

信息简报

(专题版)

吉林医药学院图书馆 主办

2025 年 6 月

本期主题：人工智能助力高等教育变革

- 人工智能对高校的影响
- 多智能体协同的高等教育实践：以“浙大先生”智能体平台为例
- DeepSeek 驱动教育变革的内在机制
- DeepSeek 的技术特性与教育应用前景
- DeepSeek 赋能病理学教学改革的核心优势
- DeepSeek 在病理学教学中的应用探索实践
- DeepSeek 赋能全科医学
- DeepSeek 在生理学教学中的实践探索
- DeepSeek 赋能深度学习评价的路径
- 人工智能时代教师角色的三重转变
- 人工智能时代教师何以应变

人工智能对高校的影响

作为人才培养单位，高校最主要的“产品”毫无疑问是学生。此外，研究型高校还承载着探索自然和社会规律（即科学）并改造社会与自然使之更适合人类生存与发展（即技术与工程）的使命，即高校的“产品”也应该包括研究成果。新质生产力是习近平总书记于 2023 年 9 月在考察黑龙江期间首次提出的新词汇，此后在中文话语体系内产生重大影响。笔者认为，人工智能是高校最重要的新质生产力。更为明确的表述是：在提升学生培养质量和提高研究成果水平这两个最核心的方面，人工智能将为高校带来史无前例的革命性变化。

一、人工智能学科的地位

笔者认为，人工智能已经具备独立且完整的科学问题、研究方法和应用场景，可以成为独立的一级学科。这个过程就像当年计算机学科脱离电气学科一样，是学科发展的自然规律。对于不同学科，笔者有两种分类方式。其一，是否存在实体隔离层。大多数的工科、医科、农科，由于具体的技术需要相应的落地应用场景，并且很多时候是由新场景引发的新问题，是具有实体隔离层的学科。在具有实体隔离层的学科中，受制于法律、政治、经费、工程经验等复杂因素，先进的技术不一定能够在某个场景中得到更快的应用。而对于大多数的理科和文科来说，某个问题被解决，就意味着全体意义上被解决，所有人都能够立刻理解和应用这一成果。其二，是否存在直接应用，工科、医科、农科、应用理科和应用文科的研究成果可以直接在自然和人类社会中得到应用，其他学科的成果则需要在应用学科的应用过程中被间接使用。这两种分类方法无所谓高贵与低贱，是根据学科特点进行的划分而已。

人工智能学科是屈指可数的对人类社会能够直接产生影响的、没有实体隔离层的学科。它是当前所有人的焦点，是“赢者通吃”（winner takes all）的模式，因此需要采用“全部押上”（all in）的发展方式。

二、人工智能对科研范式的影响

人工智能学科包含的内容非常多，笔者这里只谈当前最热门的生成式人工智能引发的所有其他学科的研究范式的改变。

开展科学研究，无外乎发现问题、综述现有解决方案、在某些方向上寻求突破、通过发表与他人分享结果这“四部曲”，生成式人工智能在上述四个方面都能极大地助力科研效率。

二三十年前，能够以 zotero 等软件为文献库，搜索 SCI 和 IEL 等数据库，并且为每篇论文撰写阅读体会，从而总结出关于某个方向上，前人已经做了什么，还有哪些可以做、值得做的工作，是每一位博士生都必备的基本技能。获取这一技能所需的时间，

在当下被极大地加速了。人工智能完全可以帮助研究人员以极高的效率实现翻译、总结、反复讨论论文细节、发现并推荐关联论文、梳理可能的突破方向。如果以某个新入门的博士生达到相同的认识水平作为判据，人工智能助力完成这套流程可以节省至少 60% 的综述时间。

而在更为硬核的独立寻求突破部分，人工智能能够帮助研究人员设计出完善的试验方案，并且在很多时候能够“亲自下场”助力研究人员，比如在需要比较大量文献的文科领域，人工智能可以快速梳理分析文献观点；在需要采集分析大量数据的理工科领域，人工智能可以更快更好地总结数据规律。

最后的论文撰写环节，人工智能更是能够把科技论文的模式化操作应用到极致，可以很快给出一个方方面面大差不差的框架来，作者只需要写入最为关键的研究思路和研究成果即可。以往中国作者在进行英文投稿时，经常被审稿专家要求进行语言润色，这一特点在生成式人工智能大模型的助力下已经不复存在。

前面提到的仅仅是针对某一现有领域问题研究范式的“四部曲”的改善。在人工智能的助力下，能够更好地促进来自多个学科的研究人员快速融合，在彼此的边界上突破上述范式，做出更为璀璨的成果。

三、人工智能对高校治理模式的影响

高校的人员类型复杂，业务流程多样，因此具有非常复杂的组织形态。高校治理一直是比较困难而敏感的话题。但当看到马斯克的政府效率部（DOGE）以 6 名年轻人的微薄之力，借助人工智能的能力，几天之内就发现了美国国际开发署（USAID）的若干重大问题的时候，每个人都会意识到，在包括高校在内的任何单位，主要依靠人的经验来进行审计和风险把控的时代应该过去了。

在高校的服务体系中，有一些可以称为“前台”，即直接与师生员工打交道的部门，比如组织部、人事处、科研处、教务处、研究生院、学生处等；还有一些“后台”，即在后面起到核心支撑作用的部门，比如宣传部、纪检监察部、财务处、学科处、资产处、后勤处等。无论是“前台”还是“后台”，只要业务运行过程充分数字化，人工智能就能在其中起到重要作用。

对“前台”来说，人工智能可以成为原先服务双方之间新增的第三方，使得业务办理更为便捷无误。比如某教师需要出具在职证明，可以先通过人工智能助手查阅出都需要准备哪些材料，然后在线申请办理，自助打印即可。这个过程原本的流程可能是，教师需要先找电话，然后根据电话询问相关部处的办事流程。由于接电话的工作人员的经验和当时场景的不确定性，导致电话沟通未必完整有效，办事人携带相关材料来到相关部处后，根据规则无法办理，由此可能导致人与人之间的矛盾和冲突。对于“后台”来

说，人工智能模型的加持，可以快速处理需要多部门流转的业务，还可以更快更多地发现人（哪怕是职业化专业化水准较高的办事人员）无法发现的场景和结论，比如资金的非正常流向、科研项目进展不顺利、学科发展和学科水平异常等。

生成式人工智能对高校治理模式的改变，首先应该是在各部门内部进行的。在各部门内部业务流程中逐渐开始并普遍应用人工智能工具，最终必然会打破部处壁垒，形成全新的以服务对象、数据和算法为核心的管理服务组织方式。

摘自《中国大学教学》2025年第1期 于歆杰

（作者为清华大学教授，国家级教学名师，教育部高等学校工科基础课程教学指导委员会秘书长）

多智能体协同的高等教育实践：以“浙大先生”智能体平台为例

2025 年1 月，《教育强国建设规划纲要（2024-2035年）》正式发布，明确提出“促进人工智能助力教育变革”。当前，人工智能已成为影响教育高质量发展的战略性、全局性因素。

为响应国家战略和时代发展需要，浙江大学积极探索人工智能与高等教育的深度融合：在教学模式上，充分匹配学科专业新进展、产业发展新需求、人才培养新目标，积极推动人工智能赋能高等教育教学模式变革；在科研创新上，推进重大科创平台建设，打造算力中心和创新生态，不断赋能科学研究范式创新；在治理体系上，加强校园数字底座建设，提升多跨场景应用，实现管理更加精细化、服务更加人性化。通过打造开放、共享的教育领域智能体平台“浙大先生”，浙江大学利用 DeepSeek-R1 大模型本地化部署的优势，为全国910 所高校师生提供了前沿的人工智能服务，成功覆盖全国百万师生群体，大力推进了人工智能优质资源在高等教育领域的广泛共享。

一、教学场景：L·E·A·R·N 模式的闭环重构

基于 DeepSeek-R1 的多智能体协作架构，通过本土化技术适配，课堂实现了教学流程的动态适应性重构。通过与师生的深度交互，DeepSeek 能够识别并强化个体的优势，同时辅助弥补短板，实现教育主体能力的全面拓展。例如，在语言学习领域，DeepSeek 能够利用先进的自然语言处理技术，对学生的口语表达进行实时评估与反馈，帮助学生迅速提升口语水平。在创新能力培养方面，DeepSeek 能够通过模拟复杂问题情境，激发学生的创新思维与实践能力，为培养未来的创新人才奠定基础；同时，DeepSeek 能够依据学生的学习进度与兴趣偏好，智能推荐学习资源与路径，有效提升学习效率与质量。这种人机共生的教育模式，不仅促进了教育主体的全面发展，也为高等教育的未来走向提供了新的可能。

浙江大学通过以下路径，持续推动人工智能赋能“教”与“学”变革：①成立人工智能教育教学研究中心，研制推出《大学生人工智能素养红皮书》，以数智化赋能提升教育教学质量；②构建以知识图谱为核心，贯通智慧教室、学在浙大、智云课堂等平台的数智化教学支撑体系，支持汇聚富媒体课程资源6 万余门次，满足师生大规模线上线下弹性融合教学的实施；③建设启真算力中心、海量课程数据、“浙大先生”智能体平台，以“AI+”教学应用为着力点，层层递进，形成 AI 赋能教学的体系化应用场景。

基于 DeepSeek-R1 的“浙大先生”正全面重塑学校教学范式闭环链路，将生成式人工智能（Generative Artificial Intelligence, GenAI）融入 L·E·A·R·N 教学全过程，形成了贯穿课前、课中、课后全过程交互的教学全过程，如图1 所示。具体来说，**课前**“浙大先生”依托人工智能时代需求和成果导向教育（Outcome-Based Education, OBE）理念制定课程目标，重构课程体系，辅助教师产出多模态教学资源，为学习者提供预习、复习资源。**课中**，作为虚拟教师的“浙大先生”与现场教师协同开展教学，通过自动化管理实现练习测试生成、结果即时反馈、个性化答疑等教学支持，并在课程结束时总结知识要点、生成复习材料。**课后**，“浙大先生”帮助教师生成课堂报告、布置批阅作业、调整教学计划，分析学习者行为和测试结果，制定个性化学习计划，推荐学习资源，健全课程评价，为教育教学改革和新质人才培养提供新思路。

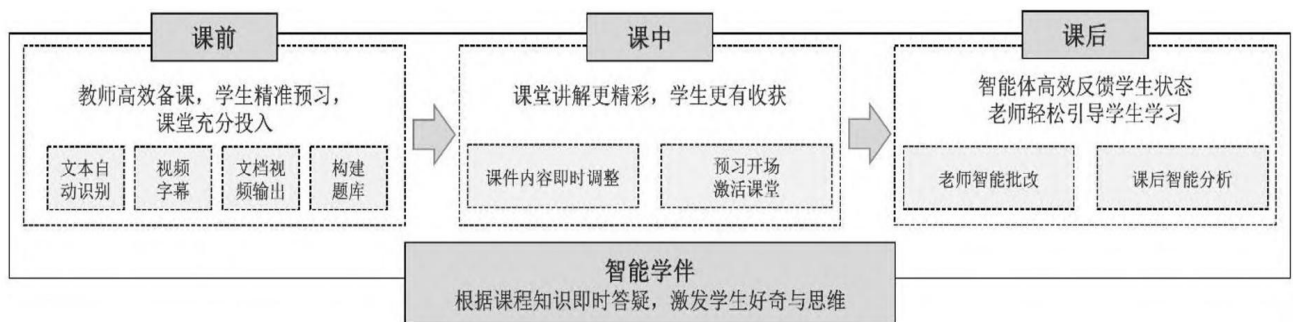


图1 贯穿课前、课中、课后全过程交互的教学全过程

二、科研场景：从经验驱动到智能驱动

在科研场景中，DeepSeek-R1 能协助科研人员快速定位研究方向与潜在合作对象，并精确捕捉师生需求及环境变化，能够实时调整教学策略与科研路径，为师生提供更加个性化、高效的学习与研究体验，加速科研成果的产出与转化。这种动态适应性的场景重构，不仅提升了教学与科研的效率和质量，更为高等教育的创新发展提供了有力支撑。

