

中学信息科技人机协同教学模型构建

严凯

西安市东方中学, 陕西 西安 710043

DOI:10.61369/EIR.2026080010

摘 要： 本文分析了人工智能技术对基础教育的颠覆性结构重塑，在讨论核心素养背景下人机协同教学内涵及教学模式的基础上，针对基础教育课程改革实践中的人工智能工具应用、人机协同机制及人机协同教学实践模型等方面的不足，尝试构建基于“素养导向”和“轻量融合”两大原则的中学信息科技人机协同教学的实践模型，强调人工智能在各教学环节的可选择性、适时性与适度性。本研究以七年级信息科技课堂开展了单元教学迭代实践，初步验证了模型在提升学生学习兴趣、促进高阶思维发展方面的有效性。

关 键 词： 信息科技；人机协同；三元协同；教学智能体；教学模型

Construction of a Human-Machine Collaborative Teaching Model in Information Technology in Middle Schools

Yan Kai

Xi'an Dongfang Middle School, Xi'an, Shaanxi 710043

Abstract： This paper analyzes the disruptive structural reshaping of artificial intelligence technology on basic education. Based on the discussion of the connotation and teaching model of human-machine collaborative teaching under the background of core competencies, in view of the deficiencies in the application of artificial intelligence tools, the human-machine collaborative mechanism, and the practical model of human-machine collaborative teaching in the practice of basic education curriculum reform, an attempt is made to construct a practical model of middle school information technology human-machine collaborative teaching based on the two principles of "competency orientation" and "lightweight integration". This model emphasizes the selectivity, timeliness, and moderation of artificial intelligence in each teaching stages. This study carried out a unit teaching iteration practice in the information technology class of grade seven, and preliminarily verified the effectiveness of the model in enhancing students' learning interest and promoting the development of higher-order thinking.

Keywords： information technology; human-machine collaboration; tripartite collaboration; teaching agent; teaching model

引言

随着生成式人工智能技术及相关 AI 教学工具的不断开发，人工智能技术成为新一轮课程改革的驱动性力量^[1-2]。

近期，中央及国家部委接连发布了多项推动人工智能赋能基础教育的指导性文件：2025年4月，教育部等九部门发布《关于加快推进教育数字化的意见》；同年5月，教育部基础教育教学指导委员会发布《中小学生生成式人工智能使用指南（2025年版）》；同年11月，教育部发布《教师生成式人工智能应用指引（第一版）》。进入2026年，政策推进力度不减，今年4月，教育部等五部门联合印发《“人工智能+教育”行动计划》。人工智能赋能基础教育课程改革和课堂教学已成为国家政策要求^[3-5]。

一、问题的提出

本文所指 AI 包含两类载体：一是通用生成式人工智能工具；二是面向中小学课堂开发的教学智能体，下文统一以 AI 代称。

（一）目前研究主要有理论探讨、实践经验以及实践反思三类。

理论探讨方面，重点剖析了智能体应用的几个实践维度。智能体应用能够提升教学质量^[6]。

项目信息：本文为陕西省教育科学规划课题《基于生成式 AI 的中学信息科技人机协同教学的实践研究》（课题编号：SGH25Y0724）中期成果。

作者简介：严凯（1968.05-），男，汉族，陕西眉县人，本科，正高级教师，研究方向为综合实践活动和信息科技。

实践经验方面，主要研究特定教学策略与模式。该教学策略设计了人机协同的七个教学环节，同时把人工智能融合到中小学科技活动中^[7]。

实践反思方面，提出人机协同精准教学模式，该模式设计了“课前、课中、课后”三阶段的人机协同，通过实践发现，该模式能有效促进学生计算思维和信息素养的发展^[8]。

（二）已有研究的不足

首先，对 AI 工具的教学功能研究不足；其次，对 AI 工具的课堂嵌入方法研究不足；其三，对于中学信息科技学科特点及人机协同教学规律把握不够。

本研究直面上述不足，以构建逻辑清晰的教学流程为抓手，研磨核心教学环节，实践检验并反思 AI 工具的课堂嵌入方式，坚持核心素养课堂教学的目标导向，坚持技术工具服务于人、技术工具轻量融合的原则，避免技术的应用异化为技术的炫耀。

