

# 校外人工智能教育赋能中小學生科学素养提升的实践研究

上海市徐汇区青少年活动中心、上海市徐汇区学生发展中心 张智彦

**摘要：**在教育数字化转型与“五育融合”深度推进的背景下，面向中小學生开展人工智能教育，已成为提升科学素养、培育创新精神与实践能力的重要路径。青少年活动中心作为区域校外教育主阵地，承担着校内教育延伸、拓展、提升的关键职能。本文立足上海市徐汇区青少年活动中心人工智能教学实践，聚焦项目化教学资源储备不足、核心素养培育薄弱、教学模式单一三大现实问题，以国家教育政策与《上海市校外教育人工智能项目课程指南》为依据，按照学段进阶、难度递增、空间拓展、层次递进的思路，系统构建资源建设、素养落地、模式创新、多元评价一体化实施路径，为区域校外人工智能教育高质量发展提供实践范式与参考。

**关键词：**人工智能教育；校外教育；项目化学习；科学素养；核心素养

随着人工智能技术快速迭代与教育数字化战略全面实施，加强中小学人工智能普及教育、提升青少年数字素养与科学素养，已成为新时代基础教育改革的重要方向。青少年活动中心作为区域科学教育与实践育人的重要载体，在补充校内教学、拓展实践空间、深化素养培育等方面具有不可替代的优势。本文基于笔者面向全区中小學生开展人工智能教学的一线实践，直面当前教学瓶颈，明确校外人工智能教育定位，探索可操作、可复制、可推广的实施路径，助力中小學生科学素养与综合能力协同发展。

## 一、当前校外人工智能教育实践面临的主要问题

在面向区域中小學生开展人工智能教学的过程中，笔者发现，当前教学仍存在三方面突出问题，直接制约育人质量提升。

### （一）项目化教学资源储备不足

适合中小學生认知水平的项目化学习案例、实践套件、探究任务、评价工具等资源供给不足，且存在零散化、碎片化、更新滞后等问题，难以支撑系统化、常态化、深度化的项目学习开展，教师备课成本高、教学实施难度大，学生开展自主探究与创新实践缺乏稳定保障。

### （二）人工智能素养培育力度薄弱

部分教学仍停留在知识讲解、软件操作、简单编程层面，偏重知识灌输与技

能模仿，忽视对学生问题解决、创新设计、团队协作、责任伦理等综合能力的培养。素养目标不清晰、培育路径不明确，难以真正实现科学素养与数字素养的协同提升。

### （三）教学模式较为单一

课堂以教师讲授、示范操作为主，学生多处于被动跟随状态，课堂参与度与学习主动性不强。教学中缺少情境体验、合作探究、成果展示、社会实践等环节，难以持续激发学习兴趣，不利于自主学习、自主探究与自主创新能力的培育。

## 二、校外人工智能教育的核心定位与教学认识

人工智能教育是以技术为载体、以素养为导向、以实践为路径的综合性育人活动。校外人工智能教育区别于校内课堂教学，更强调开放性、实践性、探究性、个性化，是校内教学的有效延伸、重要补充与能力提升平台。

### （一）育人定位：三位一体功能指向

校外人工智能教育承担三项功能。一是弥补校内教学资源不足。弥补校内课时紧张、师资不足、设备有限、实践薄弱等短板，提供充足的探究条件与操作空间；二是强化核心素养导向。超越知识记忆与简单操作，聚焦计算思维、信息意识、创新实践、责任伦理等核心素养；三是服务区域普惠发展。面向全区学生提供公平可及的优质学习资源，推动区域科学教育均衡化、高品质发展。



### （二）教学理念：核心素养引领育人全过程

笔者坚持以核心素养为导向，严格对标上海市校外人工智能项目核心素养框架，将认知与整合、信息意识、计算思维、应用与创新、责任与态度五大素养贯穿教学全过程。教学的核心不在于让学生背诵概念、模仿操作，而在于引导学生在真实情境中发现问题、设计方案、动手实践、反思改进，形成科学探究精神、

