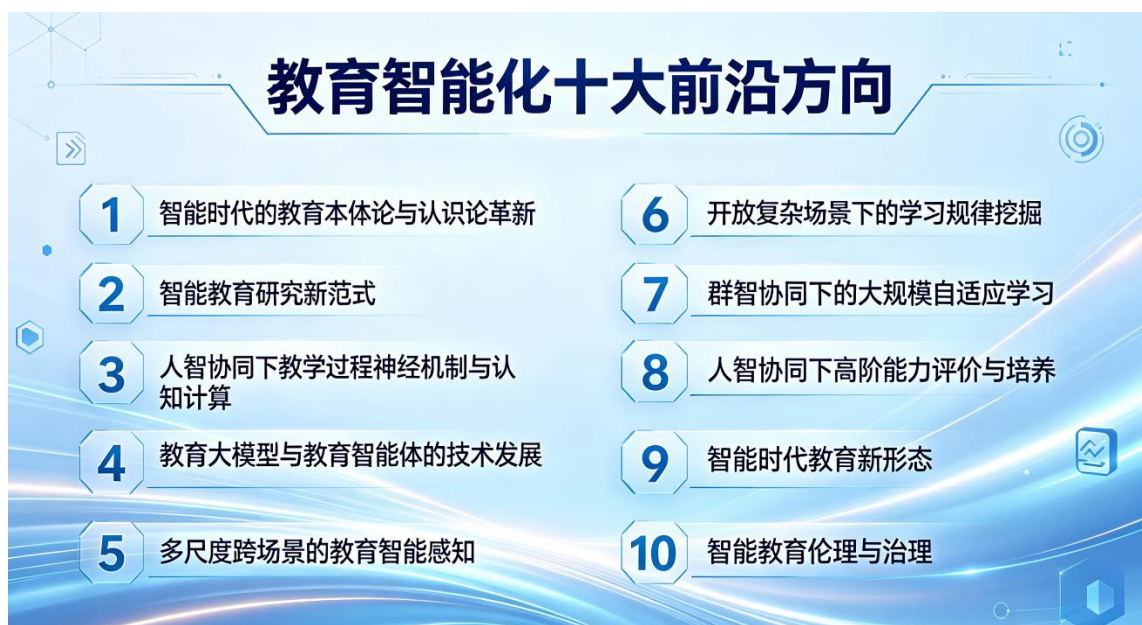


教育智能化十大前沿方向：重塑教育本质与未来形态

当 AI 能在 3 秒内生成论文、绘出图画，甚至模拟课堂对话时，它挑战的远不止是教学工具，而是从根本上动摇了我们对“知识”“学习”“教师”的传统认知……

本期主题【教育智能化 10 大前沿方向】

本期推荐华中师范大学刘三女副校长的研究成果，为您解读“教育智能化十大前沿方向”，这十大方向既是智能学术研究的风向标，也是广大教师理解智能教育本质、把握智能化教学改革脉搏的“认知导航图”。



一、十大方向：从哲学思考到技术落地的完整生态

本文从理论建构、方法技术、实践应用与治理三个维度，系统梳理当前最具引领性的十大研究与实践方向，构成从哲学思考到技术落地的完整生态。

维度一：理论建构层——从“经验归纳”到“本体重构”

