

基于知识蒸馏技术的教学优化： DeepSeek 的教学应用与反思

周险峰, 尹文沛

(湖南科技大学 教育学院, 湖南 湘潭 411201)

摘要: 在人工智能驱动教育智能化转型的背景下, 聚焦于 DeepSeek 的知识蒸馏机制优化教学过程, 探索其在教育中的应用潜力, 对其风险进行反思和防范极具意义。传统标准化教学难以满足多元认知需求, 而 DeepSeek 利用特定技术将专业知识体系转化为适配学习者认知阶段的模块, 降低理解难度并增强信息传递效果。DeepSeek 的核心机制基于多模态知识融合框架与混合计算架构的协同优化, 有助于形成闭环教学系统, 支持实时反馈与路径优化, 推动教学范式转型。通过分层知识蒸馏框架, 实现学习支持与引导。最后, 反思技术应用中的问题, 提出通过特定机制平衡技术辅助与自主发展, 强调伦理协同, 为教育智能化提供融合技术与人文反思的实践框架, 助力教学效率与育人实质融合。

关键词: DeepSeek; 知识蒸馏; 教育智能化; 个性化学习

中图分类号: G434

文献标志码: A

文章编号: 1672-7835(2025)04-0070-09

在人工智能技术重塑教育生态的浪潮中, 教学场景的智能化转型正面临效率提升与价值坚守的双重命题。当前, 标准化教学模式难以适配多元认知需求, 而过度依赖技术工具又易陷入工具理性对教育人文性的消解^①。相较于生成式 AI 模型(如 ChatGPT)侧重于开放域内容生成与通用性对话能力, DeepSeek 技术通过知识蒸馏机制^②, 有助于实现教育场景的垂直深耕与精准适配。其核心优势在于:一方面, 基于动态分层注意力机制^③和混合专家架构^④, 将复杂知识解构为适配学生认知水平的模块化资源, 有助于降低认知负荷并提升知识迁移效率;另一方面, 通过构建“教师—学生”协同进化的闭环教学系统, 突破传统生成式 AI 单向输出与静态知识传递的局限, 实现实时学情反馈与认知路径的动态优化。本研究在于深度融合技术逻辑与教育规律, 不仅通过跨模态对齐与思维链蒸馏技术, 赋能深度学习, 更依托伦理约束与闭环优化机制, 在算法效率与人文价值之间建立动态平衡。这种“认知共建”范式既区别于通用生成式 AI 的普适性应用, 也超越单一技术工具的功能定位, 为技术驱动下的认知跃迁与育人本质的融合开辟新路径。本文从技术逻辑、实践路径与人文反思三重维度, 探讨 DeepSeek 如何通过闭环优化机制推动教学从“经验驱动”向“认知共建”跃迁, 并剖析算法依赖、数据隐私等潜在风险, 旨在为教育智能化的可持续发展提供兼具创新性与批判性的实践框架。

一、DeepSeek 核心机制、知识蒸馏技术及其在教学中的迁移

教育智能化的深化发展亟须技术架构与认知规律的深度融合。作为支撑教学范式转型的核心引

收稿日期: 2025-02-02

基金项目: 湖南省社会科学基金项目(23YBQ08)

作者简介: 周险峰(1969—), 男, 湖北浠水人, 博士, 教授, 博士生导师, 信阳师范大学教育科学学院特聘教授, 主要从事教育基本理论研究。

① 吴河江, 涂艳国:《超越工具理性: 生成式人工智能的教育价值》,《教育研究》2024年第11期。

② DeepSeek-R1: Incentivizing Reasoning Capability in LLMs via Reinforcement Learning, DeepSeek-AI, <https://arxiv.org/pdf/2501.12948.pdf>.

③ 动态分层注意力机制(Dynamic Hierarchical Attention Mechanism): 是一种结合动态调整与分层结构的注意力机制, 旨在通过多层级的信息处理和自适应的注意力分配, 提升模型对复杂数据的建模能力。

④ What is Mixture of Experts (MoE)? How it Works and Use Cases, Zilliz Learn, <https://zilliz.com/learn/what-is-mixture-of-experts>.

擎,DeepSeek 可通过底层技术创新与教育场景的适配性探索,构建从知识解构到认知迁移的完整技术链路。其技术体系突破了传统人工智能模型的效率瓶颈,通过知识蒸馏等核心技术,有助于推动教育场景中复杂知识的降维传递与动态适配。这一创新路径既植根于通用人工智能的底层突破,又立足于教育实践的认知科学规律^①,为后续技术逻辑与教学机理的深度融合奠定了理论框架与实践基础。

(一) DeepSeek 的核心机制及其特点

DeepSeek 的核心机制基于多模态知识融合框架与混合计算架构的协同优化,其具体特点如下:

一是系统采用动态知识蒸馏框架优化知识迁移路径^②,该框架通过建立“教师模型”^③与“学生模型”^④的双向反馈通道,采用梯度重加权算法^⑤动态调整知识传递强度。这种机制类似于教育场域中的分层教学策略,通过持续监测学习者的认知状态,智能调节知识输入密度,既避免信息超载又提升训练效率,可为个性化学习系统的资源供给策略提供参考。

