

中小学人工智能科普基地校内阵地建设与校外延伸服务融合实践研究

曾国

(罗定市喜耀粤西学校 中国 广东省 云浮市 527200)

摘要：人工智能科普教育是培育青少年数字素养与科技创新能力的重要途径。本文以罗定市喜耀粤西学校承担的"人工智能科普活动基地建设"项目为案例，系统阐述了该校探索"校内阵地建设—校外延伸服务"融合实践模式的实施路径与成效。研究围绕三条主线展开：以人工智能科普课室为核心载体的校内阵地建设；以课程研发与师资培训为支撑的内涵提升；以馆校合作、校企联动、科普进社区等多元渠道为触角的校外延伸服务体系。实践表明，"3F+2D"融合模式能有效突破欠发达地区人工智能科普的资源瓶颈，为同类学校提供可复制的实践范式。

关键词：人工智能科普教育；基地建设；校内阵地；校外延伸；融合实践；中小学

基金项目：云浮市科技计划项目“人工智能科普活动基地建设”（编号：2024040106）

DOI: 10.64549/jtii.v1i3.74

Research on the Integration Practice of On-campus Position Construction and Off-campus Extension Service of Artificial Intelligence Science Popularization Base in Primary and Secondary Schools

Guo Zeng

(Xiyao Yuexi School, Yunfu, Guangdong, China, 527200)

Abstract: Artificial intelligence (AI) science popularization education is an important approach to cultivating teenagers' digital literacy and technological innovation capabilities. Taking the "Artificial Intelligence Science Popularization Activity Base Construction" project undertaken by Xiyao Yuexi School in Luoding City as a case study, this paper systematically elaborates on the implementation path and effectiveness of the school's exploration of the integrated practice model of "on-campus position construction—off-campus extension service". The research unfolds along three main lines: on-campus position construction with the AI science popularization classroom as the core carrier; connotation enhancement supported by curriculum development and teacher training; and off-campus extension service system with multiple channels such as museum-school cooperation, school-enterprise linkage, and science popularization entering communities as tentacles. Practice has shown that the "3F+2D" integration model can effectively break through the resource bottleneck of AI science popularization in underdeveloped areas, providing a replicable practical paradigm for similar schools.

Keywords : Artificial Intelligence Science Popularization Education; Base Construction; On-campus Position; Off-campus Extension; Integration Practice; Primary and Secondary Schools

引言

（一）时代背景与政策导向

人工智能是引领新一轮科技革命和产业变革的战略性技术。2017 年，国务院印发《新一代人工智能发展规划》，明确要求在中小学阶段推广人工智能教育；2024 年，教育部办公厅印发《关于加强中小学人工智能教育的通知》，强调小学低年级侧重感知体验，小学高年级和初中侧重理解应用，高中侧重项目创作与前沿应用。全国首批 184 所中小学人工智能教育基地校的认定，标志着相关工作已从政策愿景走向系统实践^[1]。2026 年，教育部等五部门联合印发《“人工智能+教育”行动计划》，为下一阶段的系统实践指明了方向。

然而，相较于北京、上海、深圳等发达地区，欠发达地区中小学在推进人工智能科普教育方面仍普遍面临教学内容定位不清、专业师资匮乏、智能硬件不足等共性困境，且科普覆盖范围多局限于校园，向社区和社会延伸的服务能力较为薄弱。

（二）问题的提出

如何在资源有限的欠发达地区，打破人工智能科普依赖校内单一资源的格局，构建“校内阵地扎实、校外延伸有力”的融合实践模式，是亟待探索的现实课题。已有研究中，王星（2025）提出了“座谈会—科普活动—课后社团—创意竞赛”多元教学路径^[2]；付欣（2025）总结了以“机制和课程”为双引擎的基地校建设经验^[3]；缪玉婷（2024）展现了无锡经开区“校外基地—校内实验室”双层课程实施的区域实践^[4]；胡古月等（2024）则系统构建了“多层次受众—多维度方法—多形式活动”的科普创新模式框架^[5]。上述研究丰富了本领域的理论视野，但针对欠发达地区基层学校“校内建设与校外延伸融合”这一核心命题的实证案例仍较为稀缺。