浙江大学积极探索人工智能赋能科学研究新范式的实践：一方面，全国师生可以利用 DeepSeek-R1 模型的推理能力更准确地领悟知识、提升教学科研效率；另一方面，“浙大先生”为全国师生提供了开放、安全的智能体开发平台，鼓励全国师生进行个性化人

工智能应用，并在教学、科研、学习等多个场景中探索 AI 的应用潜力，激发创新思维，开展跨学科合作。目前，“浙大先生”智能体开发平台已承载师生自建共创智能体3500余个，涵盖课程辅导、实验模拟、学术协作等多个教学科研场景，涉及人文社科、统计应用、机械制造、计算机科学、生物医学等多个细分和交叉领域。

“浙大先生”依托“西湖之光”算力联盟超1000PFLOPS 算力支持，突破了传统高校的算力瓶颈，支撑大规模模型训练与推理。既保障数据隐私，又通过模型微调接口实现垂直领域优化。“浙大先生”智能体平台不仅支持智能文献分析、实验设计优化，还开放智能体开发接口，允许师生基于校内数据库自主构建 AI 工具，如“AI 科学家”模块可辅助生成研究假设。通过上述举措，浙江大学正系统性地推动科学研究从经验驱动向数据与智能驱动转型，构建人机协同的创新生态，助力实现高水平科技创新。

三、治理场景：从分散管理到生态协同

在学校治理中，DeepSeek-R1 通过构建智能治理系统，推动校务生态的智能化与可持续演进。“浙大先生”AI 校园智能体的使用场景具体表现为：通过深度整合各类教育资源与技术手段，DeepSeek-R1 能够实现学校信息的智能匹配与高效流通，为校内师生与组织机构提供更加高效的交流平台；同时，DeepSeek-R1 能够帮助校情数据的挖掘与分析，并通过对大量数据的深度挖掘，精准把握学校发展的趋势与规律，为校务决策提供科学依据。此外，DeepSeek-R1 还积极推动了技术的持续创新与应用，不断探索新的治理模式与方法，以适应时代发展的需要。这种智能化的校务治理生态演进，不仅提升了学校办学的质量与效率，更为高等教育的长远发展奠定了坚实基础。

浙江大学在人工智能赋能学校治理实践中，聚焦于以智能化驱动治理现代化、以开放协同构建治理共同体、以人为本导向优化智能服务三个方面，具体的治理举措包括：①构建数字底座与数据治理体系。浙江大学自主研发了能力开放平台，制定了统一的数据接口标准，打通了41个部门的264个系统，汇聚了公共数据总量达2.3亿条，并提供数据接口576个，累计调用超3.2亿次。②推进多跨场景应用。浙江大学实施“智慧财务”“智慧总务”“校园数字化医疗”等11个多跨场景，可以实现智能报销、师生“关键小事”速办等，提升了治理效率。③打造智能体生态与开放平台。浙江大学开发了“浙大先生”AI 智能体平台，连接了校内公共数据库，支持教学、科研等场景的智能体开发与整合，促进了资源互通。

“浙大先生”智能体平台的实践成效，在智能体广场版块中得到了集中体现。通过“浙大先生”的智能体广场，DeepSeek-R1 被广泛应用于高校的多个场景，包括 AI 校园生活、新生小助手、慧学外语等。同时，智能体广场还汇集了师生及生态伙伴共同创建的优质智能体。通过上述举措，浙江大学正系统性打造整体智治体系，以实现从传统

管理向智能化、协同化治理的跨越。

摘自《现代教育技术》2025年第5期 陈默等

DeepSeek 驱动教育变革的内在机制

生成式人工智能(generative artificial intelligence, GAI)的技术演进正在重塑人机协同新范式。自 OpenAI 推出 ChatGPT 以来, GAI 技术进入快速发展期, 其应用边界不断拓展。2025 年 1 月, 中国深度求索公司发布 DeepSeek 模型, 标志着生成式 AI 技术实现新的关键突破。DeepSeek 是专注推理能力的大模型, 通过优化推理过程显著降低了计算资源的消耗, 实现了高效的推理能力。在数学推理领域, DeepSeek 超越了 OpenAI-O1; 在编程能力方面, 超越了96.3%的人类参赛者。该模型基于混合专家架构(Mixture-of-Experts, MoE)实现领域专家模块的动态智能调度, 通过群体相对策略优化机制(Group Relative Policy Optimization, GRPO)增强推理性能, 并创新融合可解释性链式推理框架(Chain-of-Reasoning, CoR)实现思维过程的可视化。与传统模型相比, DeepSeek 的突破性体现在: (1) 知识生成精准度提高。通过采用混合专家架构的动态路由机制, 系统实时分析输入任务的领域属性, 精准激活最优专家模块(如数学推理、代码生成、科学论证等)协同工作。(2) 推理能力显著增强。借助大规模强化学习, DeepSeek 能在多种任务中不断自我优化, 在复杂推理任务上更灵活、准确, 打破了推理能力瓶颈。(3) 认知过程可解释性突破。DeepSeek 模型不仅能输出结果, 还能可视化推理过程, 将隐式逻辑链转化为可解释的推导路径, 显著提升了模型透明度。这些技术突破对社会方方面面尤其是教育领域产生重大冲击和影响, 将有力推动教育智能化变革。

当前, 教育领域面临多重挑战: 教学内容更新滞后、信息技术与教学融合不足、教育公平推进受阻, 以及国际化进程缓慢等。尽管信息技术为教育数字化提供了工具支持, 但其实际应用仍面临跨学科知识整合效率低、个性化教学支持不足等局限。在此背景下, DeepSeek 系列模型凭借多模态生成、跨学科整合与逻辑推理能力, 从“教”“学”“育”3 个维度推动教育的系统性变革。在“教”的维度, DeepSeek 通过构建多维动态评估矩阵, 生成个性化认知脚手架和跨学科案例, 促进教学内容个性化、教学模式多元协同化和教学评价实时多维化; 在“学”的维度, DeepSeek 通过搭建多模态沉浸式学习场景, 构建可视化的知识拓扑网络, 支持学习者自主探索, 助力打造沉浸式、自主化和可视化的学习形态; 在“育”的维度, DeepSeek 基于混合专家架构构建跨学科的思维网络, 利用多模态生成技术创设道德情景模拟, 系统化培养跨学科思维与道德认知能力(如图1)。

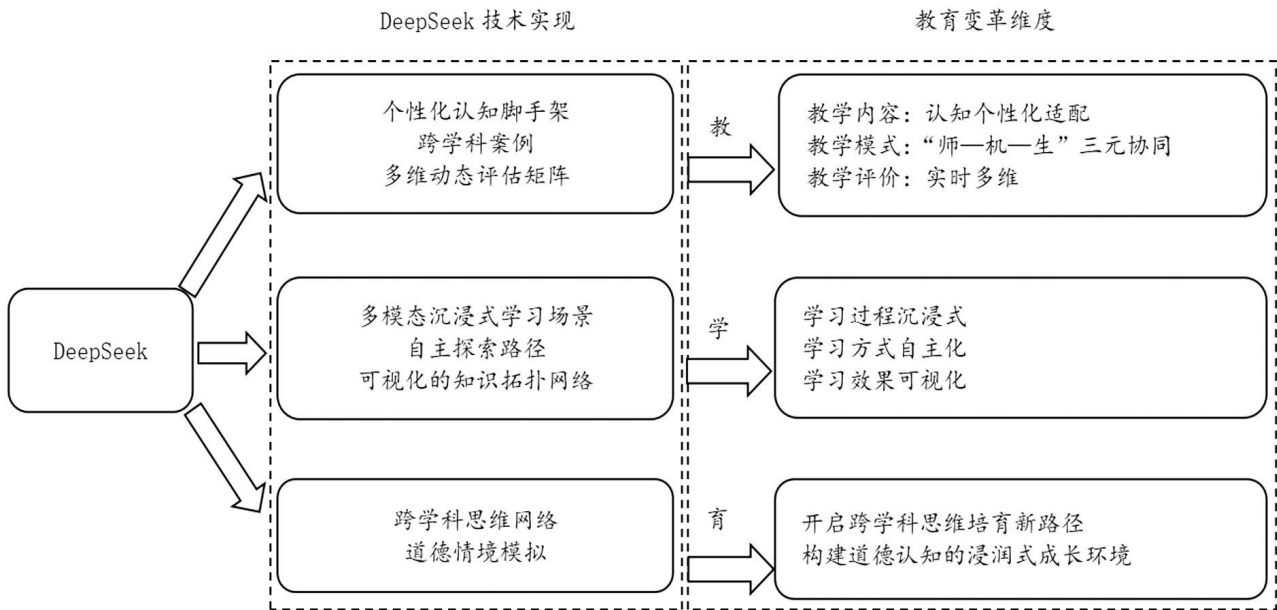


图1 DeepSeek 驱动教育变革的内在机制

一、“教”：构建个性化、多元化、动态化的教学体系

在数字化转型背景下，DeepSeek 系列模型通过混合专家架构构建多模态深度学习与计算机视觉协同的教育认知增强系统，推动教学体系向个性化适配、多元化供给和动态化演进的方向转型。

1. 教学内容重构：从标准化知识传递到个性化认知适配

传统教学的标准化供给模式难以应对学习者认知发展的异质性挑战，其根源在于静态知识体系与动态认知需求的结构性矛盾。DeepSeek 采用的动态图谱技术通过构建一个可以实时感知、快速响应和持续演化的知识网络，让每次输入的数据都会触发图谱的实时更新与推理。借助该技术，DeepSeek 可实时分析学习者的多维度交互数据，精准调用适配的学科专家模块，生成符合学习者“最近发展区”的个性化认知脚手架。以数学教学为例，通过分析交互数据，系统可诊断学生认知盲区并生成针对性教学内容，实现分层适配：为基础薄弱者调用“概念拆解专家”模块，为高阶学习者启用“迁移应用专家”模块。DeepSeek 实现从普适性教育到个性化教育的跨越，促使因材施教成为可能，即每个学生都能在适合自己的学习节奏中实现知识积累与能力提升的协同发展。此外，DeepSeek 还能基于实时采集的学习行为数据，结合强化学习框架，帮助教师动态调整教学内容的认知复杂度和知识密度。

2. 教学模式革新：从“师—生”二元传递到“师—机—生”三元协同

DeepSeek 凭借强大的自然语言理解和推理能力，推动教学模式向“师—机—生”三元协同的范式转型。在该三元结构中，教师作为主导者，承担着教学活动设计、过程执行和效果评估的关键职责；智能技术作为虚拟教师与协作伙伴，提供认知支持；学生

