



未|来|教|育|高|精|尖|创|新|中|心
Advanced Innovation Center for Future Education
AICFE

智能技术支持下的智慧研修服务

项目方案

北京师范大学未来教育高精尖创新中心

一、项目背景

为深入贯彻党的二十大关于加快建设教育强国的战略部署，2025年1月中共中央、国务院印发了《教育强国建设规划纲要（2024-2035年）》（以下简称“纲要”），明确提出“加快建设高质量教育体系”，构建“素质精良的教师队伍体系”等要求。纲要强调，要充分利用人工智能等新技术，推动教师专业发展，提升教师的数字素养和创新能力，以适应新时代教育发展的战略需求。

人工智能技术的迅猛发展为教师队伍建设带来了前所未有的机遇。在提升教学效率与个性化教学方面，人工智能技术能够通过智能测评系统对学生的行为进行实时监测和精准分析，帮助教师精准把握学生的学习情况，从而制定个性化的教学方案。在促进教师专业发展方面，人工智能技术借助数据分析，深入洞察教师专业发展的规律，助力教师精准评估教学方法的效果，进而优化教学策略。在拓展教师角色与能力方面，教师的角色从传统的“知识传递者”向“学习引导者”转变，通过技术手段提升自身的数字素养，更好地满足个性化学习需求。此外，人工智能技术通过对教育管理数据的实时分析，为教育管理者制定科学的教育政策提供有力支持，助力教育质量的整体提升。

然而，在当前教育数字化转型和人工智能快速发展的背景下，教师队伍建设仍面临诸多挑战。首先，传统教学观念根深蒂固。部分教师对人工智能在教学中的价值和应用方式缺乏深入了解，存在抵触情绪，仍坚持传统的教学模式，这种理念的滞后不仅影响了技术的有效应用，也阻碍了教师专业发展的转型。其次，技术操作不熟练。城乡、区域之间资源分布不均衡，存在资源保障不足与培训缺失等问题。在偏远地区，教师缺乏必要的硬件和软件支持，限制了其数字技术能力的发展。第三，教师的人工智能应用能力不足。尽管技术提供了丰富的教学工具，但在实际应用中，教师可能难以在技术与传统教学之间找到平衡。第四，存在教育培训质量与个性化需求的矛盾。教师培训在系统

性和针对性方面存在不足，许多培训内容与实际教学需求脱节，未能充分关注教师的个性差异和个性化需求。此外，随着数字技术的广泛应用，教师在教学中需要投入更多时间和精力来掌握新技术，工作负担进一步加重。

面对上述机遇与挑战，本项目紧密围绕国家教育强国战略，聚焦于提升教师的人工智能素养和专业能力，旨在通过技术驱动教研机制创新，推动教师队伍建设的全面高质量发展，从而为教育质量的提升提供坚实保障。一是，**构建系统化培训体系，提升教师人工智能素养与教育创新能力**。纲要明确要求“以教育数字化开辟发展新赛道、塑造发展新优势”，“促进人工智能助力教育变革”。《教师数字素养》提出要培养教师数字技术的意识、能力和责任。因此，教育部门和学校应为教师提供系统的人工智能技术培训，帮助他们掌握人工智能工具的教育理念、基本操作和应用方法。二是，**创新教研机制，促进教研范式转型与教育质量提升**。2023年，教育部、国家发展改革委、财政部联合印发《关于实施新时代基础教育扩优提质行动计划的意见》，提出“加强教研支撑引领，健全各级教研体系，推动各地各校常态化有效开展区域教研、网络教研、校本教研，强化基于教学实际问题和课例案例的研究”。同年，教育部办公厅印发《基础教育课程教学改革深化行动方案》，提出“推进教研方式创新，在国家中小学智慧教育平台开通在线教研栏目，定期组织开展全国性和区域性教研活动，为教师日常教研提供平台，增强教学案例展示和研讨交流”。三是，**打造高端学习资源平台，构建教师个性化学习的新生态**。纲要提出，“加强教育资源共享和公共服务平台建设，建设学习型社区”“建设人人皆学、处处能学、时时可学的学习型社会”。打造高端学习资源平台，能够为教师提供持续进阶的路径，助力其在技术素养和教学能力上不断突破。通过整合国内外优质教育资源，结合线上线下混合式学习模式，优化教师专业发展的生态，促进教育系统的多元融合与协同发展。

北京师范大学未来教育高精尖创新中心，以重大教育实践问题为导向、以教育科技创新为核心方向的高水平国际化创新平台，面向全国提供教育公共服务智能平台与教育专家智库服务，汇聚了大量教育技术、学科教育等领域的专家团队，并且通过持续实践与改进，形成了一系列涵盖工具、资源和服务的教师专业能力提升方案。依托现有研究，中心聚焦于解决教师日常教学中的实际问题，利用“人工智能+教育”构建智能技术支持的教研环境，聚焦教师专业发展的多个能力维度，与全国各级各类教育机构开展实践探索，总结形成覆盖多个教育教学场景满足多种角色的实践模式，在促进教师个体专业发展、提升区域整体教师队伍的教研能力和教学水平方面发挥了重要作用。

二、项目目标

智能技术支持下的智慧教研项目以智能技术嵌入教师核心业务场景为支点，通过提质增效→精准诊断→个性化改进→生态优化的路径，实现教师个体能力发展、管理效能升级与学生成长获益的三维联动，最终服务于教育高质量发展。具体目标如下：

1. 面向教师：核心业务流程智能化提效，专业能力个性化发展

通过智能生成教学设计、人机结合优化教学设计，减少教师在备课阶段基础性内容整理的时间和投入，释放精力用于教学创新内容的思考和设计。利用智能技术基于教师课堂教学实现人机结合的智能分析诊断，弥补传统主观经验听评课依赖个体经验、易受评价者偏好影响、缺乏客观数据支撑、难精准定位教学短板且改进建议模糊等缺陷，实现面向教师专业能力提升的动态评估和个性化即时反馈改进。基于教师日常核心业务场景形成“备课-授课-检课-反思-改进”闭环，助力教师专业能力的个性化发展提升。

2. 面向教育管理者：全流程数据智能化采集分析，管理模式创新升级

在汇聚教师个体全流程核心业务数据基础上，构建教师个体及群体能力发展画像，为教育管理者清晰洞察教师队伍的整体状况与个体差异提供支持，为管理者开展基于数

据的管理模式创新升级可能，例如，依据群体画像确定教师队伍整体的培训需求，依据个人画像为教师提供个性化的发展建议。实现从经验型向科学化、精细化的转变，优化管理流程，提高管理效率，最终为教师队伍的高质量发展创造良好条件，促进学校教育教学质量的全面提升。

3. 面向学生：教师能力提升管理模式升级，促进学生学习体验与学习效果的提升

在课堂教学场景中，借助情感计算与行为识别技术，实时捕捉学生课堂情绪波动、注意力轨迹及互动参与度，生成可视化学情热力图，辅助教师调整教学节奏与互动策略。针对课堂教学场景中学情表现，在备课环节借助 AI 助手对教学设计进行优化改进。教育管理者结合教师能力表现以及学生能力表现对教师配置进行优化管理，最终通过教师教学精准度与学校管理科学性的双重提升，提升学生的学习体验与学习效果。

