整合方面,组建市、区两级“AI教育讲师团”,建立高校、科研院所和科技企业专业人士定期到校授课机制。

实践探索已取得初步成效。东城区率先试点,由近30位信息技术教师为6所小学约1700名学生开设人工智能课。北京十八中教育集团等学校开发了小学至高中的十二年一贯人工智能校本课程[8]。东城区骨干教师编写的《小学人工智能》成为国内首套区教研中心指导下完成的AI教育资源用书。

3.2 上海: 分层递进与研训一体

上海市在中小学人工智能教育方面起步较早。2018年,华东师范大学出版社发布了国内较早面向高中生的人工智能教材《人工智能基础(高中版)》,响应了国家将AI内容引入中小学课程的要求。2024年9月,上海市教委出台《上海市推进实施人工智能赋能基础教育高质量发展的行动方案(2024-2026年)》,提出到2026年形成高标准的课程与评价体系,打造人工智能教育示范高地。

上海的人工智能通识课程实行分层递进的设计。义务教育阶段:小学四年级和初中一年级各开设一定课时的人工智能地方课程,以启蒙认知与应用实践为重点。高中阶段:在信息技术必修课程中加入“人工智能初步”模块(选择性必修),并鼓励有条件的学校进一步拓展AI选修课或校本课程。

在师资建设上,上海通过常态化的区校教研和专业团队支撑来攻克课程实施中的难点,教师教育学院组建攻关团队和创新导师团队,研发配套教学资源并开展全市教研活动,以推动难点问题逐一破解。各区也在培养种子教师和教研员,如普陀区作为市级人工智能教育试验区,实施了“研训一体强师资”等举措,通过区校合作共建资源、名师引领等方式提升教师素养。

在教学实践上,上海注重情境化和项目式教学,以降低抽象内容的难度。课程内容涵盖人工智能的发展历程、典型应用、基本原理(人工智能、机器学习、人工神经网络技术等)以及社会伦理,引导学生对AI既有兴趣又有正确认知。卢湾高级中学、位育中学2所高中成为人工智能教育实验基地,探

索实验室建设和课程实践。上海浦东新区某公立小学在五年级开设AI课,老师让10岁学生尝试设计简单“智能体”程序,学生们经过两年系统学习,能运用平板电脑完成任务并交流自己的AI作品。

上海普及与提高两手抓,既保证每个学生关键学段接受AI启蒙,又提供拓展平台让有兴趣的学生深入实践。课程总体上为校内必修的通识性质,四年级、七年级的地方课程属于必修课,高中阶段AI内容为信息技术课的一部分,部分学校另外开设选修或社团活动来强化实践。

3.3 广州: 全面普及与市域统筹

广州在人工智能教育方面起步较早、推进快速,被誉为AI教育的“排头兵”。2019年,广州市将人工智能教育列为建设全国智慧教育示范区的重要任务之一。2024年教育部通知发布后,广州继续加速本地落实,力争在2030年前实现人工智能教育基本普及的目标。广州市《规划》指出,1-2年级采用视频授课的模式,开设人工智能教育启蒙课程;3-8年级基于《人工智能》教材及市统一提供的配套教学资源,开展人工智能通识教育。

广州的人工智能通识课程在内容与形式上强调跨学科融合和项目实践。各年级教材均设人工智能通识、人工智能应用、人工智能编程、智能机器人开发四大板块,从通识到原理、到具体应用,再到深度应用和智能社会责任,形成螺旋上升的知识体系。广州编制了全国首部通过省级审核的中小学人工智能教材,并于2022年起在全市中小学落地使用,为不同年级提供循序渐进的AI知识内容。教育局联合企业打造了“广州市中小学人工智能教学平台”,为师生提供虚拟实验和场景体验功能,动态汇聚教学大数据以监测课程开展情况。在广州中小学人工智能教学平台支持下,学生可以进行虚拟仿真的AI实验和场景体验,没有条件配置硬件的学校也能开展AI实践教学。

师资方面,广州对全体中小学教师开展了AI教育全员培训,并分批培养“人工智能种子教师”骨干。截至2023年底,全市已有2637名教师完成培训,提前完成年度目标。这些教师掌握了人工智能基础知识和教学方法,在学校中担当AI课程教学的先锋。广州还创新教师供给模式,允许企业工程师走进校园兼职教授AI课程,以缓解师资不足并引

入最新产业实践。例如，广州第十六中学（全国科学教育实验校）就长期邀请微软专业工程师共建课程，该校早在2018年建成华南首家微软创新实验室，为AI课程提供了丰富的项目资源。