只作为教学活动的主要参与者。DeepSeek 的技术突破为教师教学效能提升与学生认知发展提供系统性支持：(1)突破传统知识图谱的静态局限，通过动态语义网络构建跨学科的知识关联体系，协助教师整合多学科资源、设计创新性教学案例，推动跨学科教学实践；(2)通过自然语言交互系统，协助教师完成信息检索、知识讲解、试卷生成等基础性工作，将教师从低效、重复的工作中解放出来，回归育人主业；(3)依据学生个体情况定制个性化学习方案，精准解答各类学科问题，全方位充当学生的学习伙伴。在学习能力培养方面，借助思维导图、模拟对话、辅助写作等方式提升学生逻辑、口语、写作等能力。DeepSeek 的思维链可视化系统可以将思维过程显性化，助力学生认知发展。这种人机协作模式既提升了教学效率，又定义了“人类主导决策+机器智能增强”的教育协作新范式。

3. 教学评价演进：从滞后单维向实时多维评价进阶

传统的教学反馈机制主要依赖教师的主观经验和阶段性测试，存在学情诊断滞后、评价维度单一等结构性缺陷。DeepSeek 可以通过多模态认知感知系统，赋能教师实时追踪学生对教学内容的掌握状态，能够显著提升反馈的及时性。以化学实验教学为例，教师可通过 DeepSeek 在教学课件中插入诊断性问题，实时检测学生对化学概念的理解程度。系统基于学生响应数据，即时识别认知偏差并提供针对性解释或拓展资料。这种即时反馈机制可以有效提升教学效果与学习效率。此外，DeepSeek 还可以推动教学评价体系从单一维度向多维度转型。在传统评价模式中，教学内容评估多依赖标准化知识测验，这种单一维度的测量方式难以量化高阶思维和跨情境应用能力。DeepSeek 通过构建动态评估矩阵，帮助教师持续追踪学生的认知发展、批判性思维及实践应用能力的复合成长轨迹。例如，教师可借助 DeepSeek 设计“真实情境+跨学科任务”的评估框架，系统考查学生的复杂问题解决能力与创新思维品质。在反馈机制方面，DeepSeek 不仅能够解析学生的最终解决方案，还能分析团队协作时的人际互动模式。这种基于过程性证据链的评估体系，为教师提供了从微观行为到宏观素养的多层次反馈，推动教学诊断从经验驱动转向数据驱动，助力教育评价向过程化、发展性、系统性演进。

二、“学”：打造沉浸式、自主化、可视化的学习形态

DeepSeek 系列模型凭借其在多模态内容生成、逻辑化知识表达及复杂交互理解等方面的技术优势，能够协助构建沉浸式学习场景、支持自主化知识探索并提供可视化认知路径，从而有效激发学生的学习兴趣，增强其认知主动性，显著提升知识内化效率和深度学习效果。

1. 学习过程沉浸化

情景是沉浸式学习环境的核心特性，也是促进学习者有意义知识建构的要素。

DeepSeek 通过个性化学习资源生成与高频率交互反馈，推动学习模式创新，为创设具有丰富学习体验、支持高质量交互的沉浸式学习环境提供可能。一方面，DeepSeek 能整合文本和图像等多模态资源，创建深度模拟情景。通过巧妙设计多感官参与、互动性强的学习活动，构建细节丰富、精彩纷呈的沉浸式学习环境。这些逼真的情境创设与呈现，不仅可以有效激发学习者的学习热情，还有助于他们更好地理解复杂概念。另一方面，DeepSeek 基于自然语言处理和多轮对话引擎技术，可以构建起与学习者认知节奏同步的持续对话机制。这种智能交互系统通过情境化问题链引导和动态知识图谱构建的双重作用机制，不仅显著提升学习过程的趣味性，还能维持学习者的认知专注度。例如，DeepSeek 借助多模态融合技术可动态调整交互节奏与内容呈现方式，增强学习者在心流体验中保持持续的认知参与，促进沉浸式学习。

2. 学习方式自主化

传统教育模式以“讲授—接收”的单向灌输为主，教育者往往过度聚焦知识传递，忽视学生的自主探索和独立思考，容易导致学生陷入普遍性被动学习状态。以 DeepSeek 为代表的 GAI 通过构建“学习者—知识—环境”实时交互系统，推动学习方式向自主化转型。（1）DeepSeek 凭借强大的数据处理能力，深入剖析学生在学习过程中产生的各类行为数据，如学习时长、答题准确率、对不同知识点的访问频次等。基于这些数据，它能构建精准且实时更新的动态知识图谱。这一图谱就像为每位学生量身定制的学习地图，能够清晰呈现学生的知识掌握情况，并为其规划个性化的学习路径。（2）DeepSeek 利用对话式交互系统构建了具备认知诊断功能的生成性提问引擎。该系统能够实时分析学习者的知识水平、学习进度和兴趣点，生成具有启发性和引导性的问题。这样的提问有助于引导学习者建立自我导向的学习节奏调控机制，即学生不再是被动地等待教师讲解，而是主动地思考问题，从而实现从“被动接收”向“主动探索”的重大转变。（3）DeepSeek 通过混合专家架构技术实现跨学科知识的有机融合，有效打破学科间知识壁垒，为学生自主开展跨学科的合作探究学习提供有力支持。

3. 学习效果可视化

作为认知增强型 GAI，DeepSeek 通过创新性的技术架构，构建了“知识结构可视化—能力发展可溯化”的学习效果可视化体系。在知识结构可视化方面，DeepSeek 凭借强大的信息整合与处理能力，能够实时整合多模态信息，从而适应不断变化的环境和需求。它能够实时收集学习者面部表情、语言表达和行为信息等大规模、非结构化的多模态数据，构建多维知识拓扑网络。这种可视化知识结构呈现方式不仅有助于学习者直观地了解自身的学习进度、深度和广度，还能为学习者在学习策略调整、学习进度把控以及时间管理等方面提供科学合理的建议。在能力发展可溯化方面，借助 DeepSeek 的

视觉生成技术，学习者可以直观地看到自身在“逻辑推理”和“创新思维”等方面的成长轨迹。以逻辑推理能力为例，成长轨迹会显示学习者在不同阶段参与逻辑推理训练的时间节点，如完成数学逻辑题等。每个节点都对应详细的数据指标，如解题的准确率和答题速度等。这些数据以柱状图、折线图等形式直观展示，学习者可以清晰地看到自身逻辑推理能力的发展变化。这不仅让学习者对自己的能力发展有更清晰的认知，还能极大地激发学习者的学习动力和信心，促使他们不断追求更高的能力提升。

三、“育”：重塑能力为重、价值为先的育人理念

DeepSeek 的兴起不仅改变了“教”与“学”的外在形式，更从深层次推动育人理念的变革。当前，教育领域正处于从单纯知识传递迈向深度能力建构的关键转型期，DeepSeek 恰为这一转型提供了关键的技术支撑。

1. 能力培养：开启跨学科思维培育新路径

凭借独特的“知识熔接”特性，DeepSeek 为培育学生的跨学科思维能力提供了技术支持。在数据层，DeepSeek 借助自然语言处理技术，整合不同学科的结构化知识，形成有序的数据资源库；在算法层，DeepSeek 运用深度神经网络，建立概念间的非显性关联；在应用层，DeepSeek 通过形成动态知识网络，促进跨学科知识生成。这种技术特性恰好对应认知发展理论中的“认知图式重构”过程，即当学习者面对复合型问题时，DeepSeek 能够迅速响应，即时调取数学建模、物理原理、人文伦理等多维度知识节点，形成类似专家思维的认知网络。这种多维知识的交互刺激能有效促进学习者高阶思维能力的发展，帮助学习者突破单一学科思维局限，从更宏观、更综合的视角审视和解决问题。此外，DeepSeek 的智能反馈机制，还可以将思维路径可视化，帮助学习者反思知识整合过程，发展其元认知能力。

2. 价值塑造：构建基于道德认知的浸润式成长环境

教育的本质在于以理服人、以情感人，在道德教育领域，情感是连接道德认知与道德行为的关键桥梁。DeepSeek 利用情景具象化和动态反馈机制，开创了一种独特的“教育无道德环节，却处处蕴含道德成长”的浸润式育人环境。DeepSeek 凭借强大的多模态内容生成能力，突破时空的枷锁，对现实世界进行深度模拟。它可以将抽象的道德内容转化为生动鲜活、可感知的视觉情境，让学习者仿若置身其中，使其在全息化的沉浸体验中产生情感共鸣。这种具身化的学习体验，悄无声息地帮助学生构建起稳固的道德认知体系，激发内心深处的道德情感，并最终外化为实际的道德行为。以榜样教育为例，DeepSeek 能够重现榜样所处的时空场景，使学习者身临其境，以一种“主体在场”的姿态，近距离感受榜样的品质与精神。这种沉浸式体验能有效消除学习者与榜样之间的时空距离和记忆隔阂，强化代际间的精神传承，使榜样的力量以更深刻的方式传递，提

升学习者对榜样的理解与认同，助力道德教育在潜移默化中达成目标。

摘自《重庆高教研究》2025年第3期 郭蕾蕾

DeepSeek 的技术特性与教育应用前景

一、DeepSeek 大模型简介

DeepSeek 是目前国内开发的基于深度学习算法具备强大的语言理解和生成能力的人工智能大模型。DeepSeek 通过对海量数据的训练，精准分析用户提出的各种问题，并根据人机对话生成逻辑严密、内容详尽的解答。这种技术优势使其在知识解答、学习辅导、内容创作等方面展现出卓越的性能，将 DeepSeek 引入教学，为高等医学教育的智能化奠定了坚实的基础。

二、DeepSeek 在高等医学教育领域的应用潜力

将 DeepSeek 引入高等医学教育领域有重要的意义。教师可以利用学生对知识的掌握程度、学习习惯、兴趣点的不同，将 DeepSeek 打造为智能助手，实施个性化学习。对于病理基础较为薄弱的学生，DeepSeek 先推送简单易懂的知识讲解视频，根据知识点进行有针对性的答疑，实现逐步加深学生对知识要点的认知和掌握；对于学习能力较强、有一定学习主动性的学生，则可以推送更多学术前沿论文和研究成果，创建“基础-科研-临床”三位一体的知识拓展模式。通过 DeepSeek 建立24 小时助学平台，充分利用其智能答疑、个性化学习路径设计、资源推荐等功能，在平台随时进行答疑解惑；通过平台的反馈可以帮助学生查找自身学习中的疏漏，实现对学习重点难点的突破。教师还可以利用 DeepSeek 生成丰富的教学资源，如临床虚拟病例、动态课件、知识图谱、练习题库、可视化教材等，既丰富了教学内容，又增加了课程趣味性，全方位助力病理学的创新教学。

摘自《中国医学教育技术》2025年第6期 杜江等

DeepSeek 赋能病理学教学改革的核心优势

一、个性化学习体系的构建

病理学涉及的知识点繁多，内容复杂，学生在学习过程中的差异性较大。DeepSeek 可以通过对每个学生掌握知识的情况和各自的学习风格进行精准评估，包括学习时长、互动次数、答题情况等数据，在此基础之上为学生制定个性化的学习路径，从而对学生的学习轨迹进行分析。根据不同学生的学习状态，有针对性地推送发病机制的动画演示、病理过程的图文讲解、对应习题、相关的科研文献及临床案例诊断分析等教学资源，满足学生们学习不同层次知识点的需求。以因材施教的模式，实现从“标准化教学”向“个