三、服务内容

基于如上背景分析及目标定位，本项目形成了包括研修环境+研修主题+研修模式+研修知识库在内的一体化研修体系。



图 1 项目内容架构

搭建智慧研修环境：聚焦教师日常研修的关键场景，围绕备课、上课、听课、反思

学习各环节，基于多种智能技术支持，搭建指向教师多维能力发展的智能研修环境（智慧教研系统）。支持各级各类教育机构借助智能平台实施一系列活动，以智能化支持提升教研活动的效率。

明确研修主题：在智能研修环境的支持下，围绕教师专业发展的能力，设计对应的研修主题，支持教师聚焦有效主题组织开展各类研修活动，在理念方法层面为教师提供指导支持，促进教师专业能力的发展。

构建研修模式：形成面向多个角色、多个场景的研修模式，为教师、教育管理者基于智能化研修环境组织开展研修活动提供路径支持，提升各类研修活动的效率效果，实现智能技术在多种研修场景中的实践应用。

打造研修知识库：在研修环境对应教师能力发展的各个维度提供一套知识图谱，基于不同的研修场景提供面向教师能力发展的知识推送支持，同时在各类活动的组织实施过程中沉淀出具有区校特色的知识库资源。

（一）智能技术支持下的研修环境支持服务

1. 系统整体架构介绍

智慧教研系统面向一线教师、教育管理者以及参与一线教育教学活动高校专家等角色提供服务支持，聚焦一线教师备课、研讨、学习改进、群体教研等核心场景，融入多种智能技术支持，构建了包括备课中心、研课中心、资源中心、教研社区、个人中心在内的核心模块。



图 2 智慧教研系统整体架构

备课中心：利用生成式人工智能、检索增强等技术，为教师自动生成个性化的优质教学方案，提升教师备课效率和质量。在优化教学设计过程中提供AI助手支持，辅助教师快速完善教学设计，同时支持邀请教师在线协同修订教学设计，过程版本可视化呈现。实现了“AI+协同”的从备课初稿生成到人机协同优化再到发布听课邀请的全流程支持。



图 3 “AI+协同”备课支持



图 4 与 AI 助手对话优化教学设计页面截图

研课中心：结合教育大模型提供的各种智能支持，检课中心建立涵盖教学语音、交互行为、教师教态的多模态课堂教学信息表征模型，构建融合教学场景知识的跨模态教学行为识别与理解技术，生成涵盖教学结构合理性、师生语言交互质量、教师教态规范性等多维度的 AI 诊断报告。同时支持教师参与听课，实现人机协同检课，系统结余人机诊断报告构建教师教学能力画像，利用智能推荐模型实现基于指标改进和能力提升的学习资源。

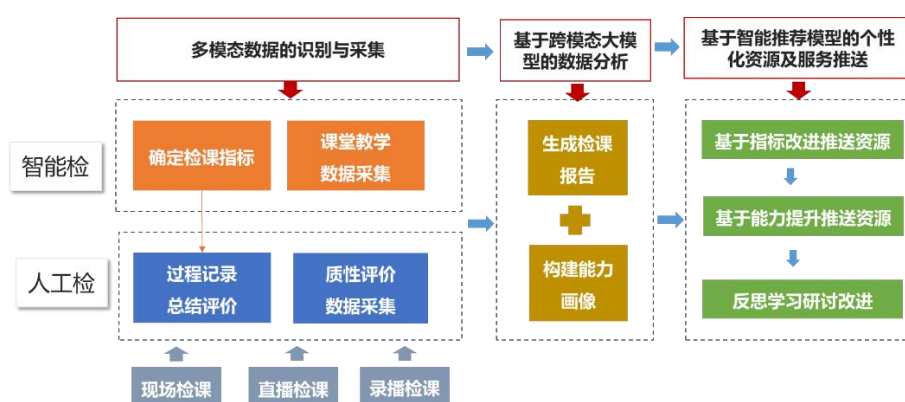


图 5 “AI+协同”检课支持

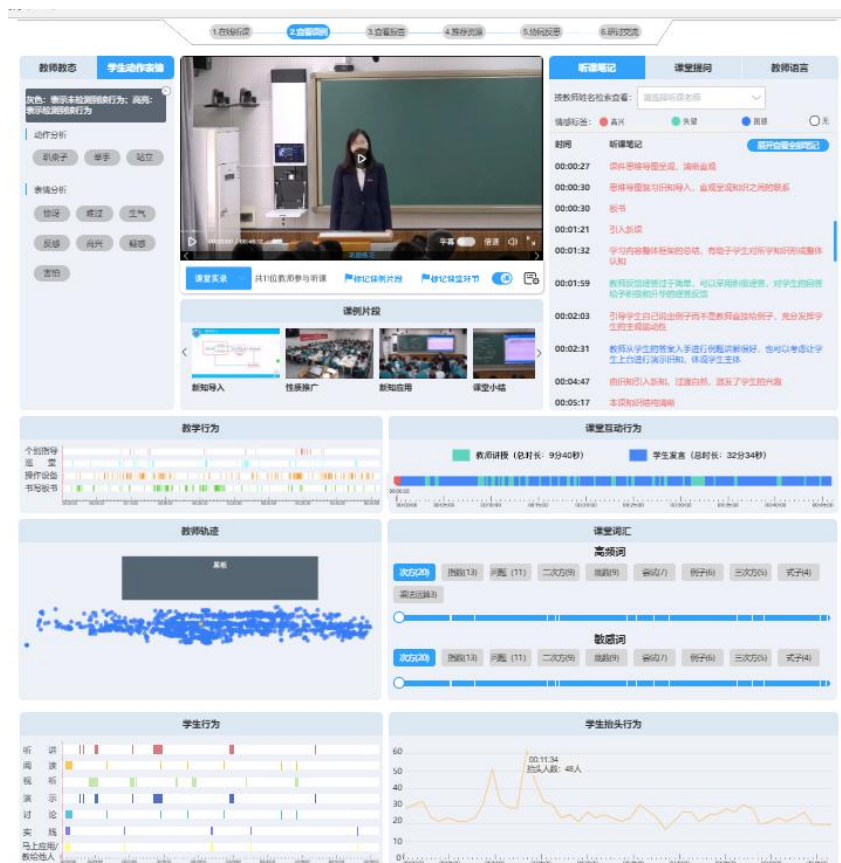


图 6 “AI+协同”检课数据汇聚页面

资源中心：基于教学知识图谱、教研知识图谱，通过自建、引入等方式构建结构合理、内容丰富的教学教研资源库,为需求的教师开展自主学习提供支持。资源中心利用智能技术实现资源的自动标注与评价，为高质量资源池的建立提供支持。



图 7 资源中心资源列表页面

教研社区：调用外部备课、检课以及资源中心能力，同时内置多种教研活动组件以及教研活动序列，为学科教研员、名师工作室负责人灵活组建群体教研活动提供支持，为各级各类教育管理者提供活动数据支持，为组织教研活动，刻画教师画像提供过程性支持。



图 8 教研社区活动列表页

个人中心：个人中心汇聚教师个人全流程业务数据形成教师综合能力画像，并借助人工智能技术对能力画像进行智能分析解读，为教师提供明确的改进方向。基于教师画像综合推荐学习资源、教研同伴以及教研社区，为教师开展自主学习以及协同改进提供有效支持。