逻辑思维能力与自主学习品质。在“五育融合”理念下，人工智能教育主动融合德育、美育、劳动教育，实现知识学习、能力发展与价值引领有机统一。

### 三、破解现实问题的校外人工智能教育实践路径

针对教学实践中的突出问题，笔者立足校外教育定位，逐步形成分层递进、空间拓展、素养落地、模式创新的一体化实施路径，推动人工智能教育提质增效。

#### （一）分层递进构建项目化资源体系，破解资源储备不足问题

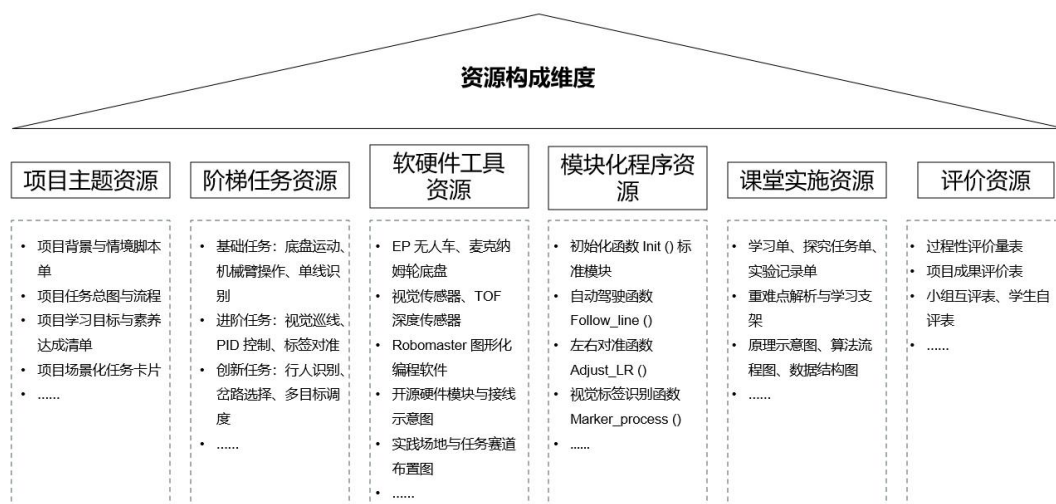
依托《上海市校外教育人工智能项目课程指南》，笔者以《核电救援》大项目为统整主题，构建“初级体验—中级应用—高级创新”三级分层递进项目化资源库，形成覆盖硬件、软件、任务、算法、程序、教学、评价的完整资源供给体系，从根源上破解资源不足困境。

#### 1. 资源建设思路

坚持学段进阶、难度递增、内容连贯、场景贯通原则，统一项目背景、硬件平台、编程环境与任务逻辑，实现学习过程螺旋上升。初级阶段重感知体验与兴趣激发；中级阶段重原理理解与算法应用；高级阶段重系统集成与创新优化。

#### 2. 资源构成维度

资源库包含六大类可直接复用的教学资源：项目主题资源、阶梯任务资源、软硬件工具资源、模块化程序资源、课堂实施资源、素养导向评价资源，实现教学有依托、探究有载体、评价有依据。



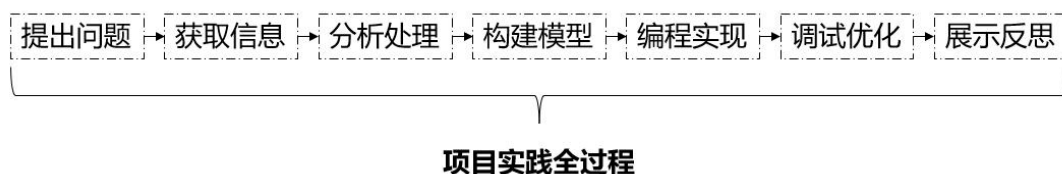
#### 3. 教学实践应用

以《无人车视觉巡线》单元与《核电救援》综合项目为载体，中级阶段围绕数据处理、PID 参数调节、巡线算法设计形成完整学习链；高级阶段通过模块化整合巡线、定点停车、视觉对准、自动夹取等功能，实现无人车全自动完成救灾任务。资源库的系统化建设，让教学走向体系化、规范化、深度化。