性化培养” 的转换。

二、教学资源的智能化升级

传统的病理学教学资源有限，教材内容更新周期较长、标本增补的速度慢、相关的教学临床案例少，以致于无法满足与时俱进的病理学教学需求。DeepSeek 的引入可以有效解决这一难题。通过 DeepSeek 强大的信息获取与整合能力，教师可以实时获得前沿科研成果、罕见病例报告、新型诊断技术等最新的病理学相关资料，并随时将这些资源融入到教学过程中。例如，在讲授肿瘤章节时，可以借助 DeepSeek 搜索最新的靶向治疗研究成果，找到文献的同时利用 DeepSeek 快速进行文献归纳总结，拓宽学生的科研学术视野。学生还可以自己检索相关内容，在加深理解和掌握肿瘤相关知识的同时，获取感兴趣的学习资料。另外，教师还可以结合教学目标与教学内容，利用 DeepSeek 生成临床虚拟仿真病例，把相关的病情或诊断要素融入虚拟病例，为学生提供一个接近真实的临床实践环境和锻炼机会，有效提高学生的岗位胜任力。

三、辅助病理学实验教学

病理学实验是病理学教学中的重点和难点，学生若想学好病理学实验需要具备扎实的理论基础。随着大语言模型和大数据技术的不断发展，传统医学实验教学方式需要创新。DeepSeek 通过学习大量的临床病理图片和诊断报告，可以辅助病理学实验教学，使病理学实验教学不再局限于实验室内有限的图片和标本，而是与临床诊断密切结合，不断地引进临床标本用于实验教学。DeepSeek 通过对病理图片的分析，标记出需要学生掌握的病变区域，描述需要掌握的知识要点，建立标准化的实验教学数据库。在实验教学过程中，教师可以在讲完实验室里基本的标本之后，向学生提供临床收集的典型的新标本，引导学生观察并讨论，同时利用 DeepSeek 辅助识别，最终将学生的讨论结果、DeepSeek 给出的鉴别诊断与临床诊断报告放在一起进行对比分析，帮助学生更好地理解不同疾病的病理特征和诊断要点，培养学生的临床思维和应用能力。

摘自《中国医学教育技术》2025年第6期 杜江等

DeepSeek 在病理学教学中的应用探索实践

一、基于 DeepSeek 的在线学习平台构建

我们（中国医科大学）使用网络云端服务器（“硅基流动”结合“Cherry Studio”）搭建基于 DeepSeek 的在线学习平台。学生在学习病理学的过程中随时向 DeepSeek 提问，获取实时解答。例如，学习炎症这一章节时，有些学生对炎症细胞的浸润机制掌握得不理想，就疑难问题向 DeepSeek 提问，DeepSeek 既可按照教材内容按部就班地解答，也可以结合形象的例子进行讲解，指导学生理解和掌握相关知识点。同时，根据学生在

章节单元测试中的成绩，为不同的学生推荐个性化学习内容，实现病理学的个性化教学。例如：学生 A 在测试中关于炎症介质的相关知识点得分较低，平台就会为其推荐详细讲解炎症介质作用机制的视频课程链接、针对性的练习题以及相关的拓展阅读材料；而学生 B 整体知识掌握较好，但对炎症的转归部分理解得不够深刻，平台就会为其推荐炎症相关的科研论文，探讨不同疾病中炎症转归的差异。平台还可以根据学生的学习进度规划学习路径。当学生完成炎症内容的学习之后，平台会根据学生的学习情况推荐下一章（如肿瘤）的基础资料，包括讲解基本概念的视频链接、简单练习题等，帮助学生循序渐进地学习病理学知识。

二、虚拟病例教学

在消化系统疾病的教学中，我们开展了虚拟临床病例教学实践。以“胃癌”为例，可利用 DeepSeek 初步生成病例。对 DeepSeek 输入提示词：“请以病理学教师的身份，生成一份关于胃癌的病例”，生成的病例如表1 所示。

表1 DeepSeek 生成的病例

病例要素	DeepSeek 生成内容	专家审核要点
主诉	上腹部疼痛不适半年，加重 1 个月	符合胃癌常见临床表现
体征	上腹部压痛，无反跳痛	排除急腹症体征
辅助检查	胃镜显示胃窦部溃疡，病理活检见印戒细胞	典型胃癌病理特征
鉴别诊断	良性胃溃疡等	覆盖主要鉴别疾病

所生成的虚拟病例需要通过初审（病理学专家）、交叉审核（多学科专家）、教学适用性评估（教育专家）三个环节后，才能正式入库。

当试题经过专家审核通过后，发布给学生，组织学生分组讨论该病例的诊断依据、鉴别诊断以及临床病理联系等。教师在一旁引导学生思考，并利用 DeepSeek 提供的专业知识支持，对学生的讨论结果进行点评和补充。在讨论过程中，学生之间出现了不同意见，有的学生认为是胃溃疡，有的认为是胃癌。教师借助 DeepSeek 展示溃疡型胃癌与良性胃溃疡在病理特征上的详细区别，比如使用 DeepSeek 生成溃疡型胃癌与良性胃溃疡病理特征区别的图片，在图片中呈现细胞形态对比图（如癌细胞核大、深染，良性胃溃疡细胞形态相对规则等描述及配图）、组织结构对比图（如癌细胞排列紊乱，良性胃溃疡组织结构相对完整等描述及配图），包括细胞形态、组织结构等方面的差异，帮助学生明确诊断要点，最终得出正确的诊断结论。通过虚拟病例教学，使学生对胃癌和胃溃疡的病理知识有了更深刻的理解，在临床思维和团队协作能力方面也得到了锻炼。从后续的知识小测试结果来看，参与虚拟病例教学的学生在相关知识点的答题正确率上，比未参与的学生明显提高。

三、病理图片分析赋能教学

在病理实验教学版块，教师可以依托 DeepSeek 搭建数字化实验教学辅助平台。当教师完成基础理论知识的讲解及典型标本的全方位展示后，从临床病理科的真实病例中精心筛选出具有代表性的病理图片（如 HE 染色、免疫组化及特殊染色标本等），让学生观察这些图片后，结合理论知识进行综合分析，尝试从图片中总结关键病理信息；与此同时，教师利用 DeepSeek 的图像分析功能，对同一张病理图片深度剖析，迅速生成诊断参考，并给予详细的解释说明，涵盖该疾病的成因、发病进程等。学生将自己的分析结果与 DeepSeek 给出的结论进行对比，找出差异，积极开展讨论。以“乳腺癌”教学为例，教师向学生展示乳腺癌的高清病理数字切片，学生观察后提出各自的看法，给出初步诊断。接着利用 DeepSeek 对该切片进行深度分析，给出诊断参考及相关解释，帮助学生对比学习癌细胞与正常乳腺组织的细胞形态。有的学生在观察切片时，觉得癌细胞的形态特征不明显，难以作出准确判断。而 DeepSeek 在分析结果中清晰地标识癌细胞的特征区域，并详细描述了癌细胞的形态结构特点，如癌细胞核增大、核仁明显、细胞大小不等、形态各异等，同时将其与正常乳腺组织的细胞形态加以对比。通过这样直观的对照，学生能够意识到自己对癌细胞特征的掌握不够精准，对乳腺癌的病理特点也有了更为深刻的掌握。从学生课后的反馈情况来看，大部分学生表示，借助 DeepSeek 进行病理图片分析的辅助教学方式，有助于他们更好地理解疾病的病理特征，从而提升对病理学实验课的学习兴趣。

四、DeepSeek 辅助病理学题库建设

在病理学题库建设方面，传统病理学题库中题目形式较为单一，主要围绕教材知识点进行简单设问。DeepSeek 可凭借其强大的语言处理能力和对海量知识的整合能力丰富题目类型与内容，生成多样化的题目。我们要求 DeepSeek 根据真实临床案例编写试题时，只需要向 DeepSeek 输入指令，比如“请以病理学教师的身份，结合临床病例资料，出一道关于乳腺癌的病理学试题，题型为病例分析题。要求语言表达精确。”DeepSeek 深度思考后生成试题是：“患者，女，52 岁，因发现右侧乳房肿块 2 个月入院。无疼痛，无乳头溢液。近 2 个月肿块逐渐增大。体格检查：右乳外上象限触及一约 3cm×2cm 肿块，质硬，边界不清，活动度差。右腋窝触及一枚肿大的淋巴结，质硬，活动度尚可。辅助检查：超声示右乳外上象限低回声结节，边界不清，内部可见血流信号；右腋窝淋巴结肿大。钼靶示右乳外上象限可见一不规则高密度影，边缘毛刺状，可见细小钙化灶。提问：（1）请根据病例资料，给出最可能的诊断，并说明依据；（2）为明确诊断，应进行什么检查；（3）该病的病理类型有哪些，其中最常见的是什么；（4）简述该病的转移途径。”这道题包含了乳腺癌的诊断、检查、病理类型、转移途径等内容，综合考查学生对乳腺癌病理学知识的掌握程度。此外，可利用 DeepSeek 在题目中融入病理学

最新的科研成果，锻炼学生的科研思维。

为优化题目质量，可以让 DeepSeek 在学习病理学相关教材和文献后对题目进行检查分析，对题目中语句不通顺、叙述有歧义、知识点错误等问题给出更恰当的表达建议。例如，原题目“肿瘤的生长方式对机体有哪些影响”，经 DeepSeek 深度思考与润色之后，建议修改为“肿瘤常见的生长方式有哪些，不同的生长方式对机体有何影响，请举例说明。”修改之后，题目表述得更为完整。DeepSeek 在审核题目时还能评估题目难度，通过分析题干及备选答案中涉及的知识点数量、复杂程度、干扰选项的质量及解题所需的思维等因素，把题目划分为简单、中等及困难三个级别，为教师组卷提供依据，确保试卷难度合理，既能考查学生对基础知识的掌握程度，又能区分出不同学生的学习水平，即保证试卷的信度和区分度。

在建设好题库之后，还可以借助 DeepSeek 进行智能组卷，教师只需要设定章节范围、题型、难度、试题数量等参数，即可快速生成符合要求的试卷。在学生考试结束后，根据学生的考试成绩，生成试卷分析报告，对试题质量及考试结果进行全面分析，查找试卷的不足之处的同时找出学生学习过程中的薄弱环节，帮助学生掌握重点，攻破难点，加强对相应知识点的熟悉程度。

为了提高考试内容的时效性，病理学题库需要不断地更新和维护。这一点可借助 DeepSeek 完成。DeepSeek 通过实时关注病理学的学科动态，掌握最权威的病理学临床和科研资料。当新的病理学的研究成果出现，比如新的肿瘤标志物的发现等，DeepSeek 就会及时将相关知识点融入到题目中，让学生学到最新的病理学知识。