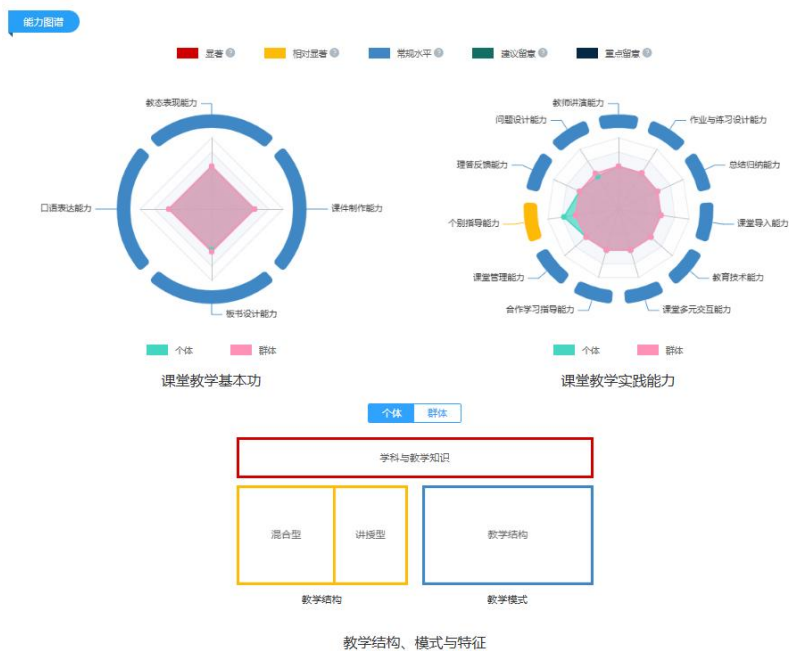


图 9 个人中心教师能力画像页面部分截图

2. 系统核心特色介绍

(1) 多维度数据采集与分析

系统通过多样化的方式实现多模态数据的全面采集。利用视频录制技术、行为感知设备以及教学资源使用记录系统，收集课堂中的语言交互、师生互动、课件操作等多维度数据，并整合教学设计文本、学生作业等质性材料，构建起覆盖“教-学-评”全场景的多模态数据库。同时，借助专门的记录工具（如具备记录功能的听课本 APP），辅助收集教师在教学过程中的各类信息，为后续分析提供丰富的数据基础。借助 AI 模型对教学过程进行量化分析，具体涵盖教师表情识别、体态动作（移动范围、手势使用等）、问题类型分布、师生互动模型（师生语言互动分布）等方面，并生成可视化报告，为教学行为分析、教学能力刻画提供客观依据。

(2) 人机协同的研训闭环

在教师备课、上课的核心业务场景实现人机协同的研训闭环。备课环节教师可调用

AI，基于 RAG（检索增强生成）技术，结合通用大模型与教育领域知识库，自动生成精准、结构化的教学方案初稿；之后教师通过在线协同编辑、评论互动进行方案迭代，平台自动记录历次修改版本并生成优化路径图谱，助力教学设计科学化。检课环节提供“智能检测+人工诊断”双轨机制，AI 基于高清课例视频自动生成量化报告（如教师行为、学生参与度等），教师还能在线邀请同行开展质性点评（如教学逻辑连贯性、情境创设有效性等），实现人机优势互补。

（3） 精准资源推送与改进支持

平台内置教师能力发展模型，根据检课报告中的薄弱项（如课堂提问层级单一、反馈时效性不足等），自动关联微课视频、文献案例等资源库，定向推送个性化学习内容。此外教师还可以在备课方案页、听课记录界面嵌入反思笔记，汇总生成阶段性成长档案，形成“问题识别—资源学习—实践验证”的反思循环。

（4） 群体教研组织与数据治理支持

支持构建跨校、跨区域的在线教研社区，可发起教学设计评比、课例切片分析等群体活动。教育管理者可调用平台数据看板（如教研参与度、高频改进点分布），动态调整区域研训策略，实现“个体能力提升—群体经验共享—区域质量均衡”的三级联动。

3. 智慧研修环境支持方式模式

智慧研修环境的搭建方式根据区域或学校自身数据安全需求与技术运维能力进行选择，搭建方式主要分为 SaaS 服务与本地化部署两种路径，旨在让先进的技术理念无缝融入教学场景，赋能每一位教师，实现高质量的智慧研修。

SaaS 服务模式：该模式具有低成本快速上线的优势，依托云端架构搭建的方式，无需机构购置专属服务器、组建专业运维团队，采用订阅制付费模式，前期投入低、上线速度快。适合中小型机构、短期研修项目，能大幅降低数字化转型门槛，实现轻量化

高效运营。

本地化部署模式：该模式可以满足区域或大型教育集团与对数据隐私的高要求，将智慧教研系统搭建在区域/学校自有服务器与内网环境中，核心研修数据、用户信息完全由区域/学校自主管控，安全性与私密性更强，可深度定制功能模块、适配专属研修流程，满足区域或大型教育集团、涉密研修场景的数据安全需求。该模式虽需前期投入硬件采购、系统部署成本，但能实现系统自主可控、数据安全无忧，适配长期稳定的规模化研修工作。

（二）面向教师能力发展的研修主题设计指导服务

在智能化研修环境支持下，项目组支持构建跨校、跨区域的在线教研社区，可发起教学设计评比、课例切片分析等群体活动。教育管理者可调用平台数据看板（如教研参与度、高频改进点分布），动态调整区域研训策略，实现“个体能力提升—群体经验共享—区域质

1. 研修主题设计框架介绍

在新课标背景与教育现代化进程不断加速的时代背景下，教师不仅需要深入掌握学科内容知识（Content Knowledge）、教学知识（Pedagogical Knowledge），同时还需根据学科特点及教学情境，合理运用或适时调整技术知识（Technological Knowledge），经典的 TPACK 框架不仅关注各个知识领域的独立发展，更强调知识整合后产生的协同效应，明确了教师在教学实践中所需的复合型知识结构，并为教师培训及专业发展项目的设计提供科学、有效的路径，有效回应数字化转型背景下教师专业发展的复合性需求。

本项目基于 TPACK 框架各个维度构建的包括“技术整合能力”、“学科表征重构能力”、“教学策略创新能力”、“情境适应能力”以及“批判性技术评估能力”等在内的教师发展能力体系，这些能力构成了现代教师应对数字化教学环境与多样化学生需求

的核心竞争力，能够有效推动教师专业素养向多维协同发展转型。具体而言：

首先，技术整合能力体现为教师跨越技术知识（TK）与学科内容知识（CK）的边界，能够基于学科内在逻辑甄选并有效运用适配的数字工具，同时借助技术手段丰富和扩展学科内容的表征形式。此过程要求教师在技术与内容之间建立内在联系，从而实现工具与教学情境的有机融合。

其次，学科表征重构能力侧重于利用技术改造传统学科内容的呈现方式。教师在整合技术内容知识（TCK）的过程中，需要批判性地评估技术对学科内容表达的影响，并设计出能够促进学生深度理解的数字化表征形式。这不仅有助于知识传递的多样化，也强化了对学科核心概念的内在把握。

第三，教学策略创新能力来源于对技术化教学法知识（TPK）的深化理解。该框架鼓励教师突破技术工具的单一功能性认知，探索其在革新教学策略中的潜在作用。通过跨维整合，教师能够构建支持学生认知发展的创新教学模式，将数字技术转化为促进学习和互动的有效策略。

第四，情境适应能力要求教师在教学过程中，依据不同的课堂环境、学生背景与技术条件，灵活调整数字技术的介入深度与方式。这种动态调整能力，使教师能够在多变的教學情境中迅速响应，并设计出个性化、情境化的教学方案，从而提升整体教学效果。