二、研究意义

本研究基于课堂教学的实践经验，力求把握课堂教学中的不变因素，发现人机协同课堂教学规律。

在精准提炼传统课堂教学流程的基础上，研判 AI 工具的教学辅助功能，把 AI 工具嵌入到教学流程中，对 AI 工具的嵌入方式和功能目标定位进行分析，同时积极研究目前人工智能工具的教学开发，重点在 AI 的课堂实时评价方面作出探索。用什么 AI 工具评价，评价指标如何设计。通过理论与实践的互动研究，最终以典型课例呈现人机协同教学范式。

三、实践模型设计

“教师-AI-学生”协同教学模型（图 1）分为教学目标、AI 嵌入方式、教学流程三个方面，如图 1 所示。教学目标以发展学生核心素养为导向，教学目标书写要可测可评；AI 嵌入方式分析了 AI 在教学过程中的功能定位；教学流程揭示人机协同教学的主要环节。

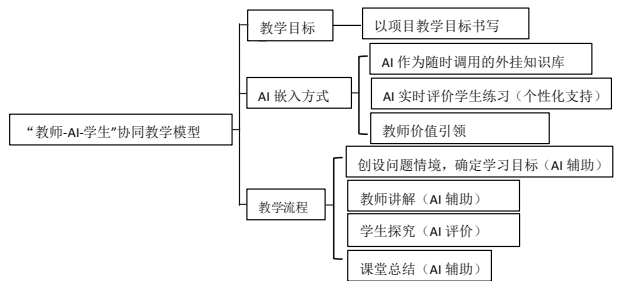


图 1 “教师-AI-学生”协同教学模型

轻量融合：指以发展学生信息素养为教学目标，在教学流程中的关键节点选择性嵌入 AI 工具。在教学过程中，AI 使用轻量化，避免技术炫耀；突出 AI 的工具价值，凸显人在人机协同中的价值引领作用。

在该实践模型中，AI 辅助在各环节中是可选项，而非必选项。AI 辅助有两重考虑，一是 AI 嵌入方式的路径判断；二是 AI

工具功能的定向开发。如在学生探究环节，学生练习使用哪一个 AI 工具，学生在练习过程中如何实时采集答题数据并实时反馈。AI 工具的开发也要遵循轻量化原则，尽量使用大众化的通用模型，AI 使用要尽量简单，易于上手操作。

四、实践模型讨论

（一）教学目标

依据信息科技课程标准，对教材中的内容按单元进行项目化教学设计，确定单元教学目标和分课时教学目标。单元目标以信息素养四维统整：信息意识、计算思维、数字化学习与创新、信息社会责任；课时目标按知识、能力、素养三维拆解。

（二）教学策略

教师与 AI 是人机互补的协同共生关系，教师的特长在于价值引领，情感支持、精准干预。AI 的特长在于迅速提供知识资源的支持，提供个性化支架、实时反馈、探究引导。学生在教师的指导下，主动探究并与 AI 对话，批判性思考 AI 输出的结果并高效完成学习任务。

在实践模型中，各教学环节 AI 的应用是可选项，不是必选项。实际上课根据需要选择 AI。

（三）教学流程

基于“轻量融合”原则，在教学流程中设计使用 AI 的核心锚点。

教学环节	AI 辅助	是否必选
创设问题情境，确定学习目标	拓展学习情境边界。	否
教师讲解	AI 可扮演“助教”，在知识性内容复杂时提供即时术语解释。非核心辅助。	否
学生探究	核心锚点。AI 作为学生的“认知伙伴”： 1. 提供学习支架。2. 提供差异化支持（实时反馈和评价）。	建议必选
课堂总结	可协助生成知识图谱。	否