方向 1：智能时代的教育本体论与认识论革新

核心痛点：当 AI 能自动生成知识和答案时，人类学习的价值何在？传统教育理论难以解释“人机共生”下的学习本质。

研究聚焦：重新定义“知识”内涵，确立机器辅助下人类“理解力”“价值观”和“创造力”的不可替代性，构建中国特色的智能教育理论体系。

方向 2：智能教育研究新范式

核心痛点：传统研究方法（问卷、访谈）难以捕捉复杂的智能教学过程。

研究聚焦：利用生成式 AI 辅助质性分析，借助智能体开展教育模拟实验，建立“数据驱动+理论驱动”相结合的新方法论。

维度二：方法技术层——技术内核与认知机制

方向 3：人智协同下教学过程的神经机制与认知计算

核心痛点：我们能看到学生的学习行为数据，却看不到其内在的认知负荷与思维过程。

研究聚焦：融合脑电、眼动、皮电等多模态生理数据，利用

认知计算模型“看见”人机协同中的深度学习机制，实现循证教学决策。

方向 4：教育大模型与教育智能体技术发展

核心痛点：通用大模型存在“幻觉”且缺乏教育专业性，难以满足个性化教学需求。

研究聚焦：研发具备学科思维的教育专用大模型，开发低代码平台让教师能创建教学智能体（AI 学伴、AI 助教），实现从人适应机器到机器理解人的转变。

方向 5：多尺度跨场景的教育智能感知

核心痛点：单一场景数据（如仅在课堂）无法全面评价学生，且数据采集常干扰正常教学。

研究聚焦：利用多模态感知技术（视觉、听觉、生理），打通微观认知状态与宏观学习行为的数据壁垒，探索脑机接口在教育中的无感监测应用。

方向 6：开放复杂场景下的学习规律挖掘

核心痛点：实验室里的规律难以迁移到真实的复杂课堂。

研究聚焦：在真实开放场景中，利用可解释 AI 技术，挖掘跨越秒级到学期级、从个体到群体的多尺度学习规律，寻找具有生态效度的因果关系。

方向 7：群智协同下的大规模自适应学习

核心痛点：传统自适应学习仅关注个体，忽略了群体智慧和社会性交互。

研究聚焦：利用复杂网络理论研究群体智能涌现机制，通过强化学习算法优化学习路径，实现既满足个性需求又提升群体效能的大规模因材施教。

维度三：应用治理层——形态重塑与价值归宿

方向 8：人智协同下高阶能力评价与培养

核心痛点：AI 时代，记忆和简单推理已不足够，如何培养和评价批判性思维、创造力和协作解决问题能力？

研究聚焦：构建可量化的高阶能力指标体系，利用多智能体模拟复杂问题情境，对学生进行动态画像和干预，探索“人机双师”共育创新型人才。

方向 9：智能时代教育新形态

核心痛点：学校、课堂、教师的边界在模糊，急需新的形态承载新的教育功能。

研究聚焦：重构未来学校的空间逻辑与组织架构，探索“未来学习中心”，重塑教师角色为“人机协同”的引导者和设计者。

方向 10：智能教育伦理与治理

核心痛点：数据隐私泄露、算法偏见加剧教育不公平、学生主体性丧失。

研究聚焦：建立覆盖全生命周期的伦理审查机制，研发算法公平性校正技术，明确人机责任边界，确立以人为本、伦理先行的敏捷治理框架。

二、十大前沿方向具体内涵

方向 1：智能时代的教育理论

智能时代的教育理论，核心任务是回应智能技术给教育本质带来的深层变革，对重构价值体系、认识论基础和实践逻辑具有重要引领作用。

该方向直面智能技术在教育本质、目的、关系和过程等核心问题上带来的重大挑战，突破传统教育理论“经验归纳、滞后建构”的局限。在机器可以自主生成文本、推理论证甚至创造知识的背景下，“什么是知识”“谁在学习”“学习意味着什么”等本体论问题迫切需要从哲学根源层面做出回应。

主要研究内容：

*全面审视生成式人工智能对知识本质的深刻影响，探究人智协同下知识的形成逻辑与权威来源，构建适应智能时代的知识理论体系；

*深入探究学习意义的本体论基础，厘清在机器能够代替记忆、推理、创作的背景下，人类学习不可替代性的内在根源，重新确立理解、思维、创造等在教育中的核心价值；

*重构智能时代的教育目的论，将价值判断能力与人智协作能力纳入人的发展新内容；

*探究人智协同下师生关系与知识权威的深层次变化，形成平衡技术赋能与人文关怀的理论阐释路径；

*积极推动我国教育理论开展国际交流对话，在全球人工智能教育发展浪潮中，产出兼具本土特色与普遍意义的理论创新成果。

方向 2：智能教育研究新范式

作为人工智能时代教育研究方法论变革的前沿探索，对推动教育知识生产模式的系统性重构具有深远意义。当前，人工智能技术向教育研究领域的深度渗透，正在引发从认识论基础到方法论工具、从个体研究实践到学术组织形态的变迁，促使学界重新审视若干元问题：数据驱动和理论驱动的认识路径如何互补整合？知识生产流程与研究质量标准如何演化？跨学科协作的组织生态如何构建？