## （二）强化素养导向教学实施，破解偏重知识灌输问题

以认知与整合、信息意识、计算思维、应用与创新、责任与态度五大素养为目标，按照“基础层—进阶层—创新层”逐层递进，推动教学从“知识传授”转向“素养培育”。

基础层聚焦信息意识与自主学习，引导学生主动获取、甄别信息；进阶层强化计算思维，训练学生分解问题、抽象建模、算法实现能力；创新层突出应用创新与责任态度，鼓励技术落地、创意迭代与伦理规范。教学以完整项目为载体，让学生经历“提出问题—获取信息—分析处理—构建模型—编程实现—调试优化—展示反思”全过程，在实践中实现知识与素养同步提升。



## （三）创新多元融合教学模式，破解教学形式单一问题

打破传统讲授式课堂，按照“课堂空间—实践空间—展示空间—社会空间”四维拓展，构建体验式、探究式、合作式、展示式相结合的多元教学模式。

课堂空间以情境导入、问题链、小组探究为主；实践空间依托无人车、开源硬件强化“做中学”；展示空间通过汇报、答辩、互评提升表达与反思能力；社会空间结合科技节活动、科普展示、场馆研学拓宽视野。学习层次从被动接受走向主动探究，从模仿操作走向创意设计，有效激发学习兴趣，提升自主学习与创新实践能力。

## （四）完善过程性评价与反馈机制，保障教学持续提质

建立以过程为主、多元结合、指向素养提升的评价机制，覆盖课堂参与、探究过程、小组协作、作品创新、展示表达等维度，采用教师评价、小组互评、学生自评相结合方式，全面反映学生成长。评价对标三阶段核心素养要求，聚焦信息意识、计算思维、应用创新、责任态度等关键表现，通过及时反馈与动态调整，

形成实施、评价、改进的闭环管理，推动教学持续高质量发展。

## 五、实践成效与育人价值

经过持续实践与优化，区域校外人工智能教育取得显著成效。在资源建设上，形成学段递进、主题统一、可直接复用的项目化资源体系，有效破解资源不足难题；在教学转型上，课堂从知识讲授走向探究实践，学生兴趣与参与度明显提升；在学生发展上，问题解决、协作沟通、创新意识与自主学习能力得到有效锻炼，多名学生在市区级科技活动中表现突出。

从育人价值看，本实践不仅弥补了校内教学短板，更构建起核心素养引领、项目载体支撑、分层递进实施、多元空间拓展的区域校外人工智能教育模式，为提升中小学生科学素养、推进教育数字化转型、早期培育创新人才提供了可复制、可推广的实践经验。

## 六、小结与未来思考

在实践中笔者深刻认识到，校外人工智能教育必须坚持资源建设与教学实施同步推进、知识学习与核心素养并重、教师引导与学生自主相统一、分层递进与空间拓展相结合，才能真正实现提质增效。未来仍需在三方面继续完善：一是持续丰富项目化资源库，增强资源的前沿性与实用性；二是进一步深化核心素养落地，推动跨学科融合与五育融合更加紧密；三是不断创新教学模式，提升个性化指导与差异化教学水平。

今后，笔者将继续立足区域校外教育阵地，聚焦资源建设、素养培育、模式创新三大方向，不断优化教学实践，提升专业能力，努力打造具有区域特色的校外人工智能教育品牌，为全区中小学生提供更高质量的人工智能学习体验，为提升青少年科学素养、服务教育高质量发展贡献力量。

### 参考文献

[1] 国务院. 新一代人工智能发展规划 [Z]. 2017.

[2] 教育部. 教育数字化战略行动计划 [Z]. 2022.

[3] 教育部等十八部门. 关于加强新时代中小学科学教育工作的意见 [Z]. 2023.

[4] 上海市青少年校外教育项目课程指南（试行）[S]. 2021.

[5] 黄珊珊. 数智时代青少年人工智能素养的培养逻辑与实践探索[J]. 宁夏教育, 2025, (12): 30-32.

[6] 李云飞.聚焦核心素养培育的初中科学问题链设计策略[J].中学课程辅导,2025,(35):66-68.

[7] 本刊编辑部.扎根生活,以体系化实践培育科学素养[J].教育家,2025,(44):39.