五、DeepSeek 赋能病理学教学面临的挑战与应对策略

1. 面临的挑战

DeepSeek 的强大功能依赖于大量高质量的数据。但是，其收集的数据难免会出现不准确、不完整或者过时的情况，从而影响其提供的答案的规范性。如病理学教材中的“纤维素”，现已统一更新为“纤维蛋白”，但是搜索的结果有时候仍出现两者混用的情况。在病理学案例的辅助教学中，会用到患者的临床病理数据，这些数据中有的可能涉及患者的隐私，所以在应用 DeepSeek 辅助教学的过程中，需要对患者资料的安全性和隐私性进行严格的保护。此外，DeepSeek 虽然具有强大的语言处理能力，但作为人工智能模型，缺乏真正的临床病理诊断经验，在对一些疑难的临床病理病例进行分析时，其提供的建议可能存在误差，因此无法完全替代病理教师的专业指导。如果学生学习过程中过度依赖 DeepSeek，还可能造成自主学习能力不足、临床实践能力缺失等情况。

2. 应对策略

病理教研室和临床病理科需要建立完善的数据管理方案，对使用的 DeepSeek 的数

据进行严格筛选验证，确保数据准确可靠。同时采用加密技术和权限设定等手段加强患者资料隐私保护措施，确保患者隐私资料的安全。在使用临床病例前务必要完成相关伦理的审核工作。在教学过程中教师要充分发挥指导作用，指导学生正确认知 DeepSeek 并合理使用。告诫学生遇到疑难问题时应先进行独立思考再求助 AI 工具，避免过度依赖 DeepSeek。对于 DeepSeek 提供的信息，教师需要认真甄别并引导学生多角度多层次的深入思考，鼓励学生通过多途径查阅专业文献以验证 DeepSeek 提供的内容。通过对不同来源的资料的对比学习，学生不仅加深了对病理学知识的理解和掌握，还能培养其自主学习的能力和批判性思维。

DeepSeek 是我国自主研发的可用于多个领域的人工智能大模型，在病理学教学改革中引入 DeepSeek 可以提供多种创新教学路径，包括整合教学资源、辅助个性化学习及开展数字化病理实验教学等。在利用 DeepSeek 建立 AI 助学平台的基础之上，开设虚拟仿真病例教学、病理图片分析系统辅助实验教学、动态化智能命题等可以多维度提升病理学教学质量。但是，在 DeepSeek 应用的过程中可能存在着部分数据准确度不高、患者隐私保护不足、学生过度依赖 AI 等一系列问题。这些问题可以通过加强数据的规范化管理、重视伦理的审查制度、引导学生合理使用 AI 等措施来解决。随着人工智能技术的不断发展，DeepSeek 的潜能会被充分地发掘并在未来的病理学教学中发挥着重要的作用，从而助力病理学教学的改革创新，推动我国高等医学教育取得更多的成果。

摘自《中国医学教育技术》2025年第6期 杜江等

DeepSeek 赋能全科医学

2024 年 11 月，国家卫生健康委员会（以下简称国家卫健委）发布《卫生健康行业人工智能应用场景参考指引》，对于医疗领域人工智能（AI）应用具有建设性意义，如今，AI 在医疗、医药、健康管理等场景深度渗透，带来全新变革。2025 年 1 月，DeepSeek 在 DeepSeek-V3 基础上推出了推理模型 DeepSeek-R1，是专为复杂推理任务而设计的大语言模型（Large Language Model, LLM）。自 DeepSeek-R1 推出后，国内多家三甲医院密集部署，标志着我国医疗领域 AI 从技术验证阶段迈向了规模化应用。

DeepSeek 的深度思考能力，使其可为全科医生的医疗实践、科学研究、教育培训提供帮助，在经过高质量与及时的知识微调后，辅助医生决策。

一、医疗实践：基层诊疗的智能化升级

1. 辅助基层诊疗决策

在基层医疗场景中，诊疗决策的准确性和及时性至关重要。LLM 能够通过辅助处理标准化医疗数据录入、智能检索及整合分散的医疗信息、自动化生成结构化诊疗文档等

重复性任务，帮助基层全科医生节省非临床工作时间，在 DeepSeek 的加持下，能够更快速精准地整合患者病史、体征、检查结果等多维度信息，并基于循证医学的思考生成诊疗建议，在诊断流程中嵌入逻辑推理模块，减少纯数据驱动的偏差，反映临床决策过程，并根据患者情况量身定制治疗方案，从而改善医疗保健服务，提高医疗效果。通过持续学习机制，实时整合最新医学进展。南方医科大学第五附属医院的试点结果表明，DeepSeek 在检验科和病理科的应用显著提升了诊断效率，实时分析和处理大量的医学数据，广泛应用于检验结果与疾病谱关联、病情进展与治疗反应预测、质控数据监测分析、个性化医疗决策支持以及异常检测与早期预警等多个关键领域。

2. 健康管理教育的全周期支持

我国当前面临着慢性病高发且基层医疗资源相对短缺的严峻挑战，健康管理需要巨大的投入。近年来 AI 医疗的探索已取得显著成效，如平安健康医疗科技有限公司创新打造的 AI 健康管理师，在健康管理领域应用的 AI 疾病风险辅助测评、AI 运动方案等极大提升用户慢病管理效率和依从性，管理效率提升 5 倍，助力慢病管理改善率达 90%。DeepSeek 的出现为健康管理教育提供了更加经济有效、易于公平推广的路径，使 LLM 在广大人群中的应用更加触手可及。需要注意的是，根据目前国家生成式人工智能服务管理暂行办法的规定，面向患者端的 genAI 需要经过备案，才能投入使用。DeepSeek 将能够构建动态健康档案，实时监测患者体检指标（如血糖、血压），针对患者的个体差异，制定个性化的健康干预方案，并可通过 C 端手机平台、智能穿戴设备等，提供实时的健康问题解答、健康规划指导、预防措施提示等，为有不同健康经历的人群提供同理心互动，并接触到更广泛的缺乏服务的人群，特别是聊天机器人可以有效扩展能力范围，围绕健康提供信息及情感支持，实现每一次诊疗均兼备技术的精准性与人性的温度。

3. 填补“老少边穷”地区服务空白

DeepSeek 的出现真正做到低门槛普惠，缩小城乡差距。短时间内 DeepSeek 在多家医疗机构实现迅速部署。社区和农村是医疗卫生服务的“最后一公里”，通过开发符合基层医生和群众需求的 AI 诊断系统，可以打通壁垒，消除差距，全面强化社区和乡村全科医生的专科技能，应对人员短缺和知识更新不足的挑战。在医疗资源匮乏地区，DeepSeek 可作为“虚拟全科医生”，通过远程问诊与智能分诊，提供基础医疗支持。其本地化部署模式（如南方医科大学第五附属医院的院内服务器方案）既保障数据安全，又避免了网络依赖，尤其适用于偏远地区，通过全面掌握当地居民健康状况，智能调整药品储备与配送，进一步解决缺医少药难题，扩大远程医疗技术的普及和使用范围、使用频率，为偏远贫困地区的居民提供全时段、高质量的便捷医疗保障。

二、科研动能：从数据驱动到创新协同

1. 数据驱动的临床研究效率提升

AI 技术的快速发展正在重塑医疗健康领域的科研与教育模式，DeepSeek 等智能工具促进知识的精准匹配和动态更新，使研究者能够迅速获取国际前沿信息，更易开展全球性的学术研究。DeepSeek 作为国产开源 LLM 的代表，其技术特性与落地实践为医学的科研探索 and 教学培训提供了全新的可能性。DeepSeek 的数据推理能力可辅助全科医生在开展临床研究选题、研究设计、数据整理和分析等环节提供科研思路。例如，在研究选题上，DeepSeek 能够高效挖掘海量文献，结合全球科研成果，分析全科医学研究热点，预测未来研究趋势，提升研究者选题的创新性和前瞻性。智能研究助手具备文献综述生成、实验方案优化与创新性评估功能，显著降低科研入门门槛。但与此同时，也需要警惕、杜绝利用 AI 代为完成研究，需要明确其功能定位是“辅助”而不是“替代”。

2. 知识图谱构建与多中心研究协同

DeepSeek 利用语义理解与知识图谱技术，能精准识别学科间的内在关联，从而优化研究资源配置，促进团队内部的信息共享，构建多维度的学科交叉体系。在基础能力培养上，DeepSeek 采用知识图谱驱动的概念网络建构策略，帮助学习者建立结构化的知识框架，并将学科核心概念解构为可重组的知识节点，构建支持创新思维的知识拓扑结构，自动捕捉思维碰撞的创新火花。本地化部署的特性使得 DeepSeek 可在保护患者隐私的前提下，支持多中心科研协作，既能确保数据安全性（如科研项目交互数据保留在内部服务器），又能通过模型开源特性实现算法定制化，适应不同区域疾病谱或人群健康特征的差异化需求。例如，针对城乡全科诊疗场景差异，研究人员可通过调整模型参数优化疾病风险预测算法、全科医生诊疗方案推荐算法。

三、教学培训：重塑医学教育新范式

1. 模拟病例与动态教学场景构建

基于 DeepSeek 的生成式 AI 可创建高仿真虚拟患者病例，模拟从问诊、检查到诊断的全流程。例如，浪潮云帆 AI 数字病人结合 DeepSeek 技术，可模拟多样化病例（如内科急症、儿科复杂病），通过语音交互与动态病情演进，训练医学生的诊断逻辑与应急能力，通过模拟患者情绪与诉求训练医生的沟通技巧与共情能力。此前山东大学齐鲁医学院运用 AI 数字病人系统显著提升了住院医师考核标准化评估效率，采用 MoE 技术，依托 DeepSeek 的快速微调框架，叠加了大模型多模态推理增强能力，模拟训练的病例数据知识库构建周期再次缩短 30%，能够动态生成符合医学逻辑的病情演进路径，并支持复杂病例临床思维的模拟演练以及 AI 自动评价，使 AI 数字病人具备了专业性

与高度人性化模拟的表现能力。

2. 个性化培训与普惠化继续教育

DeepSeek 通过智能赋能与认知赋能助力医学教育，智能赋能侧重于课程整合与高阶思维培养，优化知识体系结构，推动从业人员从被动学习向自主创新转变；认知赋能通过智能学习分析实现差异化教学，塑造创新素养，提高人才培养的精准性和适应性。DeepSeek 构建的智能教学系统能实时监测概念掌握薄弱点，推送定制化的微课资源与变式训练，确保学科基础的系统性夯实，并结合实操反馈动态调整训练难度，AI 辅助的自动化评估系统可量化问诊效率、诊断准确性等核心能力指标。此外，其知识管理功能可系统提供前沿学术论文库、专利数据库与全球创新案例库，整合最新指南与典型案例，解决传统教学资源更新滞后的问题。DeepSeek 的开源特性降低了技术应用门槛，结合轻量化版本（如1.5B 或 7B 参数模型），可在基层医疗机构部署低成本培训系统。高校案例中“校园网内无限次免费访问”的模式，为偏远地区医生的终身学习提供了可复制的解决方案。因此，后续应加大推广普及力度，落实帮扶政策，弥补卫生人力资源短缺与配置不公平问题。

摘自《中国全科医学》2025年6期 闫温馨等

DeepSeek 在生理学教学中的实践探索

一、AI 赋能生理学教学的应用场景

（一）利用 AI 剖析生理学概念，强化对核心知识的深度理解

1. 课前准备

教师课前要求 DeepSeek 提炼生理学中最重要的一个核心概念并展示其推理逻辑过程，获得的输出为：生理学最核心的概念是稳态，即生物体通过调节机制维持内部环境动态平衡的能力；DeepSeek 的推理逻辑过程为：“首先，生理学研究生物体功能的学科，涉及各系统运作。可能的核心概念包括内稳态、细胞功能、反馈机制等。稳态常被提及，因它描述生物体维持内部环境稳定的过程，如体温调节、血糖平衡，几乎所有生理机制均围绕此展开。相比之下，细胞功能更偏向细胞生物学，反馈机制则是内稳态的实现手段。查阅《盖顿生理学》等权威教材，内稳态确为核心概念，故选择此项。”

