新一代人工智能教育的实践探索与发展审思

——第九届全国中学人工智能优质课展示交流活动综述

文 _ 李俊锋[1]　钟柏昌[1]　谢作如[2]
（1. 华南师范大学教育信息技术学院；2. 温州科技高级中学）

摘要：近年来，人工智能教育普及取得阶段性成效，但仍面临诸多现实挑战。本文以第九届全国中学人工智能优质课展示交流活动的教学案例、参与教师等为样本，提炼当前人工智能教育的实践特征与问题。结果显示，人工智能教育呈现广度与质量并行提升、“跨学科在地化”实践渐成趋向等积极态势，同时也暴露出技术依赖诱发主体性危机、概念模糊且与实践脱节、数据算法算力未贯通、教师概念理解与应用实践存在落差等问题。而破解上述困境可从四方面着力：人机协同需守护并发展人的主体性，依托教研共同体推动概念澄清与学用结合，明确数据、算法与算力之间的内在逻辑，以及善用低代码与智能化工具训练模型。

关键词：新一代人工智能教育　现实困境　发展路径

2026 年 5 月，由中国教育技术协会信息技术教育专业委员会主办，四川省中学校长协会、成都市教育科学研究院、四川省成都市树德中学联合承办的第九届全国中学人工智能优质课展示交流活动在成都顺利举办。

自 2017 年《新一代人工智能发展规划》等政策文件发布以来，我国人工智能教育普及工作稳步推进，已在课程建设、师资培养、教学实践等方面取得阶段性成效，但区域发展不平衡[1]、技术应用逾越育人本质[2]等问题依然存在。为进一步推动人工智能教育的普及与提质，本届活动面向全国征集人工智能优质教学案例并全面考查教师的专业功底与实践能力。活动现场设置专家报告、说课与答辩、算法设计与实现、上课展示、示范课展示等多个环节，搭建专家学者与一线教师共研共进的交流平台，提升人工智能课程育人质量。基于本届活动的实践观察与成果梳理，本文系统提炼当前人工智能教育实践的典型特征，深入剖析其发展面临的现实困境，揭示对未来人工智能教育发展的启示，以期为我国人工智能教育领域的理论建构与实践创新提供参考借鉴。

◉ 现象提炼：人工智能教育的实践趋向

➲ 广度与质量并行提升

本届活动的参与广度与课程质量均呈现积极态势，从评选标准的系统性构建到参赛教师的教学实践水平，均反映我国中学人工智能教育实践的社会关注度持续提升，已从初步探索阶段逐步迈向规模化、内涵式发展阶段。在广度上，本届活动的辐射范围与参与规模较往届均有显著提升。从地域覆盖看，活动涉及全国 25 个省级行政单位，初步形成了跨区域联动交流格局；从参与主体看，经遴选后共有 100 名中学教师进入现场基本功展示环节，累计征集有效中学教学案例 206 份，其中 140 份入围现场展示。在质量上，多个环节体现出教师人工智能素养的全面提升与育人导向的逐步深化。算法设计与实现环节平均得分为 59.40 分，较



开幕式

往届有一定幅度提升，表明一线教师的人工智能技术基础正逐步被夯实；说课与答辩、上课展示环节，参赛教师整体表现突出，多数课程采用项目式学习、任务驱动教学法与情境教学法等多元教学模式，注重理论与实践的有机结合，致力于学生人工智能核心素养的系统性培育。值得关注的是，多数教师能将人工智能伦理融入课程教学，引导学生从批判性思维与技术向善的双重视角辩证探讨人工智能与社会发展的关系。

➲ “跨学科在地化”实践渐成趋向

在国家课程与地方课程协同发展的背景下，人工智能教育的在地化与校本化探索成为当前教学实践的重要方向[3]。在教学理念上，参赛教师注重对教材进行二次开发，以跨学科融合为路径、以本土化真实情境为载体，引导学生在真实问题解决过程中培养人工智能核心素养。以“K-Means 聚类算法及其商业应用”一课为例，教师基于粤教版高中《信息技术》选择性必修 4“人工智能初步”中 K-Means 聚类算法的教学内容，以成都市本土特色美食“串串香”的店铺选址为项目背景，开展项目式实践探究。该设计将抽象的聚类算法与城市商业空间分析相结合，既保留了算法学习的技术要点，又以学生熟悉的本土生活场景为实践载体，实现了人工智能技术与在地化情境的有机融合。又如“提要钩玄，解词达意——语文伴学助手如何实现文本摘要”一课，教师以人教版《语文》7 年级下册《列夫·托尔斯泰》课文为学习内容，有机融入自然语言处理技术（词向量、自注意力机制等），以跨学科融合的方式，将抽象的算法原理转化为易感知、可操作的语文学科任务。