主要研究内容：

- *数据驱动和理论驱动结合的教育研究认识论基础研究；
- *AI 增强的量化研究、质性研究方法创新，探索机器学习辅助发现变量关系、大模型驱动质性资料分析与实验方法设计；
- *基于生成式智能体的教育模拟和计算实验方法研究，拓展教育研究实验范式与解释边界；
- *重构人智协同的教育研究流程，解析研究者与 AI 系统在提出问题、解释数据与理论构建等环节中的协同分工机制；
- *探究教育研究中跨学科协同模式和组织方式，以及新范式下的效度判定标准、算法风险与学术伦理规范，回应数据偏见、可解释性与研究者主体性等问题。

方向 3：学习主体神经机制与认知计算

人智协同下教学过程神经机制与认知计算，是教育学、认知神经科学、人工智能等多学科交叉融合的前沿领域，对深入理解人机双向协同情境下的个性化教与学过程、推动多模态数据驱动循证教学决策具有重要理论与实践意义。

该方向突破传统教学研究中“重行为表征、轻内在机理”的局限，探究智能技术支持下的学习者注意、记忆、理解、分析、应用、创造等认知活动的变化规律，利用皮电、心电、脑电、近红外成像等技术揭示教学交互过程中的深层神经机制，运用认知计算模型表征、建模与预测复杂认知过程，为人智协同下教学过程的可解释性提供机理支撑与技术指引。

主要研究内容：

*人智协同教学场景下的认知状态多维监测、学业情绪智能识别、高阶思维激活机制、深度学习神经模式等基础问题研究；

*面向大规模多任务场景，构建脑电基础模型，提升神经信号解析的精准度与泛化性；

*构建符合认知神经规律的智能教学模型，提供适配学习者认知特征的动态教学策略；

*探究面向认知能力提升的人智协同优化算法，助力破解学习者认知加工与思维发展中的核心难点；

*探究认知计算在学习潜能评估、学习困难预警、学习成效提升、个性化学习路径规划等场景中的深入应用，逐步形成以神

经机制解析与认知计算建模为支撑的人智协同教学研究与应用体系。

方向 4：教育大模型与教育智能体

推动智能教育技术逐渐从浅层辅助工具转变为认知协同工具。大模型的内容理解与生成能力，以及智能体的自主交互与任务决策能力，正在重塑教育服务供给模式，使其从单向的资源推送或教学效率工具，转向具备学科知识与教学能力的智能伙伴，形成双向交互的新型教育服务模式。

这一转变引发了一系列关键问题：在人智交互过程中，如何维持学习者的认知参与并提高认知投入？在规模化应用中，如何协调教学逻辑的普适性和学习者的个体差异性？如何平衡智能引导和学习者主体性关系？为回应这些问题，不仅需要智能技术的持续突破，也需要教育学、认知科学与人工智能的深度交叉融合。

主要研究内容：

***教育大模型知识增强和对齐技术，实现教育知识增强、幻觉减少和价值观对齐；**

***研究面向学科教学的大模型微调方法和评价标准，构建融合学科知识、教学方法和认知发展模型的教育专用基础模型；**

***搭建面向导学、学伴、助教等典型类型的低代码教育智能体与服务平台；**

***研究多智能体协同的教学仿真模拟器，构建用于验证和优**

化教学规律、教学策略的虚拟师生互动试验场；

*探究学习者认知与情感状态的追踪技术，以及学习者投入度提升的支持策略，改善人智交互的情感体验；

*探索教育智能体的可信服务机制与伦理边界，确立人类主体地位，逐步形成可解释、可干预、以人为本的教育智能体服务体系。

方向 5：多尺度跨场景的教育智能感知

随着人工智能感知能力的快速发展，正逐渐成为教育智能化关注的重要研究热点。该方向有助于更加全面、精准、动态地理解复杂教育过程，在提升智能教育系统的感知智能水平方面具有重要的理论价值与应用潜力。

相比于传统依赖单一数据来源、低信息维度且受场景限制较大的研究方法，该方向强调多源异构数据融合，通过整合视觉、听觉、语言、生理等多模态信息，实现从微观认知状态到宏观学习行为的跨尺度、跨场景分析，为构建感知驱动的智能教育系统提供技术基础。