二是系统采用差异化的计算资源配置策略。通过可微分稀疏路由机制^⑥,系统能够根据输入特征动态激活不同的专家模块,其技术特性与差异化教学理论存在内在契合。具体而言,全局通用模块负责基础能力培养,类似通识教育模块;局部专精模块则对应学科深度学习,对构建自适应学习系统具有参考价值。特别值得注意的是,系统通过负载均衡机制避免专家模块的过度分化,这种设计理念与教育领域倡导的“全面发展”原则有异曲同工之妙。

三是在跨模态学习环境构建方面,系统通过多模态联合嵌入空间实现了异构数据的语义对齐^⑦。从教育技术视角来看,该技术特性为构建多模态融合的学习环境提供了新思路。对比学习机制整合文本、图像、代码等多元表征形式,有助于构建符合建构主义学习理论的教学场景。

上述技术原理的系统性创新,使 DeepSeek 在工程实践中展现出显著的技术突破。

技术特点方面,DeepSeek 的显著优势体现在资源利用效率、领域适配能力、技术自主性及开源策略方面的突破,为我国教育信息化建设提供了重要技术支撑。

在资源优化层面,DeepSeek 通过组相对策略优化(GRPO)^⑧与知识迁移技术的协同应用,使模型训练成本降至传统方法的十分之一^⑨。这种高效能技术路径对教育领域具有特殊意义:其一,低成本特性可缓解教育机构算力资源短缺的困境,特别是在农村地区教育信息化设备升级中,能够显著降低智能教学系统的部署门槛;其二,其强化学习优化的知识迁移机制(如 DeepSeek-R1 在数学推理任务中的表现)启示智能教育系统可通过知识解构与重组,在有限标注数据条件下实现学科核心素养培养,这为开发数学思维训练、编程教育等专项教学工具提供了新思路。

该系统的垂直领域深度适配特性,则为教育场景的个性化服务提供了技术参照。其通过领域专用优化实现的精准推理能力,启示智能教育系统开发者应建立“基础素养+学科专长”的分层能力框架。这种设计思路既符合核心素养导向的基础教育课程改革要求,又能满足职业教育、高等教育等细分领域的特殊需求,为构建贯通各学段的智能教育支持系统提供了可行路径。

在技术自主性方面,DeepSeek 构建的昇腾芯片-MindSpore 框架技术生态,突破了国外技术生态的

^①Artificial intelligence in education: A systematic literature review, Expert Systems with Applications, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167>.

^②Distilling the Knowledge in a Neural Network, arxiv, <https://arxiv.org/pdf/1503.02531.pdf>.

^③“教师模型”:类比教育场景中的专家教师,通过长期训练积累知识库,能够生成高质量的知识输出(如解题步骤、案例分析)。

^④“学生模型”:类比教育场景中的学生,通过模仿教师模型的输出(如学习教师解题的逻辑路径),逐步提升自身能力。

^⑤“梯度重加权算法”:核心思想是通过调整梯度计算中的权重因子,优化模型训练或数据处理过程。

^⑥“可微分稀疏路由机制”:混合专家模型(Mixture of Experts,简称 MoE)中的一种创新技术,旨在通过全可微分的软分配策略解决传统稀疏路由的离散优化问题,同时保持稀疏计算的高效性。

^⑦段玉聪:《抢占 AI 话语权:DeepSeek 的技术优势、战略布局与未来生态图景》,《新疆师范大学学报(哲学社会科学版)》2025 年第 4 期。

^⑧“组相对策略优化”(Group Relative Policy Optimization, GRPO):是 DeepSeek 团队提出的一种新型强化学习算法,专为优化大语言模型(LLMs)在复杂任务(如数学推理、代码生成)中的表现而设计。

^⑨刘启诚:《DeepSeek 打了谁的脸?》,《通信世界》2025 年第 3 期。

制约^①。从教育安全视角审视,这种自主可控的技术体系能够有效规避教育数据跨境流动风险,特别是在基础教育学情分析、高等教育科研数据管理等场景中,国产化技术底座为教育关键信息基础设施的安全防护提供了可靠保障。

DeepSeek 的开源策略^②与教育资源共享理念高度契合。其开放的算法模块与训练数据,不仅降低了教育科技企业的研发成本,更使一线教育工作者能够参与教学智能工具的二次开发。这种技术民主化特征,与联合国教科文组织倡导的“开放教育资源”(OER)运动形成呼应^③。例如,中小学教师基于开源框架,结合学科教学需求定制文言文理解、几何证明等专项训练模块,有力推动了“人工智能+教师”协同教学新形态的形成。

DeepSeek 在技术架构上的多维创新,为其在教育领域的应用奠定了坚实基础。从动态知识蒸馏框架到混合专家系统的轻量化设计,其技术特点不仅体现了计算效率与泛化能力的协同优化,更揭示了知识迁移机制在复杂场景中的普适性潜力。