➲ 课程内容从“算法中心”走向“模型中心”

新一代人工智能教育，核心不再是算法的教育，而是模型的教育[4]。本届活动的教学案例显示，多数课程已将人工智能模型的训练与应用作为核心教学内容，并主要涵盖以下方面。

◈ 大模型与生成式人工智能的认知启蒙　参赛教师关注人工智能领域的前沿技术动态，主动将具身智能、知识库搭建、检索增强生成（RAG）等新兴技术引入课堂，让学生有机会接触人工智能发展的最新成果。以“解密 RAG：检索增强生成技术原理”一课为典型代表，教师通过设计探究性实践活动，引导学生动手验证 RAG 技术助力大模型回答特定领域问题的能力，帮助学生认识其技术价值与应用前景。

◈ 深度学习模型的原理理解与迁移应用　卷积神经网络（CNN）、循环神经网络（RNN）等深度学习模型已成为当前中小学人工智能教育的重要载体。本届活动中涌现出“以


算法设计与实现环节

CNN 看见春天——探究卷积神经网络”“从‘工笔画’到‘AI 之眼’——CNN 卷积核的奥秘”“AI 助力智慧校园——基于 CNN 的校园失物智能分类实践”等多项优秀案例。这些课程注重从原理认知走向实践应用，既能引导学生理解深度学习模型的基本工作机制，又强调运用模型解决真实场景问题的能力培养，体现了“知用合一”的教学理念。

◈ 传统机器学习模型的实践落地　决策树、K-Means 聚类、支持向量机、K 近邻、线性回归等经典机器学习模型仍是中小学人工智能课程的重要基础内容。代表性案例包括“‘疆’分类进行到底：用支持向量机分拣新疆特产”“探月派——通过 K-Means 聚类算法探秘无监督学习”“足迹中的秘密：线性回归模型初探”等。这类课程以具体问题为驱动，引导学生在完成实操任务的过程中内化抽象的机器学习算法，逐步形成系统化的人工智能知识结构。

➲ 过程性学习数据的即时采集与精准干预

数字化评价工具的深度应用，能够为人工智能课程的“教—学—评”一体化提供支撑[5]。本届活动显示，基于证据与数据的教学评价开始走向常态化。部分优秀课例已不满足于采集答题结果、作业分数等传统学习数据，而是借助数字化评价工具实时追踪并记录学生的学习行为轨迹。这一转变将评价嵌入学习全过程，能够根据学生的认知发展情况提供即时反馈与精准干预，真正发挥评价的诊断、调节与促进功能，推动人工智能课程实现“以评促学、以评促教”的良性循环。

以“AI 模型共制作，汉字神韵永流传”一课为例，教师借助 QuickForm 工具精准采集学生在交互网页中的过程性学习数据，并据此开展过程性评价与个性化辅导。同时，教师通过在线网页提供课堂练习与自评量表，据此开展诊断性评价，并针对不同水平的学生制订分层改进建议，实现评价的个性化与差异化。

◉ 发展审思：制约人工智能教育深度发展的关键瓶颈

➲ 技术依赖诱发主体性危机

中小学人工智能教育的开展，伴随着技术逾越育人本质的风险。本届活动的诸多课程在不同程度上融入了人机协同理念，引导学生借助生成式人工智能解决问题。然而，部分课例在工具应用层面存在明显偏差，将双向互动的人机协同异化为单向的“输入指令—获取结果”过程，容易引发学生学习主体性消解的深层危机。这些课例虽引入了生成式人工智能工具，但对人机协同的理解与实施停留在表层。学生仅通过简单指令调用工具生成内容，缺乏对生成结果的批判性审视、反思性修正与创造性转化过程。这种浅层化的工具使用，导致人工智能产出与项目式学习情境相互解耦，与课程核心内容的关联度松散，使技术工具未能真正成为支撑知识建构与素养培育的有机载体，反而可能滋生学生的思维惰性。例如，有的课例引导学生综合运用多款生成式人工智能工具制作家乡短视频，但教学重心主要停留于工具操作步骤的演示与训练，未能有效融入家乡特色文化，也未充分引导学生对人工智能生成内容进行批判性思考和创新性改造，既不利于家乡文化的传承与创意落地，也偏离了人工智能教育培育高阶思维与创新能力的核心目标。