五、范例分析

为验证中学信息科技人机协同教学模型的实践可行性，以《义务教育信息科技指南》七年级全一册，第六单元共同守护互联网中的第一课《个人信息防泄露》为例。

大单元设计主要呈现大单元的素养目标和课时划分一览表。分课时教学设计，前置有教材分析与学情分析，教材分析给出本节课的教材定位，章节名称，基本教学内容。学情分析对本节课的认知基础作出说明。

教学目标把信息素养四维素养具象化为教学目标。分课时教学目标则按知识、能力、素养三维拆解，确保分课时教学目标的可测可评可落实，教学重难点、教学方法以常规方式叙写。

教学过程是“教师-AI-学生”协同教学模型教学流程的具象化。因为进行了多次实践反思和迭代，分课时的教学流程具备了可操作，可复制的实践特征。

人机协同教学模式的成功运行关键在于把人的特长和 AI 特长实现互补协同共进，特别是在学生实践探究环节，AI 的知识供给特长、学生实践数据的实时处理功能得到充分的发挥，教学质量

得到很好地提升。

该课例的教学流程如下：

创设问题情境，确定学习目标：介绍本节课的新成员，AI安全指挥官，播放“安全指挥官”动画形象，引出本节课的挑战任务：应对黑客来袭。本环节使用即梦 AI制作导入视频，给学生发布学习任务：怎样设计和使用密码才是安全的。

教师讲解：课堂使用 PPT，讲解如下问题：1.什么样的密码是强密码？2.生活中如何安全地使用密码？3.如何借助密码强度检测工具，设计出“难猜易记”且符合强度要求的密码？4.为什么不同网站和 APP 要使用不同的密码？如果密码过多，应该如何高效记忆？5.为什么要定期更换密码？在教师讲解过程中，使用了应用豆包智能体开发的《密码强度检测与破译系统》小工具。

学生探究：在学生探究环节，使用数据保卫战 AI智能体（针对课堂教学开发的 AI小工具），通过数据保卫战 AI智能体工具完成照片元数据分析。反思如下问题：1.朋友圈发的照片可能会暴露什么信息？2.讨论朋友圈发哪些内容容易泄露个人信息？3.哪些设置可以防范隐私泄露。学生通过探究要解决的任务是：如何借助密码强度检测工具，设计出“难猜易记”且符合强度要求的密码？

课堂总结：本节课学习了个人信息安全的相关知识，了解了个人信息的泄露途径（网络、操作、非法收集），还学习了个人信息的保护方法（设置强密码、谨慎发原图）。

强密码是长度至少8个字符：包含大小写字母、特殊符号、数字；不使用生日和姓名；避免连续序列（如1234、abcd）。密码使用原则：难猜易记、独一无二、定期更换。

该课例使用了信息科技课堂教学的传统教学流程，传统教学流程主要有四大环节。其一，创设问题情境，生成学习任务；其二，教师进行知识讲解，实践操作示范，布置学生应该完成的学习任务；其三，学生自主探究，完成课堂学习任务；最后是课堂总结和评价。人机协同教学是在传统课堂教学流程中嵌入了 AI工具，使 AI工具成为课堂教学的构成要素，使传统的课堂教学增加了技术中介，教学系统的复杂度提高了，教学系统的价值含量也因之提高。

AI工具的使用不是必选项，但是在当前教育数字化的新形势下，人工智能作为教育改革的驱动性力量，深刻地影响基础教育的方方面面，尤其是课堂教学，AI已然成为人脑的外挂机器，其强大的知识存储能力和逻辑生成能力已成为仅次于人脑的认知主体，人机协同是教育数字化形势下教育价值的必要选择。