(二) DeepSeek 的知识蒸馏技术

技术效能的充分释放需依托具体的知识传递范式,这便自然引向其关键技术之一——知识蒸馏。作为 DeepSeek 技术体系的重要引擎,知识蒸馏不仅体现了其底层架构的突破性创新,更是实现教育场景中复杂知识迁移与认知降维的关键技术路径。相较于传统人工智能模型仅关注知识表征的静态压缩,DeepSeek 通过动态分层蒸馏框架构建起“教师—学生”协同进化的认知闭环,使得知识蒸馏从单纯的技术工具升华为教育范式转型的驱动力量。知识蒸馏(Knowledge Distillation)是一种基于知识迁移的模型压缩技术,其核心目标在于将复杂模型(“教师模型”)中蕴含的隐式知识高效迁移至轻量化模型(“学生模型”),从而在保证模型性能的前提下降低计算复杂度与部署成本。知识蒸馏类似于一种教学策略的数字化映射,其通过构建“教师模型”与“学生模型”的协同学习机制,实现复杂知识体系向轻量化认知结构的转化。这种技术路径与教育领域的“支架式教学”理论存在内在关联:“教师模型”如同经验丰富的指导者,通过输出概率分布的软标签^④传递知识关联性(如动物分类中猫科动物的形态共性),而非传统硬标签^⑤的离散结论。这种教学方式类似于启发式教学法,通过设置温度参数^⑥调节知识抽象程度,既保留核心知识要素,又降低学习者的认知负荷。

DeepSeek 团队设计的渐进式知识迁移框架,在教育技术领域具有显著参考价值。其三阶段训练机制类似于课程设计的螺旋上升模式:第一阶段构建基础认知框架,类似于通识教育阶段;第二阶段通过领域适应性训练强化专业技能,对应专业课程深化;最终阶段的混合损失函数^⑦优化,符合个性化教学的精准适配。以数学推理能力培养为例,该框架将复杂推理过程解构为原子步骤(如代数变形规则),“学生模型”通过分层注意力机制进行选择性学习,这种技术特性与布鲁纳的“认知结构理论”不谋而合——通过分解复杂问题,引导学习者建立模块化知识体系。

从教育技术应用角度看,渐进式分层知识迁移机制为智能教学系统的开发提供了新思路。“教师

①令小雄:《DeepSeek 开启后 ChatGPT 时代——基于数字范式革新及其运演哲思》,《西北工业大学学报(社会科学版)》2025 年第 2 期。

②邓建鹏,赵治松:《DeepSeek 的破局与变局:论生成式人工智能的监管方向》,《新疆师范大学学报(哲学社会科学版)》2025 年第 4 期。

③Draft Recommendation on Open Educational Resources (OER), UNESCO. (2019), <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370936>.

④“软标签”:指“教师模型”输出的概率分布,它不仅包含了数据样本属于各个类别的可能性信息,还反映了类别之间的关联性。

⑤“硬标签”:指传统的、离散的类别标签,它直接给出了数据样本所属的具体类别。与软标签相比,硬标签的信息量相对较少,因为它只提供了样本的类别归属信息,而没有体现类别之间的关联性。

⑥“温度参数”:知识蒸馏中用于调节“教师模型”输出概率分布平滑程度的超参数。通过适当调整温度参数,可以在软标签中保留更多的类别关联信息,同时降低“学生模型”的学习难度。

⑦“混合损失函数”:在机器学习中,损失函数(Loss Function)用于衡量模型预测结果与真实目标的差距,是指导模型参数更新的核心依据。在此文中指通过组合多个损失函数(Loss Functions)来平衡不同学习目标,从而适配学生个性化需求的技术策略。

模型”生成的逻辑推导过程可转化为数字化教学资源,通过自适应注意力机制^①实现个性化知识推送。当前教育信息化建设中的“精准教学”诉求,正需要此类技术支持教学资源的智能重组与适配。值得关注的是,该技术在保持模型轻量化方面的突破,对教育领域终端设备的普适性部署具有现实意义,特别是在农村地区教育信息化设备性能受限的背景下,其低资源消耗的技术路线更能满足教育公平的实践需求。

知识蒸馏技术虽在模型压缩领域展现了显著优势,但其教育价值远不止技术效能的提升。如何将这一技术逻辑转化为适配教学规律的实践工具,成为教育智能化转型的关键命题。DeepSeek 通过分层注意力机制与渐进式迁移框架,突破了传统知识传递的单向性局限,其技术内核与建构主义学习理论形成深度呼应。在此基础上,教育场景的独特性进一步要求技术逻辑与认知规律的双向适配——既需确保知识解构的科学性,又需匹配学习者的认知负荷阈值。这种从技术特性到教育实践的转化逻辑,为知识蒸馏技术在教学场景中的系统性迁移提供了可行性路径。

(三) DeepSeek 知识蒸馏技术在教学中的迁移

在人工智能与教育深度融合的背景下,DeepSeek 知识蒸馏技术通过构建“教师—学生”认知协同进化的教学新范式,有助于实现从知识传递效率到认知建构质量的系统性突破。该技术框架通过三层递进式迁移机制,为现代教育的智能化转型提供了一种实践路径。