➲ 概念模糊且与实践相脱节

上课展示环节所暴露的若干共性问题，集中表现为以下几个方面。其一，部分课程对人工智能概念与原理的讲解存在准确性偏差，出现概念模糊甚至认知误导的情况。例如，有教师将扫地机器人直接等同于具身智能。从技术内涵看，扫地机器人虽与具身智能存在一定技术关联，但其运行主要依赖预设算法与规则，尚不完全具备具身智能“感知—决策—行动”闭环的核心特征。其二，部分课程在模型应用

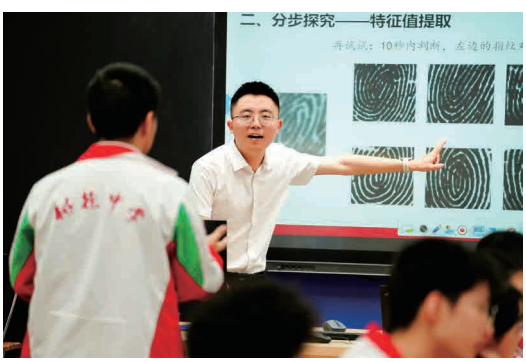
环节存在概念讲解与实践操作脱节的现象，未能做到学用结合。例如，有教师先讲解“置信度”概念再组织探究性实验，脱离具体情境的抽象讲解导致学生参与度偏低，后续实践也难以实现知识的迁移应用。其三，部分课程对人工智能伦理与人文精神的融入流于形式，难以真正实现育人价值的内化。常见问题是将伦理内容设置为相对独立的教学环节，与核心教学内容缺乏深度关联。

➲ 数据、算法与算力未贯通

四川省教育科学研究院李维明教授指出，数据、算法、算力是支撑人工智能技术发展的“三驾马车”。然而，当前中小学人工智能课程对三者关系的阐释尚不充分，教学内容呈现碎片化特征，不利于学生建立系统完整的技术认知。举例说明，数据常被喻为人工智能模型的“燃料”，其质量对模型性能具有决定性影响。但在教学实践中，部分教师仅关注数据采集过程，对数据的准确性、完整性、代表性等质量维度鲜有涉及。与此同时，算力作为人工智能运行的基础支撑，在现有课程体系中普遍处于缺位状态。算法的迭代优化、模型的训练均高度依赖算力资源的支撑，学生若对算力缺乏基本认知，便难以完整理解人工智能系统的运行逻辑，所形成的技术认知也是不完整的。数据、算法与算力三者若不能形成有机贯通的教学链条，学生便难以建立对人工智能技术体系的整体性认识，不利于人工智能素养的系统性培育。

➲ 教师“概念理解”与“应用实践”存在落差

算法设计与实现环节并非考查教师是否具备高深的人工智能技术，而是侧重以考查教师人工智能素养为导向，重点关注人工智能领域的常识性知识、基础工具的运用能力与模型训练能力等，设置 3 类题型。其中，选择题重点考查人工智能领域的基础性概念与常识性知识；编程填空题以代码补全为考查形式，聚焦 Python 编程语言的基础语法与常用操作；综合题以完整问题情境为载体，要求学习者基于给定数据与任务目标，独立完成模型训练与问题求解的全过程。