（三）研究定位

本文以罗定市喜耀粤西学校历时两年（2024 年-2026 年）开展的云浮市科技计划项目“人工智能科普活动基地建设”为研究对象，系统梳理并深度剖析该校形成的“校内阵地—校外延伸”融合实践模式，旨在为广大欠发达地区同类学校提供可借鉴的经验与启示。

一、理论基础

（一）中小学人工智能科普教育的内涵

人工智能科普教育是指将人工智能技术知识通过教授、体验、应用等手段，使学习者掌握基本知识、具备初步能力的教育活动^[6]。有别于系统性学科教育，科普教育更注重知识的广度和趣味性，以通俗易懂的方式让学生建立对人工智能的认识，为其未来深入探索埋下种子^[2]。

赵飞龙等（2018）指出，中小学人工智能科普教育应从课程体系、学习环境、配套教具和师资队伍四个维度协同推进^[6]；仲玉维（2025）提炼出“面向人人、面向整体、面向实践”的课程定位与“育人导向、学用结合”的课

程理念^[7]；胡古月等（2024）进一步强调，科普教育须针对青少年、大学生、社会大众等多层次受众定制差异化内容，融合线上与线下、课堂与课外、理论与实践等多维度方法^[5]。

（二）人工智能教育基地建设的实践参照

国内各地基地建设路径呈现多元特征：深圳市依托高校与头部企业构建了产教研融合的基地生态，形成以"特色课程—常态培训—专业竞赛—多元合作"为骨架的系统化路径^[8]；大连市中山区以"五队联动"和三级课程体系形成了以机制和课程见长的基地校范式^[3]；无锡经开区以"1个基地—14所学校—28间实验室"三级载体构建起区域 AI 教育共同体^[4]。

上述案例共同揭示：基地建设的本质不在于硬件投入，而在于组织机制、课程体系、师资队伍与社会资源的整体协同。这一认识为本研究的模式建构提供了重要参照。

二、校内阵地建设

（一）空间规划与硬件配置

学校改建专用人工智能科普室，划分为展示区、活动区、学生学习区、教研准备区等功能分区。硬件配置以"够用、实用、可持续"为原则，配备学生用一体机、教师 AI 工作站、3D 打印机等核心设备，配套 Scratch、Mind+、Mixly、Arduino、掌控板等开源软件平台，形成"从入门到进阶"的完整软硬件生态，有效支撑编程启蒙、创意制造与人工智能体验等多样化教学活动。

（二）课程体系研发

学校以《中小学人工智能通识教育指南（2025 年版）》为指引，遵循"感知认知—理解应用—创作实践"的递进逻辑，自主研发了一套包含 10 个主题单元的人工智能通识教育系列课程，形成完整的知识链条（见图 1）。

单元序号	主题	核心内容
01	初识人工智能	AI 概念、发展历程与生活应用，建立基础认知
02	AI 会听：机器识音	语音识别原理，感知 AI 对声音的感知与处理方式
03	项目实战：语音识别	动手实现语音识别作品（语音控制灯），巩固理论认知
04	AI 会说：语音合成	文本转语音原理，理解机器“开口说话”的机制
05	项目实战：语音合成	综合运用语音合成技术完成创意项目（古诗朗读、天气预报等）
06	AI 会看：视觉识别	计算机视觉基础，手势识别、图像分类等应用体验
07	项目实战：人脸识别	结合人脸检测技术开展项目创作
08	AI 会学习：机器学习	机器学习基本概念，理解 AI“学习”的本质
09	AI 会创造：生成式 AI	AIGC 原理与工具体验，进行生成式创作
10	科技向善：AI 的未来与我的责任	AI 伦理、隐私保护与社会责任