1.降低学生认知负荷

知识蒸馏技术通过“教师模型”向“学生模型”传递知识,实现复杂知识的简化与高效传递,为教学设计提供了新的思路和方法。DeepSeek 的动态教学调整机制与 Sweller 的认知负荷理论高度契合:通过降低外部认知负荷(简化习题)和优化内部认知负荷(类比案例),学生得以在有限工作记忆中高效内化知识。根据该理论,学习效率取决于学习者工作记忆的负荷水平^②。借助 DeepSeek 实时分析学生的作业完成率、测试成绩及课堂互动数据,识别学生在不同知识点上的认知负荷状态。例如,当系统检测到学生在“电磁感应”模块的练习错误率超过阈值时,会自动降低后续习题的复杂度,并通过生成类比案例(如“水流与电流的相似性”)帮助学生降低外部认知负荷,从而提升知识内化效率。通过这种方式,学生可以在掌握基础知识后逐步过渡到复杂问题的解决,从而实现从简单到复杂的知识迁移。

在有效管理认知负荷的基础上,DeepSeek 知识蒸馏技术进一步拓展至建构主义学习领域,通过双向知识蒸馏通道搭建起师生认知协同进化的桥梁。这种从“知识传递”到“认知共建”的范式转换,为教学系统注入了动态适应的进化基因。

2.支持学生建构主义学习

通过构建“教师模型—学生认知”的双向蒸馏通道,可以将复杂学科知识解构为适配学习者认知水平的模块化资源。DeepSeek 系统依托动态知识蒸馏框架,遵循 Piaget 的建构主义学习规律^③,可有效支持建构主义学习理论的实践转化:在输入端,通过多模态对比对齐技术^④构建真实学习情境,如经济学课程中将“碳中和政策影响”案例与区域经济数据可视化相结合;在过程端,利用可微分稀疏路由机制^⑤动态分配认知资源,为协作探究平台中的小组讨论推送梯度化文献支持(如从《新青年》原文到史学争议文献的认知脚手架);在输出端,通过混合专家架构实现知识表征的双向校准^⑥,当系统检测到群体性

^①“自适应注意力机制(Adaptive Attention Mechanism)”:是注意力机制的一种高级变体,其核心在于根据输入数据的动态特征或任务需求,自动调整注意力权重的分布和计算策略。与传统的固定权重注意力(如标准自注意力)不同,自适应机制通过引入动态参数、任务感知模块或反馈机制,实现对关键信息的精准聚焦与冗余信息的有效抑制。

^②Sweller J. “Cognitive Load during Problem Solving: Effects on learning”, *Cognitive science*, 1988, 12(2): 257–285.

^③Piaget J. *The Construction of Reality in the Child*, London: Routledge, 2013, pp.120–150.

^④“多模态对比对齐技术(Multimodal Contrastive Alignment)”:一种通过对比学习(Contrastive Learning)实现跨模态语义对齐的方法,其目标是将不同模态(如文本、图像、数据可视化图表)的表示映射到统一的语义空间,使同一概念的跨模态表征在向量空间中高度相似,而不同概念的差异显著。

^⑤“可微分稀疏路由(Differentiable Sparse Routing)机制”:一种动态分配计算资源的模块化架构,通过稀疏激活(Sparse Activation)策略,在保证模型容量的同时降低计算开销。在教育场景中表现为根据学习者认知状态实时调整资源推送策略。

^⑥《DeepSeek 背后的技术基石:DeepSeekMoE 基于专家混合系统的大规模语言模型架构》,阿里云开发者社区, <https://developer.aliyun.com/article/1650805?spm=5176.26934562.main.3.355c2cc1EiWIU3>。

认知偏差时(如70%学生误读“朱门酒肉臭”的讽刺意图),同步触发“教师模型”的知识补偿机制与“学生模型”的参数更新。此闭环蒸馏机制通过生成探究任务链、搭建协作平台及推送梯度化资源,有效支持学生从被动接受转向主动建构。这种教学范式革新了知识获取方式,不仅强化了概念间的逻辑关联,更培养了问题解决能力,为终身学习奠定认知基础。

当学生逐步建立起自主知识建构能力后,DeepSeek系统依托思维链的蒸馏技术,将学习过程推向更深层次的认知迁移维度,有助于学生实现从知识复制到能力生成的根本性转变。这种转变促使教育技术从辅助工具进化为认知伙伴。