主要研究内容：

*面向课堂教学、自主学习以及其他复杂教育场景，研发多模态智能感知方法，重点解决不同场景下数据获取不稳定、处理鲁棒性不足等问题，提高系统的可靠性与适应性；

*构建跨模态深度融合的智能感知框架，将视频、音频、文本以及生理信号等多源异构数据进行有效对齐与联合建模，更全

面地刻画学习者在不同情景下的行为与认知表现；

*深入探索脑机接口技术在教育场景中的创新应用，研究神经信号的高精度解码方法，实现实时无感地监测学习者注意力、认知负荷与情绪状态；

*开展多尺度时序感知建模研究，从微观认知瞬态到宏观学习历程进行全程动态追踪与规律挖掘；

*构建隐私安全保护下的教育感知数据治理体系，形成伦理合规、技术可靠、场景可迁移的教育智能感知综合方案。

方向 6：开放复杂场景下的学习规律挖掘

旨在从真实教育情境自然发生的学习活动中，发现具有生态效度与迁移价值的学习规律。相较于受控实验，开放场景中的学习数据具备跨时空、多模态、高交互等特征，其中蕴含的规律也呈现出明显的多尺度特性——在时间尺度上，存在秒级到学期级不同粒度的规律；在人群尺度上，个体、小组与群体的规律涌现机制也存在差异。

该方向的核心价值在于，利用可解释的人工智能技术，从复杂数据中挖掘具备因果解释力的学习规律，建立不同尺度规律间的关联与整合方法，为可验证、可迁移、可应用的学习理论体系建立提供方法支撑。

主要研究内容：

*开放复杂场景下多模态数据融合和语义表征方法，实现多源异构数据对齐；

*探究多尺度学习规律的挖掘技术，建立可识别不同时间粒度、不同人群规模的差异化学习模式分析工具；

*建立可解释的因果推断和发现算法，挖掘具备因果解释力的学习规律；

*研究开放场景下学习规律的效用检验和泛化条件，考察已知规律在不同群体、情境、时间尺度下的作用范围与解释效力；

*探索学习规律的整合方法，研究不同粒度和情境下学习规律的关联、协调和互补机制，形成多层次的学习规律体系；

*在典型场景里对学习规律循证验证，提炼指导实践的学习策略构建原则。

方向 7：群智协同下的大规模自适应学习

是智能教育推动整体效能提升与个体需求满足的重要研究方向。该方向融合学习科学、人工智能、复杂系统、社会计算等领域的理论和方法，致力于突破传统基于个体建模、局部最优的自适应学习模式，转向关注基于群智协同机制下群体层面涌现特征的学习过程演化规律的系统研究。

智能时代的学习不再是孤立个体的线性过程，而是发生在学习者、教师、智能体与学习资源协同演化的复杂系统中。利用大数据等技术深度解析学习者的群体特征和行为模式，支持大规模因材施教的开展，在满足个性发展需求的同时，促进群体公平和效能提升。

主要研究内容：

*学习实体建模与表征研究，针对学习者、知识概念、学习资源、学习情境等异构实体及复杂关联，构建融合多维度特征的统一表征框架，为下游任务提供底层支撑；

*深度知识追踪与认知诊断研究，融合深度神经网络与认知心理学理论，构建多知识点关联的动态能力评估模型，精准刻画知识状态时序演化与概念依赖；

*强化学习驱动的学习路径推荐，采用强化学习算法，兼顾个体偏好与群体规律，动态优化路径，平衡个性化适配与规模化推进的核心矛盾；

*探究复杂学习网络与群体知识涌现，运用复杂网络与多主体建模方法，解析学习者交互中的知识传播、社群演化及集体智慧涌现机制，为群体层面自适应调控提供理论依据。

方向 8：人智协同下高阶能力评价与培养

作为智能时代拔尖创新人才培养的关键议题，是推进智能技术深度赋能人的全面发展与终身成长的重要方向。高阶能力既是衡量新时代人才核心竞争力的核心指标，也是推动“知识为基”向“能力为重”转型的重要着力点。

本方向聚焦人智协同场景，探究元认知、逻辑推理、批判性思维、协作问题解决、创造力等高阶能力的形成机制与发展规律，融合“人”的主体价值与“智”的数据赋能，界定智能时代高阶能力的要素构成与评价准则，形成人智协同下高阶能力评价与培养体系，助力未来人才培养与教育高质量发展。