最后，批判性技术评估能力强调教师对技术应用效能的系统性反思。通过 TPACK 框架，教师不仅能够避免“为技术而技术”的表面应用，更能将技术工具嵌入到教学目标、学科逻辑与学生认知发展的协同框架中，从而实现对数字工具教育价值的全面评估与持续优化。

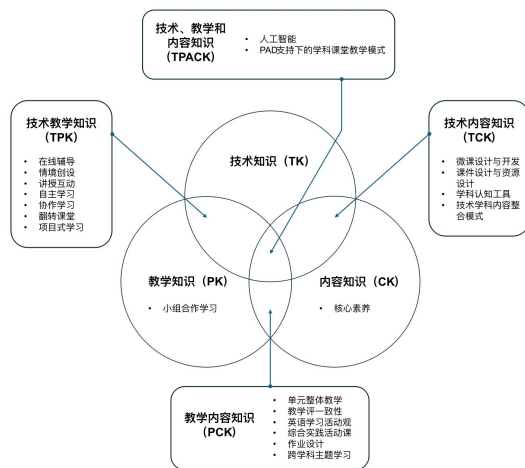


图 10 TPACK 框架及其知识组件

2. 基于框架的主题设计指导

基于上述框架，指导教师开展如下几个方面的主题设计：

(1) 技术-内容知识主题（TK, TCK）

技术知识（Technological Knowledge, TK）与技术内容知识（Technological Content Knowledge, TCK）强调技术与学科内容的深度融合，指教师需理解特定技术如何改变学科内容的表征与交互方式。TK、TCK 不仅能够帮助教师更好地展示学科知识，还可能改变学生对某些学科概念的理解方式。

序号	主题
1	学科认知工具的选择和应用
2	教学课件与资源的设计与开发
3	技术和英语学科内容整合模式

示例：学科常见认知工具的选择和应用

主题介绍：

学科常见认知工具是指能够支持、引导和扩展学习者思维过程，帮助学习者更有效

地进行信息收集、整理、处理、创造和表达等认知活动的工具。该主题旨在帮助教师了解 and 掌握学科常见认知工具的选择和应用。内容涵盖认知工具的含义及作用、常见认知工具介绍（语文、数学、英语、生物学科），以及教学实践案例介绍等多个方面。通过学习，教师可以了解不同学科常用的认知工具，并掌握如何将认知工具融入教学，提升教学效果。

研修目标：

1. 理解认知工具的概念、作用及其在教学中的应用背景。
2. 掌握常见认知工具的功能及用途，能够结合教学实际有效运用这些工具。
3. 了解多种适用于语文识字教学的认知工具，并能根据不同教学情境选择恰当工具辅助教学。
4. 熟悉英语趣配音 APP 的功能与操作，能够将其灵活运用于教学实践中，提升教学效果。
5. 掌握 Quizizz 软件的功能、优势与使用方法，运用该软件来优化英语教学。
6. 了解都都数学的功能与优势，掌握其在教学中的应用策略。



图 11 认知工具的类型

(2) 内容知识主题 (CK)

内容知识 (Content Knowledge, CK) 是指教师在教授学科时所需掌握的特定知识体系。这一知识体系不仅包括对学科概念、理论、观点和组织框架的深入理解，还包括对

相关证据和证明的掌握，以及发展这些知识所遵循的常规实践和方法。

序号	主题
1	2022 版数学课标核心素养
2	2022 版英语课标核心素养

(3) 教学知识主题 (PK)

教学知识 (Pedagogical Knowledge, PK) 是指通常所说的“教学”，除课堂管理、备课评估外等基本技能外，PK 还包括对教育目的、价值观和目标的全面认识。教师需要深入理解学习的认知、社会和发展理论，以及学习是如何发生的。此外，教师应能够将教学内容以多种方式进行表征，并根据学生的不同概念理解和先验知识进行相应的调整和修改。

序号	主题
1	学习新课标，高效实施小组合作学习

(4) 技术-教学知识主题 (TPK)

技术教学知识 (Technological Pedagogical Knowledge, TPK) 是指教师对技术在教学中的应用的理解和掌握。TPK 涉及到对一系列技术工具如何支持或限制教学内容的教学设计和策略的认识。教师需要深刻理解技术工具和平台的特点，以及如何在教学中有效地融入技术以优化教学效果和提高学生参与度。

序号	主题
1	技术支持下的情景创设策略和技巧
2	技术支持下的教师讲授和互动策略和技巧

3	项目式学习
---	-------

(5) 教学-内容知识主题 (PCK)

教学内容知识 (Pedagogical Content Knowledge, PCK) 是指教师在教学实践中积累智慧的综合知识。这种知识体系指导着教师的教学行为, 涵盖了教育学、学生、学科内容、课程等多个层面的知识和观点。教学内容知识并非局限于个人行为的特殊案例, 亦非单纯的教学行为规范性知识库, 而是聚焦于技能知识中的普遍模式。教学内容知识可细分为以下几类: (1) 针对特定主题的教学策略与表征; (2) 学生对这些主题的理解、观念及错误认知; (3) 特定主题的教学目标; (4) 用于教学的课程资源。

序号	主题
1	新课标理念下语文单元整体教学的思考与实践
2	新课标理念下的数学教学评一致性
3	学习新课标, 落实英语学习活动观

(6) 技术-教学-内容知识主题 (TPACK)

技术教学内容知识 (Technological Pedagogical Content Knowledge, TPACK) 是一种综合性的知识结构, 它超越了内容、教学法和技术的三个核心组成部分。TPACK 强调教师需要将技术知识、教学法知识和内容知识三者融合, 以创造性地设计教学活动, 从而有效地促进学生的学习。在这种知识结构中, 技术不仅仅是作为一种工具存在, 而是与教学法和内容知识相互作用, 共同构建起一种新的教学实践框架。教师需要认识到教学内容的概念可以通过技术进行多维度表征, 教学法可以通过技术以多种方式传达内容, 而教育技术可以根据学生的不同技能水平和背景, 提供个性化的学习支持。此外, 教育

技术还可以与学生现有的知识相结合，帮助他们深化理解或构建新的知识体系。

序号	主题
1	人工智能在中小学教师专业发展中的应用工具·策略·案例
2	人工智能在中小学教学应用的通用工具·策略·案例
3	人工智能在语文教学中的应用工具·策略·案例

（三）覆盖多场景多角色的研修模式构建服务

教师专业发展模式主要介绍一线教师的新教师培养、日常教研和师徒教研三个主要教研场景下的八个教研模式，以及领导层面的管理评价教研场景的三个教研模式，它们之间相互支持、相互促进，形成了一个多层次、多维度的教研体系。通过将不同场景下的教研模式有机结合，可以拓展出更多的教研模式，如：跨区域协同教研模式、混合式体验式培训模式和主题教研模式等。通过这种系统化的教研模式，教师的专业能力得以持续提升，教学质量得到有效保障，教育资源的共享和创新也得到了充分实现。

