

生成式人工智能教育应用的“去技能化” 危机与应对

——基于反转型逆向思维分析框架

王佑镁^{1,2} 王 旦³ 王海洁⁴ 郭府宁⁵ 毛聪聪¹ 柳晨晨²

(1. 浙江东方职业技术学院 职业教育人工智能研究中心, 浙江温州 325035; 2. 温州大学 大数据与智慧教育研究中心, 浙江温州 325035; 3. 华东师范大学 教育信息技术学系 上海 200062;
4. 华中师范大学 人工智能教育学部, 湖北武汉 430079;
5. 温州商学院 信息服务中心, 浙江温州 325035)

[摘要] DeepSeek 等生成式人工智能技术不断加速迭代并与教育深度融合, 极大地改变了教育场景实践和教学思路, 也引发“去技能化”风险, 即技术的过度替代导致教育主体某些核心能力的削弱。本研究引入反转型逆向思维视角, 构建生成式人工智能教育应用中“去技能化”现象的六维分析框架: 原理逆向、观念逆向、功能逆向、过程逆向、因果逆向、结构逆向六个维度分别对应六个关键问题。研究针对每个问题提出应对策略, 确保教育在拥抱生成式人工智能技术的同时, 注重培养与强化教育主体应具有的核心技能, 从而实现更高质量的人机协同共生。

[关键词] 生成式人工智能; 反转型逆向思维; 去技能化; 双重效应

[中图分类号] 434

[文献标识码] A

[文章编号] 1007-2179(2025)04-0097-12

一、问题提出

生成式大语言模型 DeepSeek 开源面市、火爆出圈, 激发全球人工智能创新浪潮。它在标注数据较少的情况下增强了模型的推理能力, 为完成数学、

逻辑推理和代码等任务带来突破性进展(袁璐, 2025), 倒逼人类社会更个性化、智能化地发展(王佑镁等, 2023)。在生成式人工智能的强势驱动下, 教育领域的场景开发、体系建构、教学模式等不断发生变革, 极大地提升了教育主体的某些能力与特

[收稿日期] 2025-05-28

[修回日期] 2025-06-24

[DOI编码] 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2025.04.010

[基金项目] 国家社会科学基金教育学重大课题“新一代人工智能对教育的影响研究”(VGA230012); 认知智能全国重点实验室 2024 年度智能教育开放课题“新一代人工智能在教育领域的伦理风险防范”(iED2024-Z001)。

[作者简介] 王佑镁, 博士, 教授, 博士生导师, 浙江东方职业技术学院校长、职业教育人工智能研究中心主任, 温州大学大数据与智慧教育研究中心主任, 研究方向: 智慧教育、人工智能教育(wangyoumei@126.com); 王旦, 博士研究生, 华东师范大学教育信息技术学系, 研究方向: 人工智能教育; 王海洁, 博士研究生, 华中师范大学人工智能教育学部; 郭府宁, 助理实验师, 温州商学院信息服务中心, 研究方向: 数据整理; 毛聪聪, 副教授, 浙江东方职业技术学院教育人工智能研究中心, 研究方向: 智慧教育; 柳晨晨, 博士, 副教授, 温州大学教育学院教育技术系, 研究方向: 人工智能教育。

[引用信息] 王佑镁, 王旦, 王海洁, 郭府宁, 毛聪聪, 柳晨晨(2025). 生成式人工智能教育应用的“去技能化”危机与应对——基于反转型逆向思维分析框架[J]. 开放教育研究, 31(4): 97-108.

质。然而,生成式人工智能的应用也可能带来“去技能化”风险,削弱教师、学生和管理者等主体自主学习能力、创造性思维和复杂问题解决能力(戚佳等, 2024; 方长春, 2023)。为应对“去技能化”现象,教育领域应保障技术进步不以牺牲主体的关键技能为代价。因此,学界要预见性研究生成式人工智能教育应用的“去技能化”现象,重视和研判其教育应用的正反双重效应。本文旨在通过反转型逆向思维法,思考“去技能化”现象的双重影响,为确保技能的退化、增强或创新不会加剧教育不公平、资源分配不均等提供新的思路和方法。

二、“去技能化”与生成式人工智能教育应用

(一)“去技能化”“再技能化”与“技术赋能”概念及其学术脉络

“去技能化”概念最早出现于劳动研究和社会学领域,指因技术进步或工作流程改善,劳动者原有工作技能贬值或被替代,劳动者角色由“技术发明者”转变为完成机械化任务的“操作者”。马克思在《资本论》中提出,在大工业时代,机器的出现,使得工人成为附属品,智力与体力劳动的分离,出现“去技能化”趋势(李新翠, 2021)。布雷弗曼(Braverman, 1998)出版的《劳动与垄断资本》一书将“去技能化”现象研究推向高潮,指出技术的进步影响了劳动者的工作内容、自主性和技能要求。随后,以布洛维为代表的许多学者发表反对意见,认为布雷弗曼忽视了劳动者的反抗性和主动性(Simpson, 1989)。今天,信息技术的运用更加加速了劳动过程的分化,加快“去技能化”趋势。这是一把“双刃剑”。例如,就业岗位再分配,一方面有助于低技能性劳动者就业,另一方面证明部分劳动者一直处于劳动市场的低技能化情境中(方长春, 2023)。第二次技术革命同样产生了技能替代和创造的双重结果,劳动者由“去技能化”向“再技能化”转型,但“再技能化”也是“去技能化”的一种表现。“再技能化”指劳动者原有技能被替代后,通过学习新的知识和技能,适配新的工作和环境,学会自我转型,提高个人职业发展水平,保障自身权益。