3.促进学生深度学习

在知识蒸馏技术框架下,思维链技术^①通过模拟“教师模型”的推理路径,实现复杂认知能力的渐进式迁移,为深度学习提供结构化支持。该技术通过分步推理提示(如数学解题的导图生成)将“教师模型”输出的高阶思维过程(如定理引用、逻辑推演)解构为可操作的原子推理单元,依托分层注意力机制实现知识蒸馏的认知降维,使“学生模型”能够模仿“教师模型”的思维链逐步内化深度学习所需的核心能力。以科学实验方案迭代任务为例,系统通过数据蒸馏技术提取“教师模型”的探究逻辑(如假设验证步骤的因果关联),在纵向维度构建“公式推导→原理溯源→现实应用”的知识迁移链条,同时在横向维度形成“学科知识→社会议题→伦理反思”的跨领域联结(如将生物实验设计与环境伦理议题结合),这种双通道深化机制通过软标签迁移策略实现了抽象概念与具象应用的语义对齐。这种深度引导机制有助提升知识留存率(较传统教学模式)与迁移效能(提高复杂问题解决准确率),为培养创新型人才提供方法论支持。

通过认知负荷调控、建构支持系统与深度学习框架的三层嵌套,DeepSeek构建起“降低门槛—激发参与—深化迁移”的完整教育生态。这种分层递进的技术架构不仅符合认知发展理论的教学实践路径,更在操作层面有助实现从机器智能到人类认知的跨模态价值传递,为教育数字化转型提供可复制的技术范式。

二、教学优化的智能支撑:DeepSeek 知识蒸馏技术的教学应用

DeepSeek技术在教育场景中的应用遵循“数据驱动—知识迁移—动态优化”的闭环逻辑,其核心落地流程可概括为以下五个阶段。

1.数据整合与建模准备

教师输入教学目标关键词(如“唐诗背景”),系统通过自然语言处理技术从海量资源库中筛选关联文献、案例及教学建议,并完成数据清洗与标注,构建标准化训练数据集。

2.“教师模型”的知识萃取

基于教学目标选择高精度大型模型作为“教师模型”,利用预处理数据训练其生成知识输出(如完整解题步骤、教学框架),确保其具备专家级知识表征能力。

3.知识蒸馏与“学生模型”训练

通过数据蒸馏(提取“教师模型”的推理逻辑)与模型蒸馏(迁移参数权重),将“教师模型”的复杂知识迁移至轻量化“学生模型”(如BERT-base),生成适配学生认知水平的简化知识模块(如“右手定则”直观应用案例)。

4.教学场景的闭环应用

“学生模型”直接赋能教学实践:备课环节自动生成课件框架与资源包(含思维导图、分层习题);课堂实施时通过实时学情监测动态调整教学策略(如推送类比动画解决群体性理解偏差);课后基于学生表现优化个性化学习路径。

^①Wei J, Wang X Z, Schuurmans D, et al. “Chain-of-thought Prompting Elicits Reasoning in Large Language Models”, *NIPS’22: Proceedings of the 36th International conference on Neural Information Processing Systems*, 2022, (35): 24824–24837.

5. 评估迭代与伦理约束

采用准确率、F1 值^①等指标评估“学生模型”性能,结合教学反馈优化模型参数;同步执行人工审核与公平性检测(如 IBM AI Fairness360 工具)^②,确保算法无偏见且符合教育伦理规范。

如图 1 所示,DeepSeek 知识蒸馏技术在教育中的应用遵循从数据准备到模型优化的完整闭环流程。该流程通过五个关键阶段(数据准备、“教师模型”构建、知识蒸馏、教学应用、模型评估)系统化实现知识迁移,具体步骤如下。