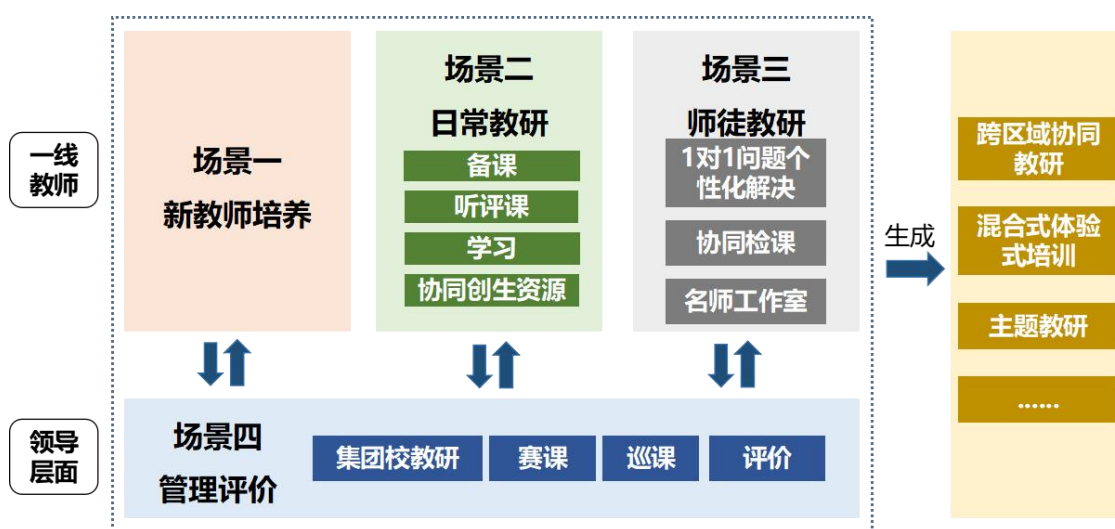


图 12 教师专业发展模式整体框架图

1. 新教师培养场景

基于智慧教研平台的新教师教育实习模式以平台功能应用路径为主线设计，划分为

学习空间、实践空间、研究空间，通过认知、体验、总结三大环节实现新教师师德践行能力、教育教学实践能力、综合育人能力以及自主发展能力的提升。

新教师培养的认知阶段强调构建一个综合的教学知识体系，这包括建立一个多元共融的教学知识库以涵盖不同教育背景和需求，创建一个优质的教育教学案例库以提供实践指导和灵感，以及开发一个一线教学数据分析库以支持基于实证的教学决策和改进。这三个资源库共同为新教师提供了一个全面、丰富且实用的学习和发展平台。

新教师培养的体验阶段着重于实践参与和互动学习，通过线上集体协同备课促进团队合作，远程观摩一线教学以获得直观经验，评课研课深化教学反思，以及通过互动交流提升沟通和协作能力，这些活动共同构建了一个动态、互动且富有成效的专业发展环境。

新教师培养的总结生成阶段强调资源的协同共建、内化总结反思和开展课题研究。新教师在培养过程中与他人合作，共同开发和利用教学资源。这不仅涉及到教学内容的共享，还包括教学方法和策略的交流。同时新教师通过不断的实践和反思，将所学知识和技能内化为自己的教学风格。这要求新教师在教学实践中积极思考，总结经验教训，形成自己的教学理念和方法。最后新教师积极参与课题研究，以解决教学中的实际问题为出发点，通过研究提升自身的专业能力和科研水平。

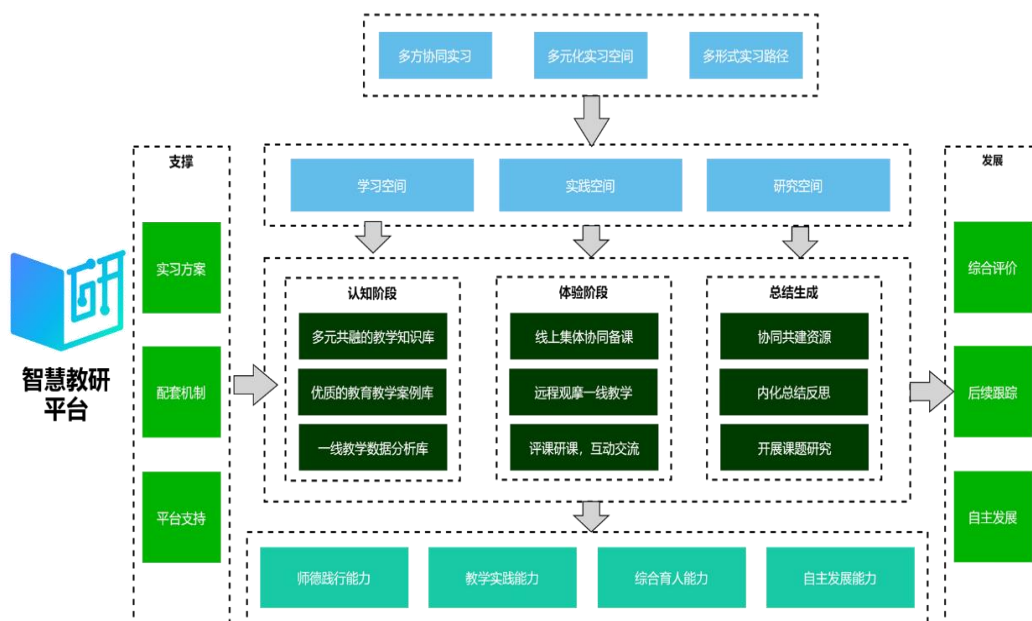


图 13 基于智慧教研平台的新教师教育实习模式

2. 日常教研场景

(1) 人机结合的协同备课模式

人机结合的协同备课式主要是围绕相关教学主题通过机器备课和人工备课的方式编写教学设计方案，教学设计方案分享，教学设计方案比较阅读、点评，教学设计方案的协同修改、创建，教学设计方案实施，反思教学等活动，完成个人知识构建，完成知识在教研群体中的共享、比较、争辩与协商、进化，并通过知识的实践和检验，最终完成知识的内化和组合化。

整个备课的过程能够很好地促进知识的传递与吸收，通过共享教学设计实现知识共享，通过教学设计的修改分析，实现对知识的思考比较，教师在协同过程中对教学过程的各个方面进行讨论分析，实现知识争辩和协商，在不断的同化和顺应过程中实现知识的真正进化，同时平台能够沉淀汇聚大量具有区校特色、符合区校学情的教学设计为后续青年教师学习借鉴提供宝贵资源。提升群体协同备课的效率效果，让教师围绕着特定主题就具体课堂教学分享不同教学策略和方法，指导教师改进方案，实现群体教学智慧

的汇聚。

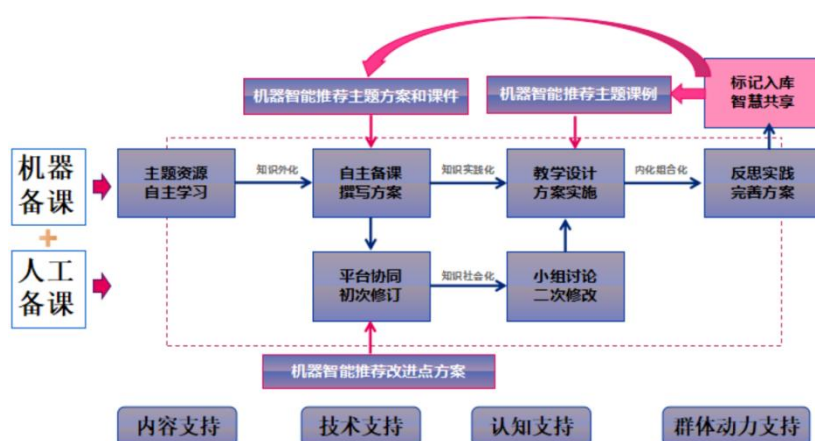


图 14 人机结合的协同备课流程

(2) 人机结合的精准听评课模式

听评课活动是教师日常核心教研活动之一，传统的听评课通过纸笔进行听课过程记录，听课数据难以汇聚，评课内容以及研讨主题存在主观化、臆测式、灵感型的缺陷，针对性和有效性不足，而高精尖中心自主研发的智慧教研系统能够为教师开展基于数据的协同听评课提供有效支撑。