上课展示环节

经描述性统计分析可得，选择题与编程填空题的平均分为 22.87 分（满分 30 分），标准差为 6.44；综合题的平均分为 36.53 分（满分 70 分），标准差为 21.85，表明参与教师在人工智能基础概念与知识识记层面整体表现良好，普遍达到合格水平；但在综合应用层面得分偏低，且标准差显著增大，表明人工智能技术的实践应用能力是当前教师队伍的短板，且个体间能力差异较为悬殊。按学段分组进行独立样本 t 检验，结果表明高中教师的测试总成绩显著优于初中教师（P=0.008<0.01），这一结果说明不同学段教师在人工智能知识储备与应用能力方面存在结构性差异，高中阶段教师的整体素养相对突出。此外，新一代人工智能教育强调人机协同解决问题，活动现场以 OpenHydra 为平台，提供云端算力资源、大语言模型、人工智能开发工具 XEduPro 等支撑，旨在降低代码编程难度，使参与者聚焦模型训练与推理等人工智能技术环节。然而，统计结果显示，即使有大语言模型等辅助工具的支持，教师训练模型解决“重力加速度验证”回归任务与“鸟类声音识别”分类任务的整体表现仍不理想。这折射出当前人工智能教育的教师队伍在“概念理解”与“应用实践”之间存在较为明显的能力断层，多数教师虽具备较为扎实的人工智能基础知识储备，但在将理论知识转化为模型训练与问题求解的实践能力方面仍显不足，也未能高效地借助大语言模型等智能化工具辅助完成模型训练。

◉ 发展路径：人工智能教育的实践方向

➲ 人机协同需守护并发展人的主体性

针对技术依赖诱发的主体性危机，成都师




基本功测试现场

范学院周鑫燚教授通过剖析“教师用人工智能出题、学生用人工智能写题、教师用人工智能改题”的“去主体化”特例，警示了教育工作者须以人的思维发展为本，在人工智能教育实践中着力规避学生沦为技术被动接受者与工具使用者的倾向，转而将其塑造为能够与人工智能系统开展协同学习、实现知识共创的能动主体。天津师范大学颜士刚教授从技术哲学的角度出发，指出人工智能的技术本质在于用机器模拟人类智能，以生成式人工智能为代表的新一代人工智能技术主要建立在连接主义学派的成果之上，并不具备真正意义上的意识与情感。面对人工智能技术的涌现而引发的主体性危机，教育者不宜采取全盘否定态度，而应秉持辩证理性的基本立场，引导学生正确理解人与技术的关系，使学生既要善用智能技术与工具提升自身认知与实践能力，更要回归教育本源，在批判性思考的过程中守护并发展人的主体性。这些理念在本届活动的示范课中都得到了生动诠释：成都市石笋街学校教师执教的“人机协同焕新校园安全提醒——作品创作”以校园安全提醒的网页设计为载体，引导学生提炼提示词设计要素，厘清了“以人为主体”的人机协同逻辑；成都市树德中学教师执教的“觉醒的王——用生成式人工智能大模型设计古蜀治水方案”一课，在为岷江设计“枯水期保灌溉、汛期防洪水”治水方案背景下，引导学生融合历史、地理、数学、物理等学科视域，围绕生成式人工智能开展“提问、追问、质疑、取舍与汇报”5项人机协同任务，充分凸显以人的认知为主导的教学理念。

➲ **依托教研共同体推动概念澄清与学用结合**

针对教师概念理解模糊、理论讲解与实践相脱节等问题，可以联合专家学者、教研员、一线教师等多个主体推动教研共同体建设，聚焦关键概念澄清与学用结合落地两大任务，系统性提升教师的人工智能教育素养与教学实施能力。

在概念澄清方面，随着人工智能教育的快速发展，机器学习、深度学习等概念已相对普及，但具身智能、科学智能等前沿概念，仍存在认知模糊与界定偏差。持续推进概念澄清工作，是保障教师知识体系与时俱进、夯实教学专业基础的前提条件。面对人工智能技术的迭代更新，教师需秉持批判性与严谨性的学术态度，辩证审视不同概念的内涵边界与逻辑差异，准确把握各概念之间的区别与联系，从而为学生构建科学严谨的概念认知体系奠定基础。