2. 教学应用

在生理学绪论课结束时，教师将 DeepSeek 的输出及推理过程展现给学生，要求学生进行课堂讨论评估其准确性与逻辑严谨性。学生讨论后指出，DeepSeek 将“稳态”提炼为生理学最核心的概念是正确的，但将稳态定义为“能力”而非“状态”，显示出对概念的混淆；其推理过程倾向于机械的排除法，先列出候选概念，再依据“常被提及”

逐一剔除，而非基于生理学原理的系统性论证。此外，其虽提及权威教材来自证提炼的正确性，却未阐明稳态为何是最核心的概念，缺乏因果关系的深入分析，仅凭概念出现频率做出选择。

3. 教学反思

展现 AI 对概念理解的不准确性以及 AI 以表面归纳而非以生理机制和实验证据为基础的科学判断的推理逻辑缺陷为教学提供了宝贵契机。学生通过剖析 AI 输出的不足，不仅深化了对稳态概念的理解，更认识到在 AI 技术深度赋能教育的当下，知识获取的便利性已不再是学习的主要障碍，但正确掌握知识背后的科学逻辑才是最关键的学习目标。

（二）利用 AI 设计实验的局限，强化定量思维能力的培养

1. 课前准备

教师预先要求 DeepSeek 设计一项实验，以验证“动作电位由细胞膜钠通透性增高进而钠离子内流达到钠平衡电位所致”的理论。DeepSeek 的输出为：降低细胞外钠离子浓度和使用钠通道阻滞剂（如河豚毒素），观察动作电位的影响。

2. 教学应用

动作电位的产生机制是生理学教学重点和难点。相应实验研究的讲述是培养学生科学思维的有效路径。教师在课堂上按照既往的教学方式讲述了动作电位的发生机制及改变细胞外钠离子浓度、河豚毒素阻断实验的相关实验证据后，向学生展现 DeepSeek 设计的实验方案，要求学生当堂讨论教师目前讲授的实验证据及 DeepSeek 设计的实验方案是否已经有效证明动作电位的形成机制。

在教师的启发之下，通过师-生互动和生-生互动，学生认识到 DeepSeek 的实验设计只是定性地证明了动作电位的产生与钠内流及钠通道有关，并没有验证在动作电位的产生过程中膜对钠通透性随时间的变化及变化幅度的关键证据，从而并未形成完整的证据链。因此，需要设计新的实验（如电压钳和膜片钳实验）来定量揭示膜对钠通透性的变化规律。

3. 教学反思

在这个应用案例中，DeepSeek 没有设计出教师计划中将要讲述的电压钳和膜片钳实验。这说明 AI 可能因训练数据不足及生成随机性提供不完整或者有缺陷的信息，存在一定的局限性。而这一局限恰恰为教学打开了新的切入点。通过剖析 AI 方案的不足，学生认识到生理学研究不仅需要定性研究，更需以精确的量化数据为支撑，以强化定量思维的培养。

（三）利用 AI 创作生理学宣传语，引导学生对学科的深刻理解

1. 课前准备

教师课前尝试使用 DeepSeek 创作一句话的生理学宣传语,熟悉 DeepSeek 创作宣传语的流程,发现 DeepSeek 一次可以生成多条不同的宣传语,并自动对每条宣传语的特色进行评论。若给予不同的提示语, AI 可以生成风格迥异的宣传语,展示了 AI 在语言生成上的灵活性。

2. 教学应用

在第一周生理学 5 课时结束时,在学生已经对生理学有了感性认识的基础上,教师布置课后作业,要求学生使用 DeepSeek 创作一句能体现生理学课程特点,并能激发生理学学习兴趣的宣传语。由于 DeepSeek 一次可以生成多条不同的宣传语,因此,学生选择自己认为最贴切、最富有特色的一条宣传语,同时需要用自己的语言说明选择和推荐的理由。

实践结果显示,学生提交的宣传语不仅展现了多样化的理解视角。如“从学生视角描述生理学课程的吸引力”或“以幽默风格宣传生理学的重要性”,还融入了他们个性化的创意与风格。

3. 教学反思

在学生已经对生理学的特点和重要意义有了初步感悟的基础上,教师通过采用 DeepSeek 作为辅助工具,使用富有个性的提示词,不仅帮助学生生成特色鲜明的初步表达,更是通过后续推荐的理由阐述,促使他们反思生理学的本质和意义。因此,这一任务强化了学生对生理学学科内涵的认知,并通过个性化的表达激发了学习动机。

(四) 课堂互动与课后深度探究有机结合,利用 AI 提升学生的科学思维能力

1. 课前准备

机能实验学是生理学的重要组成部分,旨在通过实验方法帮助学生深入理解人体功能的动态机制。机能实验学总论课是机能实验学的基础和指导性课程,在介绍机能实验教学要求的基础上将介绍实验设计、技术方法及数据分析的基本原则,为后续各系统实验打下理论与实践基础,培养学生规范严谨的实验思维。教师在教学中介绍了“科学假说”的可证伪性以及著名科学哲学家卡尔·波普尔的名言“所有科学命题都要有可证伪性,不可证伪的理论不能成为科学理论”。引入科学哲学问题能为课程增添思辨色彩,让学生更加深刻理解科学研究的本质,使学生从“如何做实验”转向“为什么这样做实验”,从而激发对科学的兴趣和对知识本质的深度探究。因此,教师课前准备了两个问题:①如果一个理论无法被证伪,那么它就不属于科学范畴吗?②实验是检验科学的唯一标准吗?这两个问题不仅能够引发关于科学哲学的深入讨论,还能鼓励学生思考科学方法的本质与界限。

2. 教学应用

教师在课堂上适时引入这两个问题，首先通过雨课堂组织学生进行实时投票，激发兴趣并当堂展开集体讨论与互动，随后将此作为桥梁，布置课后作业，要求学生利用 DeepSeek 深入探索这两个问题。为确保任务明确，教师提供具体指导：对于问题一，学生需向 AI 询问可证伪性在科学中的核心角色，记录 AI 的回答，并结合科学哲学的基本原理对其进行批判性分析；对于问题二，学生应利用 AI 探讨科学验证的多元化方法（如实验、观察、数学证明等），记录 AI 提供的观点，分析其合理性与局限性，并最终形成自己的独立结论。

3. 教学反思

在该应用场景中，教师将课堂上引导的集体讨论延伸至课后人机协作的个性化对话，不仅能让课堂更具互动性，还能利用信息技术帮助学生深入理解科学哲学的重要性和复杂性以及探索科学方法的多样性。通过与 DeepSeek 进行个性化的问答互动，学生可以针对课堂问题提出更深入的疑问；同时，AI 提供的多视角回答还能激发学生反思科学的边界与局限，从而培养其独立思考和批判性分析的能力。这种方式将传统教学与技术创新相结合，使学习过程更加动态化、个性化，从而提升学生对科学哲学的整体认知。

二、AI 在高校教学中应用的初步体会

（一）用错的答案引出对的答案，激发学生学习的兴趣和深度思考

坎宁汉姆定律告诉我们，如果你想在网得到正确的答案，最好不要直接提问，而是故意发表一个错误的观点，引导网友去纠正错误以获取不同个体各自对这一问题的正确理解。AI 在上述教学应用场景中的结果表明，DeepSeek 在生理学教学中既具潜力，又有局限。在应用一和应用二，我们可以通过 AI 输出的不完善的回答，甚至错误的回答，来激发师生互动及生生互动而修正不准确的 AI 输出。因此，利用 AI 输出的错误答案引出对的答案，既激发了学生学习的兴趣，又引导学生深度思考，鼓励其使用 AI 时主动质疑、分析和补充信息，而不是被动接受，从而培养学生的批判性思维能力。因此，教师在教学场景中可以设计反思环节，要求学生写下 AI 回答的潜在问题或不足，并提出改进建议，以引导学生将 AI 作为学习伙伴，而非“答案机器”，强调自主学习价值。

（二）利用 AI 输出结果的多样性，强化学生的发散思维和问题意识

AI 具有强大的检索能力，能够在搜索海量数据的基础上，根据用户的具体需求输出多种不同形式、不同风格的结果。如同本文的应用三所示，AI 可以从不同角度、不同层面分析生理学课程的特点，生成风格迥异的宣传语。这种多样性不仅展示了 AI 在语言生成上的灵活性，还能启发学生的发散思维，鼓励他们在面对问题时尝试多样的思考路

径。同时，通过观察和分析 AI 输出的不同结果，学生可以学习如何提炼关键信息、识别潜在的逻辑漏洞，从而强化提问的能力和问题意识。例如，学生可能进一步追问：“为什么某种宣传语更吸引人”或“AI 的回答是否忽略了某些生理学核心概念”。这种互动过程促使学生从被动接受者转变为主动探究者，培养其在科学研究和医学学习中的创新精神和批判性思维。

（三）利用 AI 输出的“幻觉”，培养学生批判性思维的能力

但需要警惕的是，在 PubMed 上检索与学术问题相关的内容时，DeepSeek 仍然可能出现严重的错误，例如，生成不准确的信息甚至虚构一些不存在的论文，即所谓“幻觉”，指的是 AI 生成看似合理但实际上错误或凭空捏造的内容。这种问题在 DeepSeek 处理复杂查询时尤为突出。根据近期的研究，DeepSeek 在事实性任务中的表现因模型规模而异，模型规模较小时，推理能力可能不足以弥补知识缺陷，从而导致幻觉增加。DeepSeek-AI 团队也指出，缺乏实时知识更新可能加剧幻觉风险。

因此，我们在使用 DeepSeek 进行学术检索时，应特别注意验证其输出的可靠性。在教学场景中，可引导学生对比 AI 回答与教科书或权威文献的差异以评估 AI 回答的可靠性，同时要求学生将 AI 答案与其他资源（如学术论文、实验数据）结合分析，鼓励其进行多源验证。另一方面，可以有意识地利用幻觉现象，让学生从中找错。这既训练了学生对基本概念和分析方法的掌握，强化学生识别 AI 幻觉的能力，更促进学生批判性的培养。

（四）利用与 AI 的多轮对话，可以提高 AI 输出的正确性

在实践中，我们进一步发现，多轮对话是与 AI 交互的重要技巧。通过连续提问和修正提示，可引导 DeepSeek 逐步完善输出，从而弥补其单次响应的不足，提升 AI 工具的有效性。在我们要求 DeepSeek 设计能证明动作电位是钠内流达钠平衡电位所致的实验后，第二天再以完全相同的提示语再次提问 DeepSeek 时，它添加了电压钳实验，获得了更为完善的实验设计。由此可见，对同一个问题生成多次回答，然后通过人工审查或多个模型交叉验证，选择最准确和一致的版本，可以有效避免由于 AI 工具因为其输出的随机性而带来的片面性，从而提高其回答的可靠性。因此，教师只有通过不断的实践，熟悉 AI 工具的特点与局限，才能为学生提供使用 AI 的具体指导，例如，如何设计精准的提示词以获得可靠答案、如何识别 AI 回答中的潜在偏差并学会多次生成和交叉验证，从而确保学生能够高效利用 AI 辅助学习。