人机结合的精准听评课模式是一种融合了人工智能技术和传统教学研究的创新教育模式。这种模式通过利用人工智能的数据分析、语音识别和自然语言处理等技术，对课堂教学进行实时监控和评估，从而提供精准的反馈和建议。该模式基于智慧教研平台开展，支持现场课与视频课两种形式，教师基于平台可选择多种检课模式，包括人工检课、智能检课以及人机协同三种模式，其中人机协同模式支持机器智能检课的同时也支持邀请科组内、校际间、区际间听课教师群体协同诊课，并寻求通过人机协作来实现教育的最优化。

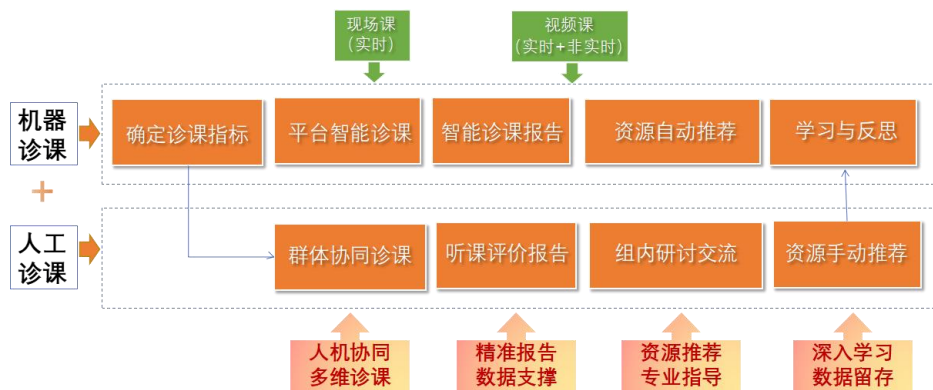


图 15 人机结合的精准确听课流程

(3) 技术支持下的课例视频学习模式

技术支持下的课例视频学习模式的基本特征包括将教师置于一个社区中进行协同反思、针对视频和教研活动本身进行探究、来自同伴间批判性的意见。在技术支持下的课例视频学习模式中，可以发展教师的洞察力，针对在视频中的多元问题可以进一步引导教师提升注意和推理能力、问题解决和反思能力。此外，通过观察课堂教学，了解主讲教师在某种情境中如何处理问题，针对该问题通过同行讨论于评价不同的解决措施可以使得教师相互启发，实现教学过程中对隐性知识的挖掘与传递。

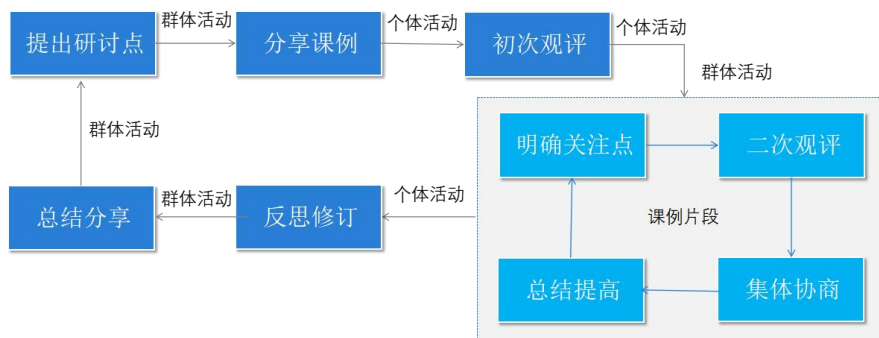


图 16 技术支持下的课例视频学习模式

(4) 资源协同创生模式

教师在日常教学中难以从海量的网络资源中找到合适的教学资源，网络上获取教学资源的网站、平台、公众号有几十甚至上百个，但是我们却发现随着网络教学资源不断增多，我们越来越难找到适合自己的教学、教研资源。

为服务教师的专业发展与学习提升，应与学校、区域共建一套学校（区域）特色的教学知识库，包括备课、执教、教研等活动中生成的备课资源、课例资源和策略资源。分别包括教学方案、导学案、教学课件、教学微课；教学视频、综合课例、说课资源；培训微分享、论文、研究专题、教学问题及策略等资源。

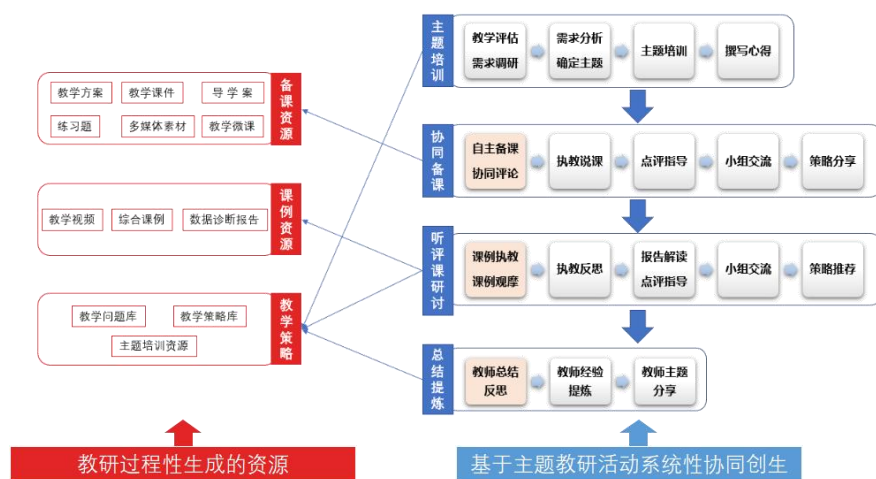


图 17 区校教学教研资源协同创生路径

3. 师徒教研场景

(1) 教师 1 对 1 问题个性化解决模式

根据参训教师的实际需求匹配培训师提供一对一在线辅导，分为对象分析、个性化诊断、个性化推荐、个性化评价四个阶段。项目通过收集学员教师的基本信息、已有教研资源对教师的信息素养、教学设计能力进行综合分析确定合适的培训师开始进行 1 对 1 个性化辅导。培训师根据诊断框架对学员教师的教学设计方案进行全面诊断分析，确定学员教师问题并为其制作、推送个性化学习资源和活动，持续跟进评估学员教学设计改进情况以及教学方案实施情况。在整个活动过程中，精准教研系统能够辅助培训师精准定位学员教师问题，并为培训师提供可参考推荐的学习资源和活动。