主要研究内容：

*探究适配不同学段、不同学科的高阶能力核心维度与表现特征，结合多智能体协同、多模态数据分析等技术，构建可操作、可量化、可复制的人智协同高阶能力评价指标体系与智能评测工具集群，实现高阶能力发展的科学计算测量，勾画学习者高阶能力发展画像，提供个性化的动态支持；

*探究人智协同的高阶能力培养路径，明晰“认知同伴”“引导者”“评价者”等智能体角色动态转换机制，形成适配学习者课堂学习、自主学习等多场景下的动态干预策略；

*开展跨学段、跨学科的大规模实证研究，总结关键经验、共性规律，梳理问题并提出优化策略，形成可推广的培养模式与实践指南，为智能时代拔尖创新人才的识别、选拔与培养提供科学支撑。

方向 9：智能时代教育新形态

是应人工智能对社会生产与人类生活方式深刻重塑的时代之需，具有系统回应智能时代教育变革需求的前瞻性战略价值与现实意义。该方向突破传统教育组织形态的固化结构、封闭边界、单一模式等局限，利用智能技术深层重构教育的时空、关系、内容、评价等要素特征，系统地探究未来学校、未来课堂、未来教师、未来学习中心等关键形态的结构演变与建设路径，为智能时代教育体系的整体转型提供理论框架与实践蓝图。

主要研究内容：

*基于对未来学校组织变革逻辑、组织空间再造模式的远景探索，探究智能基础设施支撑下学校形态的多元演化路径；

*全面打造未来课堂的设计理论与实施模型，研究智能技术融合后课堂教学互动、知识建构与学习评价的新机制；

*探究未来教师的角色演化、核心素养与职业发展体系，提出人机协同教学场景下教师能力提升新路径；

*研究未来学习中心建设模式，促进正式学习与非正式学习的无缝衔接；

*全面推动课程与教学论的时代性重构，打造适应智能时代的课程设计理论、教学模式创新体系；

*推广循证实践理念，以高质量教育研究证据驱动教育决策与教学变革，构建数据赋能、理论引领、实践支撑的智能时代教育新形态整体重构范式。

方向 10：智能教育伦理与治理

是智能教育系统演化中的关键支撑，旨在回应“技术如何服务于育人”这一根本命题，保障智能教育有序、可持续发展。从有限理性视角审视，教师、学生、技术人员的认知局限与决策偏好，叠加技术不确定性与制度时滞性的环境约束，催生了师生主体性削弱、数据失真与算法偏见、隐私泄露、区域教育不公加剧等一系列突出伦理困境。

该方向以伦理先行、敏捷治理、协同赋能为核心思路，依托技术手段充分赋能教育目标，避免伦理和治理缺位，在动态平衡

中为智慧教育生态提供伦理根基与制度保障。

主要研究内容：

*构建覆盖数据采集、算法训练到课堂应用全周期的伦理风险评估与审查机制；

*探究教育数据确权路径与隐私保护策略，发掘个性化服务与信息安全的内在冲突；

*针对算法偏见研发公平校正策略，防止智能技术加剧教育分层；

*规范人机协同场景下开发者、教师与平台之间的责任边界，克服多主体"责任弥散"困境；

*引入多方协同的敏捷治理模式，确保伦理规范兼具前瞻性与适应性；

*提高师生与管理者的智能伦理素养，强化算法决策的理解力与风险感知力，形成可解释、可审计的伦理治理体系，引领智能教育在透明与包容的轨道上稳健发展。

《预见教育家》

《预见教育家》创建于 2021 年，系校本化教师学习平台。该平台以习近平总书记关于大力弘扬教育家精神的重要指示为指引，旨在开展有组织教研活动，构建教师学习共同体”。通过打造政策理论宣讲、名师大师资源库、优质校本教学案例”等内容模块，促进教师专业成长，传承并弘扬教育家精神。目前，平台逐步发展成为青岛市职业教育与产业发展研究中心、山东省职业院校“三教”改革联盟的学习与交流平台。

本文内容主要来源《教育智能化十大前沿方向》（作者：华中师范大学副校长刘三女牙教授，期刊：《教育智能化前沿》）详细内容请进一步查阅原文。（编辑：唐文君）

职业教育发展研究中心

2026 年 6 月 6 日