在教学设计研磨中，应强化学用结合的价值导向。在教学过程设计层面，需将抽象的人工智能概念转化为可操作、可探究的实践任务，引导学生在动手操作的过程中完成知识建构。同时，学用结合的有效落地依赖于教学资源的深度整合。《中国教师生成式人工智能应用报告（2026）》指出，当前人工智能教育资源仍以通用型工具为主，缺乏面向具体学科、学段和教学环节的精准适配内容与场景化模块，难以有效支撑深度融合与持续应用[6]。在此背景下，重视教学资源的分层分类整合，成为促进学生学用结合的现实路径。以“指尖上的信息密码”一课为例，教师有机结合激光笔、三棱镜、光敏传感器、Arduino UNO等软硬件资源，搭建“指纹识别模块”，并以该模块的体验为教学起点，引导学生合作采集指纹数据，同时





展示交流现场

借助在线交互式网页，开展“指纹特征匹配”探究性实验，进而在学用结合中建构知识、培养核心素养与高阶思维。

➲ 明确数据、算法与算力之间的内在逻辑

针对数据、算法与算力未能深度贯通，算力要素在当前教学内容体系中鲜有涉及的问题，教师应准确把握三者的内在逻辑，并在教学实践中强化三者的有机联系。《中小学人工智能通识教育指南（2025 年版）》强调，要“构建分层递进、螺旋上升的中小学人工智能通识教育体系”，小学阶段侧重体验与基础应用能力培养，初中阶段侧重理解技术逻辑与实际问题解决，高中阶段侧重强化技术战略与创新应用[7]。据此，算力内容的教学可遵循如下路径展开：在小学阶段，可以通过参观算力设备、观看算力中心影像资料等方式，引导学生直观感知算力的物理载体与基本功能，建立对算力的初步认识；在初中阶段，可以通过对比学习帮助学生区分 CPU、GPU、TPU 等不同算力资源的类型与适用场景，并在具体问题解决过程中，逐渐理解算力、数据、算法之间的相互依存关系，构建三要素协同的系统认知；在高中阶段，引导学生认识算力作为国家战略资源的重要地位与价值，并鼓励学生根据实际任务需求，自主选择与调配适配的算力资源解决问题，实现系统层面的创新应用。

➲ 善用低代码与智能化工具训练模型

针对教师模型训练效果整体欠佳、个体能力差异悬殊等问题，一方面，教师可以借助 XEduPro、BaseML 等更贴合中小学教育场景的低代码工具，将复杂的模型训练代码封装为简便易用的操作，使非专业编程背景的学习者也能高效完成人工智能任务，显著降低了技术准入门槛。另一方面，人工智能通识教育的核心目标并非培养人工智能工程师，而是要超越工具化的教学窠臼，引导学生在人机协同共创中成长为具备人工智能素养的公民[8]。因此，无论是教师自身运用智能化工具，还是引导学生借助工具解决问题，都不应止步于快速完成模型训练这一表层目标，而应重在厘清问题解决的思路与步骤，在反复追问与调试中深化对人工智能原理的认识，真正实现人工智能素养的实质性培育。

参考文献

[1] 钟柏昌，李绮华，吴良辉．中小学人工智能教育的时代价值、实践逻辑与现实挑战 [J]．中小学数字化教学，2025（6）：25-30.

[2] 钟柏昌，林小红．人技共思何以可能——基于“第四持存”视角 [J]．教育研究，2026，47（1）：46-57.

[3] 钟柏昌．普及中小学人工智能教育需要注意的六对关系 [J]．人民教育，2026（Z1）：78-81.

[4] 钟柏昌．新一代人工智能发展与信息科技教育面临的挑战——兼谈计算思维 2.0[J]．中小学信息技术教育，2024（9）：16-17.

[5] 林小红，顾荣桢，李惠乾，等．中小学人工智能课程“教—学—评”一体化的三个问题与三条路径 [J]．中国科技教育，2024（12）：29-33.

[6] 教育部教育技术与资源发展中心（中央电化教育馆）．中国教师生成式人工智能应用报告（2026）[R/OL]．（2026-05-12）[2026-06-11]．https://jsfz.syist.edu.cn/uploads/file/20260514/20260514100350-5950.pdf.

[7] 教育部基础教育教学指导委员会．中小学人工智能通识教育指南（2025 年版）[EB/OL]．（2025-05-12）[2026-06-11]．https://www.cse.edu.cn/index/detail.html?category=31&id=4240.

[8] 钟柏昌，刘晓凡，杨明欢．何谓人工智能素养：本质、构成与评价体系 [J]．华东师范大学学报（教育科学版），2024，42（1）：71-84.