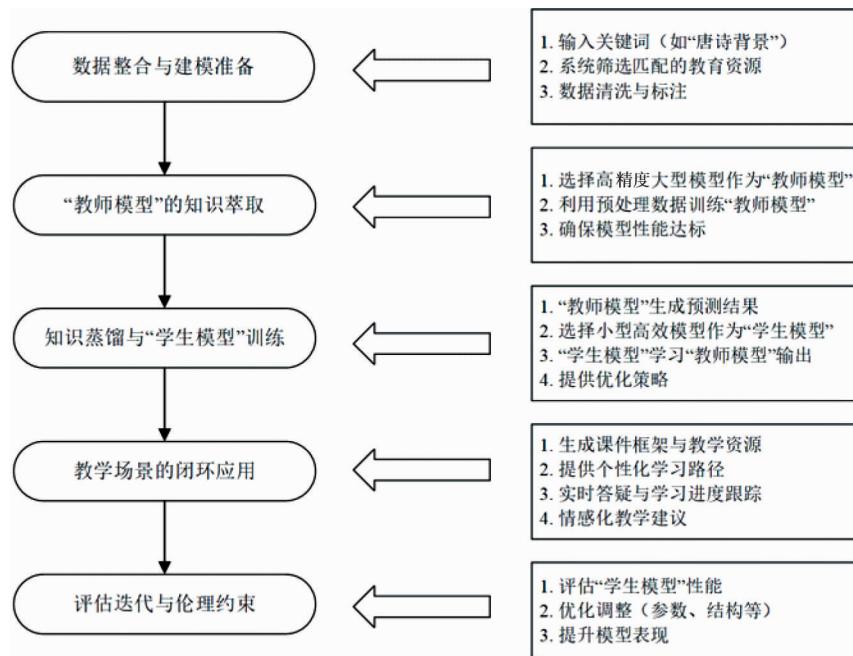


图 1 DeepSeek 知识蒸馏技术的应用与操作流程

该流程通过“数据→知识→应用→反馈”的闭环机制,将复杂技术转化为可操作的教学工具,既降低教师的技术使用门槛,又保障教育场景中知识传递的效率与安全性。

为更直观地呈现知识蒸馏技术在《唐诗选读》教学场景中的整合逻辑与实施路径,图 2 基于知识蒸馏的《唐诗选读》教学技术整合研究,系统展示了从复杂知识解构到动态资源适配的全流程闭环优化机制。该图通过可视化手段,揭示了 DeepSeek 如何将专家级文学解析转化为分层教学资源,并依托实时学情反馈实现教学策略的动态校准,为前文所述的理论框架与实践案例提供了具象化支撑。

DeepSeek 依托知识蒸馏技术构建的“教师模型—学生模型”知识迁移机制,在《唐诗选读》教学中实现了从知识解构到动态适配的全流程闭环优化。该技术的核心逻辑体现为复杂知识的系统性解构与个性化教学资源的精准适配。当教师输入“杜甫社会写实诗”等教学目标关键词后,系统通过自然语言处理技术整合多源异构数据,包括《全唐诗》权威文本库、叶嘉莹《杜甫诗论丛》等学术论著以及教学案例库,构建具备专家级知识表征能力的“教师模型”。该模型通过双重路径展现其知识处理效能:其一对文学价值的层级化解构,例如将杜甫《兵车行》的文学价值拆解为“听觉意象刻画(‘车辚辚,马萧萧’)—悲悯情感传递—安史之乱社会映射”三个认知模块;其二表现为结构化输出的生成能力,如针对《石壕吏》的鉴赏框架可系统整合修辞解析(如“吏呼一何怒”的夸张手法)、历史语境关联(唐代府兵制崩坏背景)及文学史地位评价(叙事诗的现实主义典范)。

在知识蒸馏阶段,系统通过模型蒸馏与数据蒸馏技术实现知识迁移的认知降维。“教师模型”的复

^①F1 值(F1 Score):是机器学习领域常用的分类模型性能评估指标,其核心作用是综合衡量模型的精确率与召回率的平衡性。

^②IBM AI Fairness 360(简称 AIF360):是一个由国际商业机器公司(International Business Machines Corporation,简称 IBM)开发的开源工具包,旨在帮助检测、评估和缓解人工智能系统中的算法偏见,提升模型的公平性。

杂输出(如《春望》的学术级解析)被提炼为适配学生认知水平的简化模块:通过剔除“沉郁顿挫”等抽象术语,转化为“三步鉴赏法”(意象识别—情感分析—背景关联)的可操作性路径。认知负荷优化策略则体现为教学任务的梯度设计,例如将《茅屋为秋风所破歌》的专家解析转化为探究任务链:引导学生圈定“南村群童”等关键意象,结合杜甫流亡经历分析情感逻辑,最终通过对比该诗与《兵车行》理解社会写实风格的本质特征。