图 1 人工智能通识教育课程体系

课程在内容组织上以"会听/会说/会看/会学习/会创造"系列建立认知框架，以"项目实战"系列落实技术应用，以"AI 伦理"单元引导价值反思，形成知行合一的完整学习闭环。

在课程资源建设上，学校为每个单元配套研发了 PPT 课件、学习单和交互式数字资源，构建起"任务驱动—自主探究—小组讨论—成果展示—评价反馈"的教学流程，有效降低了教师实施课程的门槛，也增强了学生的学习体验。

（三）师资培训体系

学校建立了"全员普及+骨干提升"两级师资培训体系：第一级为全员通识培训，邀请行业专家开展专题培训，覆盖中小幼全体教师，系统掌握生成式人工智能、智能教学辅助等主流工具的教育应用。第二级为专项提升，选派骨干教师参加人工智能训练师认证培训，取得相应资质，为人工智能科普教育提供专业支撑。

（四）科普活动开展

学校坚持"活动即课程、体验即学习"的理念，将人工智能科普融入全国科普日、全国科技周、校园科技节等节点，组织策划大型主题科普活动。以"人工智能+"科普游园活动为例，在校园内设置近 20 项趣味闯关项目，涵盖声控小车、人机对弈等多元体验模块。学生手持闯关卡逐项挑战，活动后以写作、绘画等方式分享感受，形成"体验—感悟—表达"的完整闭环。此类活动以高参与度和强互动性，让学生在真实情境中感受 AI 魅力、在动手实

践中培育创新素养。

三、校外延伸服务

如果说校内阵地是人工智能科普的"根据地",校外延伸服务则是将科普辐射效应向更广社会空间放大的"扩音器"。学校以校内阵地建设为依托,积极拓展多元校外渠道,构建起层次丰富、形式多样的社会化人工智能科普服务网络,实现从"点状输出"向"生态化服务"的范式转型。

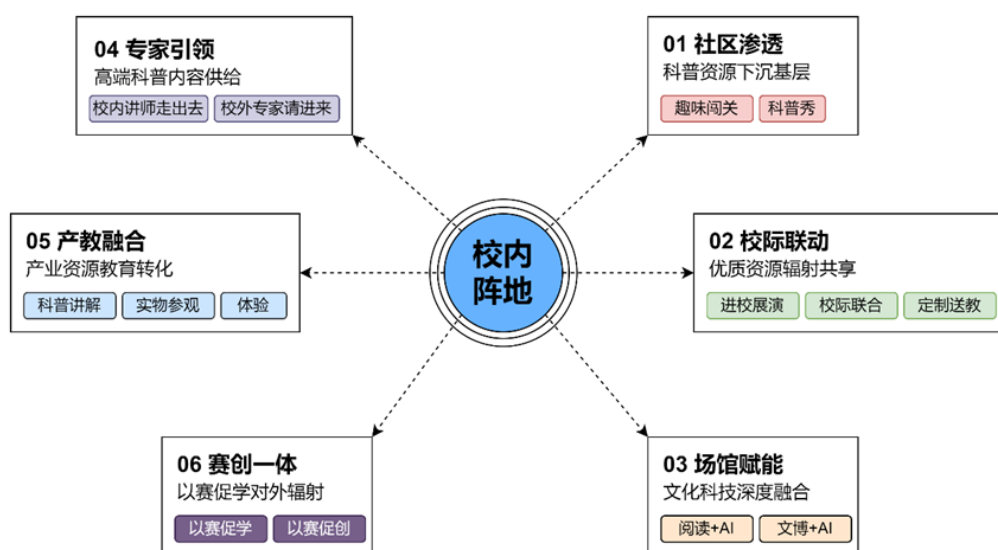


图2 校外延伸服务六大渠道架构

（一）社区渗透：科普资源下沉基层

学校突破校园围墙,科普服务输送至周边社区。与属地社区服务机构建立常态化合作机制,以居民社区为据点,开展青少年人工智能科普体验活动。活动采用趣味闯关设计,配合科普秀表演触达学校教育体系外的青少年及家长群体,形成可复制推广的社区科普范式,实现科普资源从校园向社区的纵向延伸。