截至2024年7月，全市已有1500所中小学校在1-8年级开设AI通识课程，覆盖约190万名学生。课程多以主题式活动呈现，如华南师范大学附属华阳小学四年级的“校园情绪AI伙伴”课题，将人工智能技术与心理健康教育结合；番禺区石碁镇中心小学设计的“KNN算法预测土壤适宜种植”项目，带领学生运用邻近算法对土壤和植物类型进行匹配分析，让小学生在动手实验中学习数据分析和机器学习的基本原理。值得注意的是，广东省于2025年4月在广州正式发布“两素养1纲要”方案（简称“2+1”方案），《课程纲要》进一步细化课时要求，明确小学1-4年级每学年不少于6课时，小学5-6年级每学年不少于10课时，初中7-8年级不少于每两周1课时，高中阶段在国家课程实施基础上，高一或高二不少于每两周1课时。这一安排体现出课程设计的进阶性和阶段性特点，低年级以启蒙体验为主，高年级则逐步深化技术应用与创新。广东省同步推出国家中小学智慧教育平台，提供近5000节精品课程，为全省中小學生提供免费学习资源。同时鼓励各地区和学校开发适合本地特点的课程资源，构建多元支持体系。

3.4 深圳：三级课程与产教融合

2023年7月，深圳市正式出台《深圳市推进中小学人工智能教育工作方案》和《深圳市义务教育人工智能课程纲要》，将AI通识课程纳入全市义务教育的顶层设计。2024年3月，发布《深圳市义务教育人工智能课程纲要（修订版）》，构建了“基础课程+拓展课程+高阶课程”的三级课程体系。深圳提出到2025年基本实现全市中小学人工智能教育的全面普及，建成具有深圳特色的课程体系。通过政策引导和资源下沉，他们希望在2030年前基本实现中小学AI教育普及，与国家目标同步。

课程安排方面，将人工智能课程纳入深圳市义务教育阶段地方课程，融入义务教育阶段信息科技、科学和综合实践课等学科。1-2年级学生每年学习不少于6课时，3-8年级不少于8课时，9年级灵活开设。每课时均提供多款符合课纲要求的课程资源。课程

内容注重实践性，小学低年级段侧重感知和体验人工智能技术，小学高年级段和初中阶段侧重理解和应用人工智能技术，高中阶段侧重项目创作和前沿应用。

在师资与培训上，深圳一方面开展全市性培训；另一方面以点带面，通过教育科研课题和名师工作室促进教师自我提升。例如，深圳市组织了人工智能教育专项课题研究，立项了一批关于小学AI课程设计与实践的课题，以科研引领教师专业成长。

深圳充分利用当地科技企业资源来充实教学内容。南山区与腾讯、商汤、优必选、大疆等多家企业合作开展人工智能课程教学，遴选50所南山区人工智能教育试点校开展校本化的人工智能教育项目研究。深圳市教育局与华为、科大讯飞、深智城等高新企业签署战略合作协议，探索高新技术在教育领域的应用[10]。

在教学资源建设方面，建议各区根据实际情况开发建设层层递进、螺旋上升的教学资源。除了必修内容外，鼓励将人工智能教育纳入课后服务项目和研学实践，以适应不同层次学生的发展需求。结合深圳已有的“每周半天综合实践”活动试点，将这些试点学校同步打造为人工智能教育试点校，以发挥乘数效应。

4.北上广深AI通识课程实施比较

4.1 政策推进路径

四地在政策推进节奏和方式上各具特色。北京和上海制定了明确的分阶段推进方案，采取稳步将AI教育纳入正规课程体系的策略；广州和深圳则行动更为果断，展现了南方城市在教育改革上的决策效率。从政策层级看，四地均通过市级教育部门制定专项方案，确保AI教育推广的系统性和权威性，但在细化程度和执行方式上有所不同：北京强调市区两级联动，上海注重省市协同，广州实行全市统一行动，深圳则以区为单位推进试点。

4.2 课程设置

四地在课程设置上的共同点是均已将AI教育纳入义务教育阶段的必修内容，并根据学段特点设计差异化目标和内容。具体形式上，北京要求每学年不少于8课时的通识课并允许融合其他学科，上海指定四年级和七年级开设地方课程并配套高中“人工智能初步”模块，广州将AI教育贯穿小学到初中各年级作为必修内容渗透在信息科技或科学

课中，深圳则采用三级课程体系，在基础课程、拓展课程和高阶课程间形成梯度。

在课程内容上，四地均涵盖了编程基础、数据与算法、智能应用和伦理责任等核心领域，但侧重点不同。北京强调通识与应用并重，上海注重项目化实践，广州突出螺旋上升的知识体系，深圳则突显产业元素的融入，反映了各地对 AI 教育目标定位的不同理解。北京侧重培养数字公民素养，上海注重计算思维培养，广州关注人机协同能力，深圳则更看重创新应用能力。