综上所述，DeepSeek 在生理学课堂的教学实践展示了人工智能赋能医学教育的广阔前景与实践价值。教师通过引导学生识别和分析 AI 作为工具的优劣与局限，不仅提升了课堂互动性和学习主动性，更有效培养了学生的科学思维、批判性分析能力与创新意

识。未来，随着 AI 技术的持续优化和教育理念的不断深化，人工智能有望在更多医学教育场景中发挥更大作用，助力培养具备独立思考与终身学习能力的高素质医学人才。

摘自《基础医学教育》2025年第6期 韩仰等

DeepSeek 赋能深度学习评价的路径

深度学习是我国全面深化课程改革、落实核心素养的重要路径。在培育学生核心素养的政策引领下，深度学习的研究与实践已成热点。但是，如何推动深度学习评价仍是一个难题，有待深入研究。在这样的背景下，本文着眼于探索如何充分发挥国产大模型 DeepSeek 的优势，赋能深度学习评价指标生成、评价方法改进和评价数据处理，期望对推动生成式人工智能与深度学习评价的融合有一定的参考价值。

一、评价指标生成：众智叠加

回溯历史发现，自 20 世纪 70 年代初深度学习萌芽以来，相关研究已经从聚焦学生深度认知的认知维度发展到关注认知、情感、意志、社会互动和自我调节等非认知维度。兼顾认知与非认知维度这种整体取向，改变了对学生学习结果的认识，将学习结果定位得更加全面、高远和激励人心。虽然非认知能力的重要性已受到认可，其能对个人未来的社会经济生活产生积极影响（含教育、就业、雇佣、健康、家庭生活等）的未来可回报特征已成为共识，但非认知能力具有多样、复杂和难测量等特点，其具体构成存在不同看法，仍未形成定论。在这样的背景下，深度学习评价面临的首要问题就是，如何将深度学习强调的各种能力加以具体分解和细化，提炼核心指标要素，进而形成评价指标体系。

将深度学习各维度的核心内涵发送给 DeepSeek，它会给出相应的评价指标。比如，DeepSeek 提供了深度学习自我调节维度的 4 个一级指标和 8 个二级指标。分别是：

（1）计划制定（目标 SMART 原则符合度、资源预判准确性）；（2）过程监控（注意力分配合理性、认知负荷调节能力）；（3）策略调整（方法切换及时性、补救措施有效性）；（4）反思深度（元认知标记粒度、成长轨迹描述精确度），并配套解释和参考文献。再进一步追问 DeepSeek，“请提供不同理论视角下深度学习自我调节维度的评价指标，要求将参考文献限定在 2015 年之后”，它给出多个版本，包括动机——目标动态系统取向指标体系和社会文化调节取向指标体系。

DeepSeek 在几分钟内就将众人的智慧叠加，汇集起来，推送到用户面前。如果要继续深入研究，可以进一步阅读大模型提供的参考文献，并扩展阅读相关领域的研究成果，初步制作《深度学习评价指标体系专家征询问卷》，开展多次专家咨询等工作，最终形成指标体系。比如，教师在单元教学设计时需要考虑这个单元要促进哪些方面的深

度学习、要确立哪些评价指标，DeepSeek 的推送也能帮助教师快速筛选出一些有价值的方向和资料。而且，教师可以用附件的形式将设计出来的评价指标体系提供给 DeepSeek，请它根据实证研究结果来点评不足并提出改进建议。这样，多轮的对话使得人与机器、人与人之间的知识得以贯通，进而有望生成一个海量且有自进化能力的知识库。

二、评价方法改进：融入教学

就深度学习的评价方法向 DeepSeek 多次提问，它围绕具体的评价指标配套推荐了大量的评价方法。其中，一些方法便于在课堂上使用。比如，就深度学习的自我调节维度而言，它推荐了一种“目标树绘制法”用于评价，并从“目标树绘制的定义与理论基础”“操作步骤与评价标准”“实证依据与有效性”“实施工具与案例分析”等方面予以解释。其要点是：目标树绘制可以用于评价学生近期——远期目标联结度，也可以帮助学生建立短期目标（如周目标）与长期目标（如学期目标）之间的关联。学生绘制目标树时需要标注每条联结路径的逻辑关系。以小学数学为例，可以采取“路径1：分数加法运算能力寅相关数学素养”“路径2：分数应用题寅问题解决寅相关数学素养”

“路径3：分数与小数转换寅数感培养寅相关数学素养”等评价路径。评价标准主要有三条：一是联结数量，确保目标网络的多维性；二是逻辑质量，路径需体现递进关系（如技能寅能力寅素养），避免机械堆砌；三是创新性，关注学生建构联结的独特之处。

深度学习要求学生实现深度的认知加工以便深度理解所学内容。角色轮换是深度学习的一个关键机制。就这方面的评价方法向 DeepSeek 提问，它推荐了“协作认知协议活动”，要点是：第一，创设劣构问题情境。第二，设置角色，如记录员、质疑者和整合者。第三，确定角色轮换规则，即如何轮换角色以确保每位学生体验所有角色。第四，配置支持工具，如在协作白板上分质疑区、整合区等分别记录各角色的贡献，用角色任务卡为各角色提供行动指南。第五，明确教师引导策略，如脚手架搭建等。第六，制作评价标准，如对记录员从信息完整度、关键点覆盖和可视化质量等方面评价；对质疑者从高阶问题占比等方面评价；对整理者从引入“分歧——共识”转化流程图等方面评价。

分析 DeepSeek 提供的深度学习评价方法可见，这些方法不仅可以在一个学习阶段开始时使用进而发挥评价的诊断性作用，也可以在一个学习阶段完成后使用进而发挥评价的终结性作用，还可以在学生的学习过程中使用进而发挥评价的形成性作用。而且，学生在教师指导下使用这些深度学习评价方法的过程，就成为促进自己深度学习的过程。如何将评价融入教学、如何以评促学，一直是让教师感到比较困难的问题。DeepSeek 提供的大量方法，为教师提供了丰富的可选项，在一定程度上为落实“以评价促进学习”和“评价即学习”理念注入新动能。

三、评价数据处理：算力支持

开展深度学习评价还会面临一个严峻的挑战，即相关数据是多种多样的，只依靠人力来记录和分析，会给本已忙碌的教师带来很多负担。而且，海量数据散落在不同的课堂、平台或系统之中，难以整合处理。如何将多来源、多场合的学生表现等数据加以采集、汇聚和分析，进而更加全面、更加有效地为学生的深度学习“画像”，这是必须解决的一个难点问题，也必须有算力支持才可以实现。目前，DeepSeek 凭借其强大的自然语言处理和多模态数据处理能力、高推理效能、本地轻量化部署，降低了应用门槛，推动了私有化和定制化解决方案的普及。这些优势已经受到一些中小学校的青睐。一些学校引入 DeepSeek，与私域知识库融合，给它投喂本校数据、训练专属模型，以打造学校专属的智能中枢并拓展出一些定制化服务，以便灵活满足本校的个性化需求，实现多空间融合与多环节融通的多模态数据采集和分析。

比如，可以考虑在各科课堂部署 DeepSeek。借助多通道麦克风阵列和语音转录软件捕捉师生声音，通过声纹识别不同说话者，生成标注具体角色的对话文本。进而接入 DeepSeek，通过提取对话中的一些关键要素，分析课堂对话的类型和水平。如果在对话过程中，学生只是表达和解释自己的观点，即处于分享水平；如果在对话中，学生能识别争议、补充同伴观点，则处于协商水平；如果学生能综合考虑不同观点进而做出总结，推动集体共识得以改进，已处于升华水平。分享型对话主要是浅层的观点分享，而深度学习倡导加大协商型和升华型对话的比例，以便集体共识在有深度的对话中得到持续质疑和改进。因此，通过分析对话，能从侧面体现深度学习的水平。基于智能系统，有助于积累过程数据，实现快速分析和诊断，生成相应报告，并提出有针对性的建议。如果在区域内部署 DeepSeek，整合区域多所学校的多类平台数据，有望实现不同学校之间的数据关联，为推动更加适合的促进深度学习的评价提供坚实的数据实证。

展望未来之时，未来已来。讨论变革之际，变革已至。在 2025 年初 DeepSeek 带来的这场变革中，教师、技术、评价与课堂正在协同进化。抓住机遇，善于与 AI 协作的教师，正在探索如何使用 DeepSeek 进一步释放自身潜能，增强专业能力，多快好省地开展相应工作。但是，在使用 DeepSeek 的过程中需要注意以下几点。第一，教师要始终处于决策的中心，使用 DeepSeek 是为了“增强”人脑而不是“替代”人脑。DeepSeek 输出的结果质量，在很大程度上取决于教师提出的有关深度学习评价的问题质量以及与 DeepSeek 多次对话的质量。DeepSeek 可以提供丰富的信息来激活人脑，但不可以放弃人脑的使用。教师的深度参与、审慎思考和明智决策，至关重要。通过算力支持释放出来的教师人力，可以用于解决人工智能解决不了的教育教学中的问题。第二，DeepSeek 会提供一些虚假的参考文献和案例信息，因此，要注意筛选和甄别，一定要找到原始文

献进行核实。总之，在信息爆炸、知识易得的 AI 时代，尤其需要提升适当使用技术的能力，注意使用 AI 的伦理，彰显人性的光辉。这样，教师既享受 AI 带来的便利，又不被 AI 所裹挟，进而主动融入人机协同的发展新生态，在减负增效中推进深度学习评价，通过评价促进学生的深度学习不断增值。

摘自《天津师范大学学报》2025年第3期 曾文婕

人工智能时代教师角色的三重转变

一、教师任务的动态调整

第一，教师任务由知识传递转向价值引导。人工智能在快速存储和传递学习资源方面有绝对优势，既可以替代教师成为学习者重要的知识来源，还可以对学生知识结构进行表征，基于对学习障碍的自动诊断进行预测性分析，并根据学习者兴趣与能力自动推荐合适的学习内容、学习资源和策略，提供个性化的学习支持服务，促使教师知识传递职能逐渐走向边缘化，真正实现由教师、教材与课堂为中心向以学生为中心的转变。因此，教师应由传统课堂的主讲者转变为引导者，一方面是教学活动的引导者，利用人工智能赋能精准教学，激发学生学习的内生动力，为学习者提供情境化、个性化且不局限于教材和教师的学习内容，自适应于学习者差异化的学习进度与需求；另一方面更是学生价值观念培育的引导者，围绕“立德树人”根本任务，发挥自身的育人职能，与学生进行对话、陪伴与情感交流，引导学生认识“真、善、美”，树立正确的价值观念。