（二）校际联动：优质资源辐射共享

学校将校内积累的设备资源、课程内容和教学经验向周边基础教育学校辐射,重点覆盖革命老区、乡镇学校等科普资源薄弱区域,形成多层次、多形式的校际协同机制。

进校展演模式:专业教师携带机器狗、智能小车、象棋机器人等进校展演,设置"人工智能互动体验区"与"交互式编程"两大板块,让合作学校师生在近距离观摩与动手实践中感受 AI 魅力。

校际联合模式:与地方高职院校人工智能科普基地建立合作,共同举办青少年科普体验活动。双方整合机器狗动作控制、智能小车自动驾驶、机器人任务操作等实践项目,实现优质科普资源在基础教育与职业教育间的横向流动与共享。

定制化送教模式：针对革命老区、乡镇学校等科普资源薄弱区域的特点，开展融合国防科技与人工智能的定制化科普活动。让学生直观感受祖国从"积贫积弱"到"繁荣富强"的跨越；设置"中国梦·我的梦"互动环节，引导学生将个人梦想与国家发展紧密结合，实现科学精神与爱国情怀的深度融合。

（三）场馆赋能：文化科技深度融合

学校主动对接地方公共文化服务机构，将校内课程资源与场馆文化资源有机整合，开辟"阅读+AI""文博+AI"融合科普新路径。

与地方图书馆联合：以"从阅读到实践，解锁 AI 新技能"为主题，将校内研发的科普课程转化为面向公众的"科普大讲堂"。活动设置科普阅读、AI 知识讲座、手势交互体验、智能声控台灯 DIY 等环节，融阅读、讲座、体验、制作为一体，将校内成熟的课程模块向公共阅读空间输出。

与地方博物馆联合：以"文博遇见 AI·科技点亮未来"为主题，在全国科技活动周及国际博物馆日期间，采用"观展+讲座+实践"创新模式开展科普活动。青少年在博物馆历史氛围中观赏珍贵文物，同时体验 AI 技术原理与智能硬件操作，在古今交融中感受文化科技的时代价值。学校将校内积累的生成式 AI、声控台灯等成熟实践项目嵌入文博场景，实现科普资源与文化场馆的双向赋能。

（四）专家引领：高端科普内容供给

学校依托校内培养的人工智能科普讲师团队，积极对接行业领域专家，构建"校内讲师走出去、校外专家请进来"的双向分享机制，为青少年打开了解人工智能前沿动态的通道。

校内讲师走出去：学校选拔培养的优秀科普教师，携带课程资源走进周边学校、社区和场馆，开展人工智能专题讲座。讲座内容涵盖 AI 基础知识、应用案例、体验制作等环节，以生动易懂的方式帮助青少年建立对人工智能的认知。

校外专家请进来：学校积极邀请专家开设专题讲座，围绕人工智能、科技创新等热点方向，以深入浅出的讲解配合现场演示，让学生近距离感受前沿科技的魅力。专家讲座不仅弥补了校内课程在时效性和深度上的局限，也为学生提供了与一线科技工作者对话交流的机会，激发探索前沿科技的兴趣。

（五）产教融合：产业资源教育转化

学校联合低空经济领域高新技术企业，将企业技术资源转化为科普教育场景，开展"逐梦蓝天 智创未来"人工智能科普体验活动。

活动以"科普讲解+实物参观+对抗体验"三段式推进：企业专业讲师从无人机类型、结构、发展及应用讲起，解析 AI 飞控系统如何实现垂直悬停与精准控制；学生在封闭透明圆球笼内操控无人机进行空中足球对抗；配合专业大型无人机高难度飞行表演，让学生亲身感受低空科技与人工智能融合的魅力。学校在此过程中发挥课程设计优势，企业将前沿技术转化为适龄化科普内容，实现产业链资源与教育资源的优势互补。