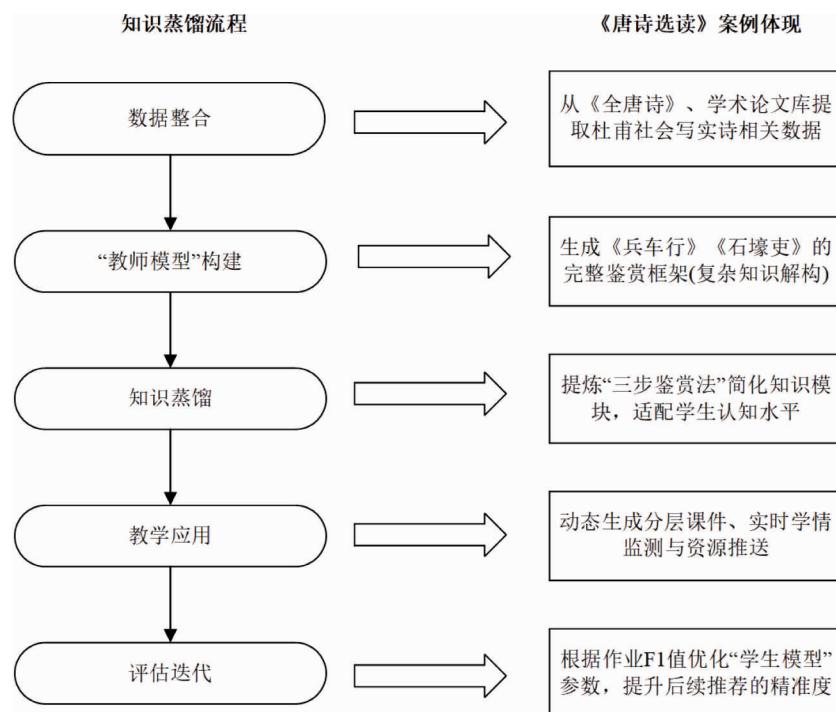


图2 基于知识蒸馏的《唐诗选读》教学技术整合研究

教学场景的闭环应用凸显动态适配的技术优势。备课环节,系统基于“学生模型”生成分层教学资源包:基础层提供生活化类比案例(如用现代战争报道类比《兵车行》叙事视角),进阶层整合学术论文核心观点(如《杜诗与唐代社会结构》中的阶级矛盾分析),拓展层设计跨学科探究任务(结合历史课数据验证诗歌背景)。课堂实施阶段,实时学情监测与动态资源推送构成双向反馈机制:当70%学生误读“朱门酒肉臭”的讽刺意图时,系统触发教师端警报并推送《自京赴奉先县咏怀五百字》的同类手法解析;根据讨论关键词(如“民生疾苦”)自动扩展《三吏》《三别》群文阅读资源。课后评估则通过F1值量化学习成效(如意象识别准确率85%、情感分析准确率72%),动态调整“学生模型”参数以优化后续资源推荐权重。

相较于传统NLP工具^①,知识蒸馏技术展现出差异化优势:在认知负荷管理层面,既通过“三步法”压缩《登高》的鉴赏流程降低外部负荷,又依据学情数据动态切换案例难度(如为学习困难学生推送流行歌词情感分析类比任务),这种技术整合路径不仅有助于实现文学知识的有效传递,更通过闭环优化机制推动教学从标准化向个性化的范式转型。

三、教学智能化面临的挑战与应对:DeepSeek技术运用反思

在探讨DeepSeek技术推动教育智能化的实践路径后,仍须清醒审视其技术逻辑与教育本质的深层张力。技术赋能虽为教学效率与个性化学习开辟新可能,但其工具理性与教育的人文性、学习者主体性

^①NLP:代表自然语言处理(Natural Language Processing),是一种人工智能技术,用于理解和生成人类语言。传统NLP工具通常用于处理文本数据,执行特定任务,但可能在灵活性、适应性和个性化方面存在局限。

之间的潜在冲突亦不容忽视。以下从智能技术与人本价值的辩证关系、教育本质的技术适配边界、数据伦理与算法公正三个维度,系统剖析技术应用中的矛盾与应对策略,旨在为教育智能化提供兼具批判性与建设性的反思框架。

(一) 智能技术运用与人的能力发展之间的辩证统一

技术工具的高效性可能引发学习者自主能力的潜在消解。DeepSeek 通过知识蒸馏技术降低认知负荷、生成结构化学习路径,虽能提升知识获取效率,但过度依赖技术推送的“原子化”任务模块(如《春望》三步鉴赏法),可能导致学生陷入被动模仿的路径依赖,弱化其独立构建知识框架的元认知能力。例如,系统自动生成的解题步骤虽能快速提升习题完成率,却可能抑制学生试错反思的思维韧性,这与“必要困难理论”形成张力——适当增加认知挑战反而能促进长期记忆与迁移能力。因此,需在技术设计中嵌入“脚手架撤除”机制:当“学生模型”检测到某一知识点掌握度达标时(如意象识别准确率>85%),逐步减少提示强度,转而推送开放式探究任务(如自主设计《登高》鉴赏维度),以此平衡技术辅助与自主能力发展的关系。此外,技术应更注重培养高阶思维能力,例如在《三吏》解析中,系统可引导对比 AI 生成的“忠君思想”结论与学生自主搜集的《新唐书》史料,通过认知冲突激发批判性思维。

(二) 技术作为教育手段与教育活动本质追求的有机结合

教育使年轻一代系统地社会化,使每个人实现由“个体我”向“社会我”的转变^①,而技术仅是实现这一目标的工具之一。当前应用中,DeepSeek 虽能精准适配认知水平,但可能窄化教育内涵,例如过度依赖算法生成的课件框架,可能削弱教师基于学情动态调整教学策略的创造性,使课堂沦为预设程序的机械执行。这种现象折射出“技术理性”与“教育人文性”的深层矛盾:教育不仅是知识传递,更是情感共鸣、价值观塑造与社会性互动的综合过程。因此,需重构技术介入的边界逻辑:在《茅屋为秋风所破歌》教学中,系统推送的类比案例应作为情感唤醒的引子,而非替代教师引导学生体悟“安得广厦千万间”的人文关怀;在协作探究环节,AI 生成的学术争议点需与教师设计的角色扮演活动(如模拟唐代诗人与谏官的辩论)相结合,使技术服务情境化、具身化的学习体验。唯有将技术定位于“增强型工具”,方能维系教育活动中师生主体性与技术赋能性的动态平衡。