第二，教师任务由管理、评价转向人机双向赋能。传统教师角色的时间与精力除了用于备课教书外，大多分散在对学生信息和教学信息的管理以及测验、考试等的批改与反馈上，而人工智能的应用则可以将教师从这些繁琐、重复的任务中解放出来。一方面，人工智能通过多模态数据收集与深度数据挖掘为教学管理与决策提供依据，通过数据的参与引导教学管理从以经验为导向转向以证据为基础，提高教学管理的透明性、预见性与科学性；另一方面，人工智能既可以记录学生学习计划与成长轨迹、动态测评学生心理素质和生理健康，构建学习者个人学习档案袋以实现过程性评价与多元化评价，还可以实现智能组卷、阅卷与作业批改等。由此，教师可以专注于学生的个性化成长以及自身专业发展，由信息管理者、考试评阅者等转变为学生个性化引导者。此外，人工智能赋能教师的同时教师也帮助人工智能整合到教学活动中，进而实现人机的共生共长、双向赋能。例如，为弥补人工智能在实际应用中缺少对真实教学情境的针对性以及人工智能算法本身可能携带的漏洞，教师应帮助人工智能通过真实教学数据进行二次学习，在实践中不断完善算法、调整基于数据的决策的适切性、强化与实际教学的贴合性与关联性，赋予人工智能更多的教育属性。

二、教师职位转变的两种取向

其一，人工智能技术支持下的全能型教师，即在开展群体性教学的同时能为学习者提供个性化的学习支持服务的教师。传统教学组织形式以大规模的班级授课为主，无法提供个性化的学习支持，而人工智能的教育应用则为实现教师精准教学提供了技术支持，教师可以利用人工智能赋能教育教学，落实个性化教学理念，满足学生的差异性发展需求，打破同质化的人才培养模式。

其二，人工智能技术支持下的专业型教师。让每一位教师都成为全能型教师，独立完成教学任务并不现实，但多数教师可以在某一方面做到更好，所以可以由多元化的教师团队共同协作完成教学任务。人工智能开放和多元的特性推动学校由封闭向开放的转变，未来学校将作为真实与虚拟相交织的混合学习空间而存在，其中包括各种学科背景和专长的教师以及大量的智能化教育资源与工具，为跨时空的教师间合作以及人类教师与人工智能教师的合作提供了充分条件。

因此，可以根据教学任务安排组建包括专注于教学设计的教师、课后辅导教师、心理辅导教师和利用人工智能技术进行学情分析的教师等的教师团队，由教师个体化教学转变为团队协同教学，既允许教师根据自身兴趣与能力选择所擅长的职位，也可以通过明确的分工强化教师职位的专业化程度，提高教学效率，在相互协作之中满足学习者个性化学习需求，实现学习者的全面发展。

三、教师角色扮演者素养的全面升级

“学高为师，身正为范”，这是对教师角色扮演者最凝练的表述。然而，人工智能时代的教师角色扮演者需要现有内容的更新以及新元素的注入，以适应教师职位转变后的需求。例如，许亚锋等认为融合数据素养和人工智能素养的数智素养是未来教师的关键素养；闫志明等在整合技术的学科教学知识模型（technological pedagogical and content knowledge, TPACK）的基础上发展形成了整合人工智能技术的学科教学知识模型（AI-TPACK）；教育部则明确提出“开展教师智能教育素养提升行动”；刘斌进一步指出智能教育素养作为一个多维度、系统化的概念，由基本知识、核心能力和伦理态度三部分所构成。

上述观点各有侧重，但基本涵盖了知识、能力、态度和伦理四个范畴。其中，专业知识、专业能力和专业情意（态度）三者恰好涵盖教师专业素养的整体内涵，伦理作为处理人们相互关系所应遵循的道德和准则，是独立于素养而存在的。因此本研究认为，人工智能时代教师角色扮演者面临两方面升级需求：一是智能教育素养导向的教师专业素养升级；二是伦理道德方面的自我提升。

1. 智能教育素养是必备素养

首先，知识层面包括学科知识、教学知识和技术知识以及相互作用形成的融合性知识。其中，学科知识是指与教学内容相关的专门知识；教学知识包括教师在人工智能技术支持下开展教育教学的教育学知识、心理学知识和经验性知识，如人工智能时代的教育原理和特征、人工智能技术支持的情境性知识、教师间或教师与人工智能间协作的策略性知识等；技术知识随着技术迭代而更新，相较学科知识、教学知识更为活跃，具体包括对教育领域中的人工智能技术及其基本原理的认识与理解，对人工智能相关的教育平台、工具和资源的了解与熟悉，以及对人工智能问题解决的思维方式的学习；而融合性知识是学科知识、教学知识与技术知识相互作用所交织形成的知识，例如人工智能技术有效表征和呈现学科内容的知识、利用人工智能开展个性化教学的教法知识，等等。

其次，能力层面则包括三个方面：其一，人工智能技术与课程教学整合的能力。即教师要能够设计、开展人工智能技术支持下的教育教学实践活动，能够对人工智能基于学情数据的分析结果做出精准解读与预判，并结合教学情境调整教学策略与进度，为学习者提供个性化的学习支持服务。其二，批判性应用能力。对于人工智能提供的建议或解决方案，教师应结合教学实际对其合理性和适用性加以批判性的评估，以确保采纳的建议或方案有助于教学问题的解决。其三，自主决策能力。基于“算法”的人工智能与基于“经验”的教师间不可避免地会产生分歧，人工智能偏向于“无错”与客观，而教师的决策则体现出价值观与道德，例如经典的火车改道问题，人工智能会选择让火车驶向人少的轨道，而人类则会陷入“两难”。面对分歧，教师要有能力解释造成分歧的原因，并结合相关的知识与经验做出合理的决策。

最后，情意方面主要指智能教师角色的身份认同。智能教师角色的身份认同既意味着对以前身份的全面扬弃，也代表对新身份的悦纳并将以新的身份来要求自己的行为，将以积极、理性的态度对待人工智能的教育应用，通过与人工智能的协作寻求人工智能与教学实践的深度融合以完成“育人”任务，推动人工智能变革教育教学。

2. 伦理道德素养的自我提升

人工智能的教育应用总是伴随着一定的伦理风险。例如：数据伦理风险是指数据隐私安全问题、数据的历史性与学习者发展性相背离的问题；算法伦理风险是指算法黑箱和算法歧视问题等；人的主体性问题以及衍生出的教与学伦理问题等。而教师作为预防人工智能教育伦理风险的重要防线，需要充分发挥自身“守门人”作用，避免将教师责任过多让渡给人工智能；并且要深入了解人工智能教育伦理规范，培养人工智能教育伦理风险预测、识别和规避的能力，能够采取安全、合适的手段妥善处理教学过程中的伦理问题。

此外，教师自身要具备更高标准的道德品质。人工智能时代教师育人任务的侧重要

求教师以自身行为作为学生表率、以自身道德涵养学生道德，培养有情感、有道德的人，实现学习者的全面发展。为此，智能教师角色在思想道德方面应具有更高标准，真正做到以德施教和以德育德。

摘自《中国医学教育技术》2025年第3期 曹伍军

人工智能时代教师何以应变

一、积极应变，回归教育育人之本，理性认识人机协同共教

教育的本质就是育人。同理，育人是人工智能时代教育的基本定位与价值诉求，更是决定人工智能时代的教育究竟会“培养什么样的人”。因此，在育人目标指引下，人工智能时代如何育人是我们需要着重考虑的。陷入传统路径依赖的教师抵触人工智能教育应用的方式是不可取的，人工智能必将在未来教育中占据一席之地，人工智能“教书”与教师育人间的协同合作将成为未来教育的主流趋势。

理性认识是正确践行的前提，因此本研究对人机协同共教进行理性透视以回答“是什么”和“不是什么”的问题。首先，人机协同共教不是人工智能“教书”和教师育人间相互独立、各司其职。教育是“教”和“育”不可分割的整体性活动，任何部分的缺失都无法实现教育育人的目标，所以人工智能对教师知识传递任务的取代并不意味着对教师教书的完全异化，反之，人工智能“教书”应在教师的组织、引导和监管下围绕“育人”目标而进行。其次，人机协同共教是教师和人工智能间优势互补与相互赋能的结果。一方面，在人机协同共教过程中，明确教师和人工智能各自的优势，如教师的优势是其创造力、灵活性和情感作用等，而人工智能的优势在于精确性、重复性和速度快。二者的优势也是彼此的不足，恰好形成互补之势。另一方面，教师应以“需要人工智能做什么”而非“人工智能能做什么”为出发点，在保证教师主体性优势的同时，既可以利用人工智能赋能自身，实现精准施教，也可以作为教育人工智能的直接使用者和协作者，从育人目的、教学实践、个人教学习惯和学习者特征等方面帮助其提出完善自身算法的改进建议，使其在技术之外拥有更多人性温度与教育属性，更加契合于教育实践需求。

二、科学顺变，构建教师专业共同体，携手面对全新教育场域

人工智能在为教师间的合作教学提供契机的同时，也为新形态教师专业共同体的构建奠定了基础。教师需要打破旧有的封闭空间，秉持开放、互助、学习的理念，利用人工智能等技术实现不同学科、不同区域及不同职位取向教师的“联接”，构建教师专业共同体，共同面对人工智能时代全新的教育场域。

以人工智能支持下的专业型教师和全能型教师共同构建融合了学习与合作的教师专业共同体。一方面，教师专业共同体为教师专业发展构建智慧化的学习空间，通过鼓

励教师间的主动学习、经验分享和交互，有效帮助教师快速实现专业成长，胜任智能教师角色。另一方面，共同体成员都有着不同的知识体系，通过共同体成员彼此间积极的合作关系，使得共同体的个体与个体之间、个体与共同体之间的意义协商成为可能，从而能够充分调动共同体的工具、资源等来解决教育教学实践问题，实现学习者身心全面发展。人工智能支持的专业型教师和全能型教师所合作构建的教师专业共同体应具备三个特征。一是经过协商的共识：利用人工智能技术支持学生的全面发展；二是其结构是异质性的：跨学科、区域的在人工智能支持下的专业型教师和全能型教师；三是在广泛的积极合作中实现智能教师专业共同体成员的身份获得。

三、主动求变，坚守教师立身之本，做人工智能时代的终身学习者

科技革命所引发的教师知识、能力的快速更新在人工智能时代呈现出前所未有的局面，现在有价值的知识未来未必有用，现在不需要的技能未来也许会增值。身处如此时代变局，终身学习才是教师在人工智能时代真正的立身之本，一个合格的教师同时也应是一个终身学习者。

首先，教师要践行终身学习理念，不断增强自身学习力。面对人工智能时代各种层出不穷的新知识、新技术和新理念，教师的知识体系和技能体系陷入解构与重构的漩涡，教师只有与时俱进地学习，发展终身学习的能力，才能满足教育教学发展的需求。其次，教师应该学什么？教师要打破人工智能充当教师或非专业教师群体对其专业性和权威性所构成的威胁，必须在人工智能和非专业教师群体力所不及或者薄弱的领域进行超越。因此，以智能教育素养为导向的教师专业素养和教师专业伦理、道德是我们应着重考虑的。最后，教师应该怎么学？人工智能时代每个人都可以作为学习的对象，教师可以与学生共同建立以学生为中心的学习环境，构建自由学习、创造、交流、互动、分享的开放学习空间，共同促进师生间情感、思想的对话与高阶思维能力的培养；教师还可以向人工智能学习，无论是向作为知识传递者的人工智能学习，或是学习人工智能解决问题的思维和策略，教师应主动向人工智能学习，取长补短。

摘自《中国医学教育技术》2025年第3期 曹伍军

主 办：吉林医药学院图书馆

地址：吉林市吉林大街 5 号

主 编：徐 坤

邮编：132013

副主编：蔚晓慧

网址：<http://tsg.jlmu.cn>

本期编辑：蔚晓慧

电话：64560926