（六）赛创一体：以赛促学对外辐射

学校坚持以赛促学、以赛促创，围绕人工智能、科技创新、信息素养等赛道，通过建立校内选拔与培养机制，

孵化优秀创新项目并推送至市级、省级乃至全国性竞赛平台，在更大范围内检验科普成效、展示创新成果、交流技术经验。

竞赛与日常科普活动形成良性互动：校内活动体验培育兴趣、选拔苗子，校外竞赛挑战深化能力、开阔视野，二者共同构成"兴趣激发—能力培养—成果检验—对外辐射"的完整育人链条。

四、融合实践模式的系统审视

（一）模式特征："3F+2D"融合实践模式

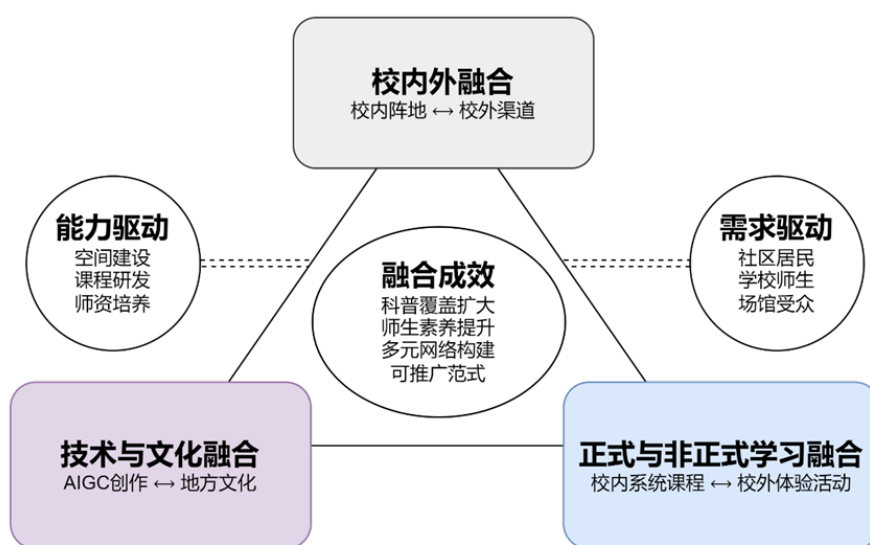


图3 "3F+2D"融合实践模式

通过持续实践，学校形成了可推广的"3F+2D"融合实践模式：

1.三个融合（3F）

1.1 校内外融合：以校内人工智能科普室为基础平台，以馆校合作、校企联动、社区科普等为延伸渠道，实现"校内有阵地、校外有场景"的一体化科普格局。

1.2 技术与文化融合：在 AIGC 创作、文博 AI 体验等活动中，将技术学习与地方历史文化有机融合，增强科普的在地性与文化认同。

1.3 正式与非正式学习融合：将校内系统课程与校外体验式、项目式非正式学习活动相互衔接，形成互补共生的学习生态。

2.两轮驱动（2D）

2.1 能力驱动：以空间建设、课程研发、师资培养为核心，持续夯实学校科普的内生能力。

2.2 需求驱动：以社区青少年、合作学校、场馆公众等多元受众的真实需求为导向，灵活设计活动内容与形

式。

该模式与当前学界提出的"多层次受众—多维度方法—多形式活动"框架具有显著的结构共鸣：两者均强调分层设计科普对象、综合运用多种教学手段、构建系统化的活动体系，体现了中小学人工智能科普教育模式建构的共同走向。