在本课例中，教师在传统教学流程中，适时应用 AI工具，发挥 AI工具的存储特长和运算特长，使得知识互动和响应几乎没有时间差，大大提高了知识教学效率。AI工具使用增加了学生的新技术体验，使学生认识到人工智能工具的物质力量，在信息科技知识学习过程中，有效培养信息素养和创新意识。

参考文献

- [1]中华人民共和国教育部.义务教育课程方案(2022年版,2025修订)[S].北京:北京师范大学出版社,2025.
- [2]中华人民共和国教育部.义务教育信息科技课程标准(2022年版,2025修订)[S].北京:北京师范大学出版社,2025.
- [3]教育部,中央网信办,国家发展改革委,等.教育部等九部门关于加快推进教育数字化的意见:教办〔2025〕3号[Z].20250411.
- [4]教育部基础教育教学指导委员会.中小生成式人工智能使用指南(2025年版)[Z].20250512.
- [5]教育部,国家发展改革委,工业和信息化部,科技部,国家数据局.教育部等五部门关于印发《“人工智能+教育”行动计划》的通知:教科信〔2026〕1号[Z].20260402.
- [6]陈莺,蒋艳双,马啸天,等.人机协同教学中智能体应用:场景适配、价值意蕴与困境超越[J].中国电化教育,2025,(11):26-33.
- [7]吴昆.智能迭代探究:中小学科技活动中融合生成式人工智能的人机协同教学策略[J].中小学科学教育,2025,2(5):48-54.
- [8]孙科宏,郑旭东,杨海燕.生成式 AI支持的人机协同精准教学模式设计与实践研究[J].数字教育,2025,11(5):70-77.

六、主要结论与讨论

主要结论：实践研究表明，“教师-AI-学生”协同教学模型具有可行性和有效性。

具体而言，AI对于传统教学流程起到优化作用，教师和学生对于 AI工具从价值认识到实践应用体验，使人脑与 AI形成复合脑，提升了人机协同能力。在实践研究中，对于扣子智能体、豆包、CodeBuddy 等工具的教学价值有了更进一步的认识。

根据需要，对通用智能体（如扣子智能体、豆包、CodeBuddy）进行个性化开发，如上述课例中的密码强度检测与破译系统，就是通用智能体的个性化开发，这些 AI小工具就是一个个小型课堂智能体，嵌入教学系统中，使得班级教学中的个性化学习成为现实。

模型待优化之处：可从如下三个方面进行持续优化。

练习型 AI小工具：定位基础知识和技能的习得与巩固。AI小工具能降低认知负荷，增加学习的趣味性，实时交互能帮助学生高效掌握核心知识与操作。

伙伴型 AI小工具：教师开发课堂专用智能体，对智能体的能力范围进行事先约定，学生与 AI协同，在与 AI交流互动中完成复杂的学习任务。

评价型 AI小工具：评价型 AI小工具是在微机室网络化使用的评价工具，学生各自机器上的答题情况会实时传到教师机的数据集采大屏，教师能实时追踪到学习的学习状态。

这三个方面的 AI小工具的功能定位是明确的，技术实践和工具迭代是必要的和持续的。

七、结语

综上所述，AI作为当前基础教育改革的驱动性力量，深刻地影响着课堂教学，人机协同的前提是教师要先行先试，率先学习最新的人工智能技术，自觉把通用人工智能技术与自己的教学实践联系起来，基于教学需要，开发课堂教学 AI小工具，把应用 AI技术内化为自身的工具能力，积极提升 AI小工具开发能力和实践能力。

人机协同教学是时代赋予教育的一个宏大命题，具有普适价值。AI是与人共存的机器型外脑，AI只作为特殊的辅助教学工具，是人的强大的智能化助手。作为教师应积极实践，探索人机协同提升教学质量的实践路径，始终坚持教师在教学活动中的价值引领作用。后续教学实践还需持续提升教师 AI 教学素养、筑牢伦理风险防线，不断优化模型，为探索长效稳定、可落地推广的新型中学信息科技教学范式做出新的努力。