(三) 数据治理与算法公正的伦理协同

智能技术的教育应用在提升精准化教学能力的同时,也需直面数据治理与算法公正的双重伦理挑战。这两者共同构成技术伦理框架的核心支柱:数据隐私安全是技术应用的底线保障,而算法公平性则关乎教育价值的本质实现。DeepSeek 技术在实际运行中,需通过系统性治理机制实现二者的动态平衡与价值协同。数据隐私保护需贯穿课堂教学全场景。在启用实时学情监测功能前,教师应向学生明确说明数据用途,并通过虚拟 ID 展示班级参与度分布,消除隐私顾虑。为应对算法偏见,需建立动态干预机制。教师应熟练运用 DeepSeek 内置的“偏见预警”功能,如在历史课堂中发现《三吏》解析过度强调“忠君思想”时,需立即补充《新唐书》中基层官吏的生存压力史料,并通过学科组双盲复核机制修正 AI 推荐逻辑。对学生通过“标记不合理内容”功能反馈的问题(如《散文写作》案例城市化倾向严重),教师应在下一课时纳入乡土文学范例(如刘亮程《一个人的村庄》),并将修正建议、同步技术团队调整模型权重。

综上所述,教育智能化的核心矛盾不在于技术本身的先进性,而在于如何使其深度契合教育规律。唯有将技术视为“润物无声”的赋能者而非“越俎代庖”的主导者,方能在效率与深度、工具理性与价值理性之间找到平衡点,真正实现从“技术重塑教育”到“教育驾驭技术”的范式跃迁。教师和教育机构应通过提升自身技术应用能力、加强数据隐私保护和优化算法公平性等措施,确保 AI 技术能够健康、可持续地应用于教育教学活动,为提升教育质量和促进教育公平发挥积极作用。

^①涂尔干:《涂尔干文集(第 6 卷)》,商务印书馆 2020 年版,第 351—398 页。

结语

人工智能技术的深度渗透正推动课堂教学从经验驱动向数据驱动转型。作为教学场景革新的实践载体,DeepSeek 通过知识蒸馏技术重构教学要素的互动逻辑,其核心价值在于将复杂知识解构为可操作的认知模块,赋能教师从标准化教学转向精准化策略设计。技术驱动的教学革新既需突破标准化桎梏,实现知识传递的认知降维与动态分层,更应警惕算法依赖对学习者自主性的潜在消解。唯有在效率优化与价值坚守之间达成平衡,方能真正实现教育从“技术赋能”向“认知跃迁”的范式转型,使技术成为支持学生高阶思维发展的“认知伙伴”而非“路径依赖工具”。

技术融合的突破性潜力正为教学工具创新提供更广阔的实践空间。结合增强现实(AR)技术构建“虚实共生”的深度学习场景,例如在生物课堂中,学生通过 AR 显微镜观察虚拟细胞分裂过程,系统同步生成关键帧标注与思维链提问,如“纺锤体收缩如何影响染色体分离?”,通过具身化交互强化抽象概念的内化效率;在作文教学中, AI 通过分析学生草稿自动生成可视化叙事脉络图,并推荐经典范文的段落结构供对比研习,从而突破传统教学的单向表达局限。此类多模态交互设计不仅体现了技术对教学场景的重构能力,更通过“情境化学习”与“具身认知”的融合,回应了教育中人文性与技术理性协同共生的本质诉求。

DeepSeek 的未来发展应始终锚定教学本质——以技术为桥,实现“知识传递”与“思维培育”的双重进阶。持续优化动态分层机制、深化教学决策支持,其最终目标是为教师构建“智能工具箱”,使技术真正服务于教学策略创新,而非替代教育的人文内核。当 AI 既能解析《登高》中“万里悲秋”的文学意境,又能为物理公式赋予生活化注解时,技术驱动的教学转型方显其深远价值——既赋能精准化知识传递,更守护教育中不可替代的情感共鸣与批判性思维培养。这一愿景的实现,需要技术开发者、教育者与政策制定者的协同努力,在数据伦理、算法公平性与教学主体性之间构建动态平衡,最终推动教育从“工具革新”迈向“育人本质”的回归。

Teaching Optimization Based on Knowledge Distillation Technology: Application of DeepSeek to Teaching and Its Reflection

ZHOU Xianfeng & YIN Wenpei

(School of Educational Science, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan 411201, China)

Abstract: Under the background of artificial intelligence-driven intelligent transformation of education, the knowledge distillation mechanism of DeepSeek is analyzed to optimize the teaching process, exploring its application potential and reflection in education. Traditional standardized teaching is difficult to meet the needs of multiple metacognition, while DeepSeek uses specific technology to transform the professional knowledge system into a module that adapts to the learner's cognitive stage, reducing the difficulty of understanding and enhancing the effect of information transmission. The core mechanisms of DeepSeek, based on the synergistic optimization of a multimodal knowledge fusion framework and a hybrid computing framework, help to form a closed-loop teaching system, support the real-time feedback and path optimization, and transform the teaching paradigms. Through the hierarchical knowledge distillation framework, learning support and guidance are realized. Finally, reflection on technological application challenges leads to proposing balanced development mechanisms between technological assistance and autonomous growth, with ethical synergy emphasized through concrete frameworks. A practical framework emerges for integrating technology with humanistic reflection in educational intelligence, simultaneously advancing the synergy between pedagogical efficiency and educational essence.

Key words: DeepSeek; knowledge distillation; intelligent education; personalized learning

(责任编辑 朱正余)