4.3 教学资源

在教材资源建设上，四地采取了不同策略。北京和上海依托本地高校研发了较完善的教材体系，如华东师大主编教材，北京研制地方教材纲要，并建设市级资源平台共享优质内容。而广州、深圳则充分借助企业和数字资源，广州通过市教研院提供网络课程托底、鼓励校本资源融入市级教材，深圳则与腾讯、华为等合作获得最新技术和案例支持。

从资源组织方式看，北京构建了完整的线上平台生态；上海形成了省市区校四级资源体系；广州建设了统一的教学平台和资源库；深圳则通过产教融合获取多元化资源，体现了对教育资源建设路径的不同选择。自上而下的统一供给与自下而上的多元生成相结合，形成了各具特色的资源保障体系。

4.4 师资培养

师资培养路径上，四地均采取多元策略，但各有侧重。北京建立三级培训体系（通识-应用-研究）与“AI 教师”协同授课模式，上海推行“研训一体”模式与种子教师培养，广州开展全员培训并引入企业工程师走进校园，深圳则通过科研课题驱动与产教融合培训。

从师资来源看，四地均注重发挥信息技术教师的主体作用，同时引入多元补充渠道。北京注重高校资源，上海依托教师教育学院，广州鼓励企业工程师参与，深圳则建立了校企合作培养机制，反映了四地对教师专业发展不同路径的探索，以及对产学研协同培养师资的不同理解。

4.5 经验启示

中小学人工智能教育推进是一项复杂的系统工程，需统筹政策落实与实践创新。政策执行理论认为，一项教育政策从文件变为现实结果，中间涉及政策目标的清晰度、执

行主体的意愿与能力、资源保障程度、以及执行环境等多重因素的影响[11]。人工智能教育政策有效落地要求多元主体协同：政府提供政策引导与资源保障，学校增强内生动力开展教学创新，高校、科研机构与企业提供专业支持。只有形成合力，才能克服政策落实“最后一公里”障碍，平衡改革创新与公平稳定。四地实践形成了具有普适性的经验。在制度设计上建立了完善的课程标准与资源保障体系；在推进策略上，北京的弹性实施方案、上海的“点带面”策略、广深的“阶梯式”推进模式均提供了可资借鉴的路径；在课程内容上，编程基础、智能感知、数据算法、伦理责任等内容体现了 AI 教育的核心要素与技术-价值的平衡；在方法路径上，项目式学习、校企协同、学科融合等打破了传统学科界限；在资源建设上，各地通过资源平台构建、校企合作与教研体系建设缓解了资源短缺问题。

不同地区可根据自身条件选择适宜模式。如经济发达地区可参考深圳模式发挥产业优势，教育资源集中区域可采用上海的重点突破策略，资源有限地区适合广州的循序渐进模式，多元化区域可借鉴北京的弹性框架。实施过程宜采取“试点先行、以点带面”策略，从培养“种子教师”入手，通过区域联盟、混合式教学和社会资源整合克服资源挑战，并将 AI 教育与地方特色相结合。广东省构建的师生 AI 素养框架为解决师资能力与课程要求不匹配问题提供了系统方案。推广过程需特别关注教育公平，提供针对性支持，防止数字鸿沟扩大，确保 AI 教育惠及全体学生。

参考文献

- [1] 谢忠新, 曹杨璐, 李盈. 中小学人工智能课程内容设计探究[J]. 中国电化教育, 2019, (04): 17-22.
- [2] 柳栋, 马涛, 容梅, 等. 中小学人工智能课程群建设的一种跨领域开放框架[J]. 中国电化教育, 2020, (12): 16-21+28.
- [3] 张泽治, 李晓梅, 黄建勇. 中小学人工智能课程建设的区域探索[J]. 中小学管理, 2024, (01): 39-41.
- [4] 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, 34(12): 95-104.
- [5] 胡正勇, 李元博. 打造人工智能课程体系

- 培育适应智能社会发展的时代新人[J].人民教育, 2024, (24): 21-22.
- [6] 中小学人工智能课程指南课题组, 江波. 中小学人工智能课程指南[J].华东师范大学学报(教育科学版), 2023, 41(03): 121-134.
- [7] 王东丽, 周德青, 王亚如, 等. 中小学人工智能教材综述——基于45本已出版教材的分析[J]. 现代教育技术, 2021, 31(2): 19-25.
- [8] 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, 40(12): 123-130.
- [9] 北京大学中国教育财政科学研究所教育信息化课题组. 全国中小学教育信息化应用情况调查报告(一): 学校信息化建设[C]. 北京大学中国教育财政科学研究所. 中国教育财政研究学术研讨会论文集, 2023, 60-77.
- [10] 陈秋明. 打造智慧教育示范区助力教育高质量发展[J]. 人民教育, 2022, (21): 21-23.
- [11] Matland R E. Synthesizing the Implementation Literature: The Ambiguity-Conflict Model of Policy Implementation[J]. Journal of Public Administration Research and Theory: J-PART, 1995, 5(2): 145-174.