图 18 教师 1 对 1 问题个性化解决路径

(2) 开放式协同检课模式

开放式协同检课模式是借助智慧教研平台通过网络实现远程检课。由学员教师发起，发布自己的常态课堂进行直播或将录像在线开放给（或邀请）一定数量的指导教师。指导教师根据学员教师的课堂教学表现，借助智慧教研平台进行标记、评价通过课堂音视频数据采集和分析，可以自动记录课堂师生互动结构、识别师生互动语言特点、判断课堂教学各要素-有效提问分析等相关信息；通过教师表情、手势等数据采集和分析，对异常行为实时反馈，对课堂教学进行全过程记录和客观分析，为教师教学改进提供参考依据；通过听课教师评课记录的综合分析提取教学优点、待改进点、分歧点，快速透视确定本节课的研讨点，提升教研的效率和效果。并在约好的时间针对课例实时研讨，智慧教研平台课后研讨活动也可以根据实际情况采用线上线下相结合的方式开展，这种检课模式打破了时空限制，让更多学校、更多区域、更多领域的老师和专家有更多机会参与听评课，让教研活动的组织更加灵活、高效，让优质资源的覆盖范围更加广泛。



图 19 开放式协同检课模式

(3) 名师工作室教研模式

以学科专家和名师的专业引领搭建名师工作室。通过一对一的线上沟通，明确需求和目标。名师以直播课等形式开展教育理念、方法等方面的讲座，提升参与研修教师的教育教学理念。在设计指导阶段通过开展多种形式的观摩指导活动：一对一实时研修由学员教师根据自身需要与名师发起辅导请求并开展交流，以解决自身在教育教学中个性化的问题；线下集体研讨活动由优质教师的教学设计为载体开展，提升名师工作室教师的课堂教育教学能力；名师将自己的教学特色和亮点提炼成相关教学经验、策略的微课学习包或形成专题资源包发布至平台，供工作室其他教师们开展自主学习。同时结合名师的在线直播进行教学示范。引导工作室教师开展教学实践，最后通过线上线下混合的方式进行回顾和总结。整个流程结合了线上和线下的多种形式，通过名师的指导和实践，提升工作室教师整体的教学质量和效果。

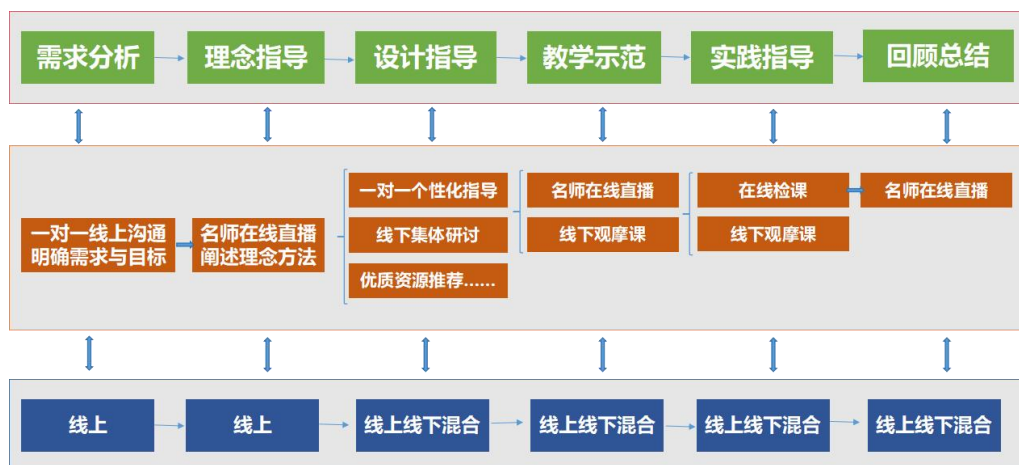


图 20 名师工作室教研模式

4. 管理评价场景

(1) 集团校教研模式

传统集团校由于活动内容不匹配教师个人发展需求，或线下教研活动受到时间和空间的限制，导致集团教师在参与教师共同体教研动力不足、态度敷衍。集团化办学涉及多个成员校，而成员校在共享优质资源方面持的保留态度加剧了师资配置不均衡的状态。教育集团在教师协同发展方面的考评监督机制不健全，缺乏规范的反馈机制和多样化激励措施，限制了教师的参与热情、创新活力。智慧教研平台支持的集团校教研模式可以有效打破时空限制，为集团校教师日常备课、听评课、反思、学习、交流以及集团校教育管理者评价管理提供有效的、全流程支持。平台通过多种形式的一对一以及一对多教研活动，促进教学问题伴随式协同改进和生成性教学资源共享共建，实现集团校教师教育智慧协同创生。同时系统能够记录教研活动全过程数据，为集团校教育管理者提供直观、客观的评价依据，让管理更高效、更科学。

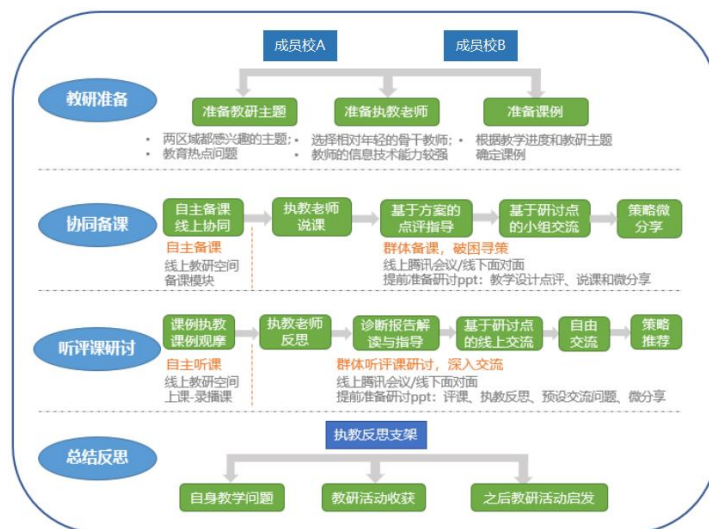


图 21 集团校教研模式

(2) 群体教学比赛模式

传统赛课活动作品收集方式五花八门，不便于后续管理与筛选；评价方式单一，赛课结果公正性难以保证。为解决以上问题，智慧教研平台新增赛事中心模块，支持日常教学比赛流程（教师上传、专家评审、结果复核、如果有多级活动的话需层层上报，最后进行结果公示）线上化。同时智慧教研平台能够在各个环节提供完整的支持，助力各级各类教学比赛活动高效实施，过程完整留痕。

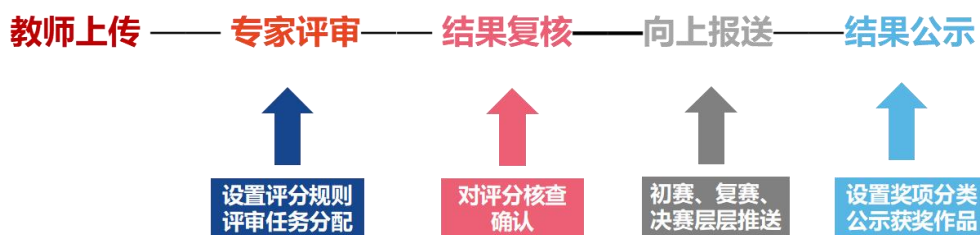


图 22 群体教学比赛模式

(3) 基于教师画像的教研员巡课模式

人工智能技术为教师智力资源的流转提供了新的路径，而对教师智力资源进行有效萃取有助于实现教师智力资源的精准流转，因此对教师个人基本静态属性以及各类教育教学活动中产生的动态属性进行汇聚挖掘，提取教师特征、构建教师标签、形成教师特长的数字画像能为精准教学、服务和评价提供基础依据。