（二）核心成效

1. 科普覆盖面大幅扩展。项目周期内，累计开展各类科普活动 16 场次以上，直接受益群众超 4000 人次，有效触达传统学校教育未能覆盖的社区群体。

2. 师生综合素养显著提升。全体教师 AI 工具应用能力明显增强，部分教师从"工具使用者"向"AI 教育推动者"转变，形成可持续的师资梯队。学生层面，通过课程学习、社团活动与科技竞赛，在创新思维和数字素养上均获得实质性锻炼。

3. 多元合作网络初步构建。学校与属地公共文化服务机构、地方高职院校、高新技术企业等建立稳定合作关系，初步形成"学校—文化机构—职业院校—科技企业"多元协同的科普服务网络，为科普资源的持续整合与优化配置提供了组织保障。

4. 形成可推广的本土化方案。项目产出了具有本地特色的科普课程方案与活动设计方案，探索出一条欠发达地区推进人工智能科普教育的务实路径。

（三）困难与反思

1. 科普深度与广度的平衡难题。面向校内学生、社区青少年、家长公众等不同受众，如何在保持趣味性的同时提升内容系统性，是实践中尚未完全破解的难题。

2. 学习成效评估体系有待完善。当前评估主要依赖参与人数、满意度等过程性指标，缺乏对学生 AI 素养发展的系统性追踪，构建科学评估工具是今后研究的重要方向。

3. 合作机制的可持续性挑战。多元合作网络虽已初步建立，但部分合作仍依赖项目推动，尚未形成常态化的资源共享与利益联结机制。如何深化合作内涵、实现从"项目驱动"向"制度驱动"的转型，需要进一步探索。

五、结语与展望

本文系统阐述了罗定市喜耀粤西学校两年实践中形成的"校内阵地—校外延伸"融合实践模式。该模式以人工智能科普室为物质基础，以课程研发和师资培训为内涵支撑，以馆校合作、校企联动、科普进社区等多元渠道为延伸触角，构建起开放协同的中小学人工智能科普教育生态。

实践表明，即使在资源相对有限的欠发达地区，坚持"需求导向、多元合作、内外融合、持续创新"的实践理念，中小学完全有能力构建起具有一定影响力的人工智能科普服务体系。

展望未来，学校将重点推进：一是建立科普课程的系统化评估机制，追踪学生 AI 素养发展进程；二是深化与高校、科研机构的合作，引入前沿科研力量赋能科普；三是持续扩大校外延伸覆盖范围，将科普触角延伸至更

多农村学校和偏远社区。

参考文献：

- [1]. 教育信息化编辑部. 184 所学校入选中小学人工智能教育基地[J]. 教育信息化, 2024 (15) : 5-6.
- [2]. 王星. 中小学人工智能科普教育的研究与实践[J]. 计算, 2025, 1 (3) : 82-87.
- [3]. 付欣. 以机制和课程见长: 人工智能教育基地校建设路径探析[J]. 辽宁教育, 2025 (3 下) : 23-26.
- [4]. 缪玉婷. 区域教育数字化改革的实践探索——以无锡经济开发区人工智能教育基地为例[J]. 江苏教育, 2024 (18) : 17-19.
- [5]. 胡古月, 吴福虎, 郑爱华, 等. 多层次多维度多形式人工智能科普教育创新模式研究[J]. 巢湖学院学报, 2024, 26 (5) : 129-135.
- [6]. 赵飞龙, 钟锟, 刘敏. 人工智能科普教育探究——以初中"语音合成"课为例[J]. 现代教育技术, 2018, 28 (5) : 5-11.
- [7]. 仲玉维. 中小学人工智能通识教育的现状、需求与推进策略[J]. 中小学信息技术教育, 2025 (8) : 5-8.
- [8]. 吴良辉, 吴晓茜, 李毓竹. 深圳市中小学人工智能教育探索与实践[J]. 教育与装备研究, 2020 (10) : 41-48.