在日常教研中可以基于教师教学产出数据、学生学业测评数据，从教学法、学科知识等层面精准定位教师教学问题和需求，刻画教师画像。区域学科教研员基于教师画像反馈的教师能力分析，在线上课表中根据需求选择合适的教师，组织相关教师进行线上巡课活动，使得巡课活动更具针对性。

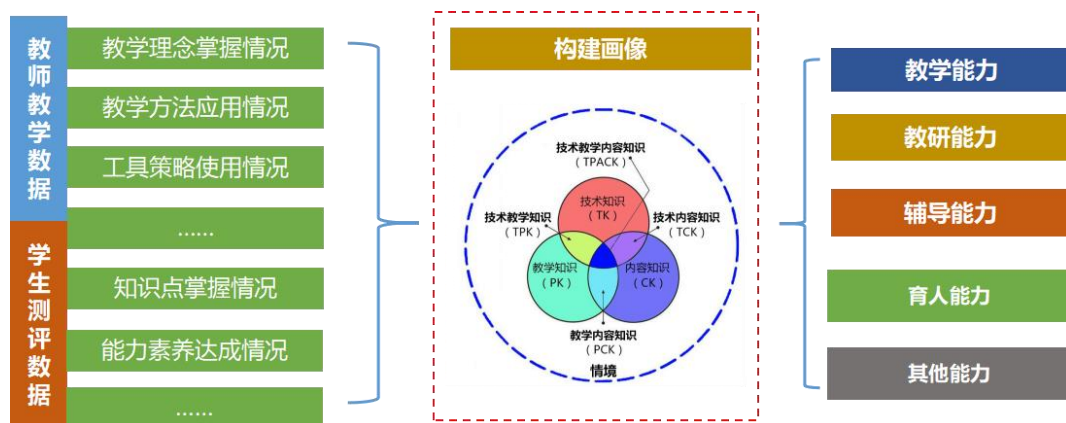


图 23 基于教师画像的教研员巡课模式

(4) 数据驱动的教师评价模式

传统的教师评价标准单一，忽视过程性评价，评价技术老旧，缺少系统性评价机制。针对以上问题，数据驱动的教师评价模式在教师结果性成果数据的基础上，增加过程性数据的采集分析提炼，不仅极大地拓宽了评价的广度与深度，还使得教师评价得以摆脱单一结果导向的束缚，迈向更加关注过程、注重细节的新阶段。过程性数据的引入，有效促进了教师评价由主观臆断向客观量化的转型，使得评价过程更加科学严谨，评价结果更具说服力。



图 24 数据驱动的教师评价模式

（四）个性化特色研修知识库的生成、进化与应用指导服务

教研知识库以教研知识、教学知识、学科知识等理论模型为基础，基于教师专业发展能力模型、教师知识建构模型、教师教学能力模型、教师胜任力模型、学科核心素养、学科知识结构等，构建了丰富的多学科多领域的教研知识库，可供教师应用于备课、听评课、反思和学习等多维教研场景，满足教师的各类教研需求。

1. 教研知识库体系构建

教研知识库一般包括备课资源、课例资源和日常教研各类活动中策略资源，是项目组与学校、区域共同构建的具有学校（区域）特色的教学知识库。其中，备课资源，包括教学方案、导学案、教学课件、教学微课；课例资源，包括教学视频、综合课例、说课稿；策略资源，包括培训微分享、论文、研究专题、教学问题及策略等。具体内容如图所示：



图 25 校本及区域特色教研知识库

2. 教研知识库的建设实施路径

校本及区域特色教研知识库的建设主要依靠以下两条途径：首先，项目组借助智慧教研系统，根据教育与教学热点以及学校和区域的教学特点、需求，有针对性地推送从教育教学理论到实践教学案例等各类资源。其次，学校和区域的教师通过智慧教研平台

开展备课、听评课、反思、学习和交流等活动，逐步积累并汇聚教学方案、教学视频、教学问题及策略等资源，最终形成涵盖全学科、全学段、全课时的有序化、结构化且能体现校本特色的教研资源库。



图 26 知识库建设“两条腿”

3. 教研知识库的智能应用指导

通过使用一套科学的教研指标体系，为生成的教研资源标注教研知识点，从而形成一个可识别的教研知识库。在备课、研课、自主学习等环节中，当教师需要与特定知识点相关的教学方案、教学案例或优质资源时，智能教研平台能够基于教研知识点进行智能化推荐，为教师提供学习、借鉴和应用的支持。如下图所示，在备课阶段，平台推荐合适的环节内容，帮助教师设计教学方案；在研课阶段，智能系统与听课教师共同借助教研知识库识别教师的教学特长和存在的问题，并基于问题点，系统自动推荐优质资源；在自主学习阶段，当学习某主题资源时，平台会自动推荐同主题的其他相似资源。



图 27 备课活动根据环节智能推荐方案



图 28 智能识别教学特长与问题



图 29 基于教学问题智能推荐学习资源



图 30 基于学习资源智能推荐相似资源

附录 1：学科教研主题清单

序号	主题	分类
1	微课的设计与开发	TK TCK
2	学科认知工具的选择和应用	
3	教学课件与资源的设计与开发	
4	技术和英语学科内容整合模式	
5	学习新课标，高效实施小组合作学习	PK
6	2022 版数学课标核心素养	CK
7	2022 版英语课标核心素养	
8	技术支持下的在线辅导策略和技巧	TPK
9	技术支持下的情景创设策略和技巧	
10	技术支持下的教师讲授和互动策略和技巧	
11	技术支持下的自主学习策略和技巧	

12	技术支持下的协作学习策略和技巧	
13	翻转课堂教学模式	
14	项目式学习	
15	新课标理念下语文单元整体教学的思考与实践	PCK
16	新课标理念下数学单元整体教学的思考与实践	
17	新课标理念下英语单元整体教学的思考与实践	
18	新课标理念下的语文教学评一致性	
19	新课标理念下的数学教学评一致性	
20	新课标理念下的英语教学评一致性	
21	技术支持下的课堂评价和反馈策略和技巧	
22	学习新课标，落实英语学习活动观	
23	语文综合实践活动课程开发、设计与实施	
24	数学综合实践活动课程开发、设计与实施	
25	英语综合实践活动课程开发、设计与实施	
26	新课标理念下的语文作业设计	
27	新课标理念下的数学作业设计	
28	新课标理念下的英语作业设计	
29	语文跨学科主题学习	
30	数学跨学科主题学习	
31	英语跨学科主题学习	
32	道德与法治跨学科主题实践	
33	人工智能技术在中小学教学中的应用	TPACK
34	人工智能在中小学教师专业发展中的应用工具·策略·案例	

35	人工智能在中小学教学应用的通用工具·策略·案例	
36	人工智能在语文教学中的应用工具·策略·案例	
37	人工智能在数学教学中的应用工具·策略·案例	
38	人工智能在英语教学中的应用工具·策略·案例	
39	PAD支持下的学科课堂教学模式	

附录 2：教师专业发展模式清单

序号	适用群体	教研场景	教研模式
1	一线教师	新教师培养	基于智慧教研平台的新教师教育实习模式
2		日常教研	人机结合的协同备课模式
3			人机结合的精准听评课模式
4			技术支持下的课例视频学习模式
5			资源协同创生模式
6		师徒教研	教师 1 对 1 问题个性化解决模式
7			开放式协同检课模式
8			名师工作室教研模式
9	区/校领导	管理评价	集团校教研模式
10			群体教学比赛模式
11			基于教师画像的教研员巡课模式
12			数据驱动的教师评价模式