由此,劳动过程理论以为,只有当用于提升生产力的技术与劳动者的技能构成互补关系时,技术才能赋能,推动“替代型技术”向“赋能型技术”转变。随着技术的进步,“再技能化”成为“去技能化”与“技术赋能”的桥梁,帮助劳动者适应技术变革,共同推动劳动者所需技能的转型升级。

“技术赋能”的本质是劳动者通过技术手段提升自我能力,更高效地完成任务,其核心在于技术为劳动者提供更多提升自我的机会,而非取代技能。因此,在第三次技术革命到来时,尽管人工智能技术带来的技能替代趋势非常显著,但双重效应仍旧突出。能否实现“再技能化”,关键在于劳动者能否通过主动学习与能力重构,完成从被动替代向主动赋能跃迁(胡小勇等, 2025)。

在教育领域,技能的重构与建构主义强调的“主动建构知识”和情境学习理论倡导的“在真实情境中发展能力”理念高度契合,二者都主张学习者通过反思与实践将外部信息内化为自我认知结构,认为知识在特定应用场景中更易转化为能力。当教育主体面对生成式人工智能技术的深度介入时,“再技能化”表现为一种持续的反思性实践及与技术的交互过程,学习者需在与技术的互动中重构知识理解、调整能力结构与优化问题解决路径。因此,只有当教育生态中各主体协同构建“技术赋能”场景,“再技能化”才能有效化解“去技能化”危机,重构人机协同共生的未来教育形态。

(二)生成式人工智能教育应用的“去技能化”现象

在人工智能技术和自动化工具的影响下,“去技能化”现象在教育领域逐渐显现,并已形成两种主要观点:

1)多数学者重点关注“去技能化”在职业教育领域的影响,这可能与职业教育重视培养技能有关。“去技能化”可能会造成职业教育学生失去市场竞争力。为应对这一挑战,郝天聪(2017)从回顾美国和日本处理劳动者技能和生产设备的关系入手,对职业教育应“去技能化”还是“再技能化”提出对应策略。陈柳等(2022)基于芬伯格技术整体论探讨了职业教育人才培养的生态化转向,认为增强职业教育适应性更具有现实意义,提出不能消

极适应“去技能化”趋势。徐国庆等(2023)紧跟时代发展潮流,回答了职业院校的科研工作如何应对以 ChatGPT 为代表的“去技能化”问题。

2)一些学者对“去技能化”现象弱化教师专业技能表示担忧。例如,多智能体能准确且自动批改学生作业,减少教师工作量。孙婧等(2020)从批判教育学视角提出教师面临被替代和“去技能化”危机的新思路。李新翠(2021)基于劳动过程理论视角审视中小学教师减负现象,并为减少教师专业水平“去技能化”现象提出三个减负关键点。然而,“去技能化”现象也具有正向反馈作用。例如,职业教育管理者更关注师生数字素养、通用技能和就业能力的发展,重视教师工作量是否合理分配,并利用数字化手段提升教师专业技能。因此,在新一代人工智能快速发展的背景下,本文认为应正确看待“去技能化”现象带来的双重效应,并作出有效应对。

三、“去技能化”六维分析框架:基于反转型逆向思维方法

(一)内涵与特征

逆向思维法,也称求异思维,是一种基于对立统一规律的教育理念,能够克服思维定势,破除由经验和习惯造成的僵化的认识。它一般从结论出发,通过反向思考,提出问题并加以分析和解决。这种思维方法起源于尼尔森提出的逆向思维模型,常被用于复杂的设计型学习,如在协作学习中取得良好的实践效果。张秋霞(2022)运用逆向思维法创新了高中学生作文的思维方式;董艳(2023)将逆向思维用于高校英语翻译教学,提升学生的语言能力;苏晋棉(2024)、杨正祥(2024)、顾乃春(2024)关注数学教学中培养学生逆向思维,发展学生学科素养。

面对生成式人工智能技术引发的“去技能化”现象,学生利用传统正向思维可能难以突破固有的认知框架来全面认识技术带来的挑战。比如,“去技能化”现象既可能提升教育效率、简化操作流程,又可能削弱教育主体的核心能力与长期发展潜力。因此,本研究采用反转型逆向思维法,分析生成式人工智能技术教育应用的双重效应和应对策略。

反转型逆向思维法具备三大特征:1)挑战性,即以质疑现有假设为核心,对传统问题解决方式发起挑战,突破常规思路,获得新的认知与解决方案;2)风险识别性,即从已知事物的反向思考,在一定程度上提前识别其潜在风险并加以应对,更好地预测事物发展趋势;3)全局性,即从正向和反向两个角度分析问题解决方案,注重系统性发现潜在的矛盾与改进空间。

(二)六维分析框架

本研究根据反转型逆向思维的六个要素,即原理逆向、观念逆向、功能逆向、过程逆向、因果逆向、结构逆向,构建生成式人工智能教育应用“去技能化”现象的六维分析框架(见图1),并按照每个维度存在的现实争议、正向假设和逆向假设发现新的解决方案和应对策略,平衡技术进步与教育主体技能间关系。

“去技能化”现象的六维分析框架各有侧重,形成“技术—教育主体—教育生态”的三层交互结构。“原理逆向”与“观念逆向”重点聚焦教育理念层面,分别从技术影响的底层逻辑和能力的演化趋势出发,为整体框架奠定理论基础;“功能逆向”则链接能力与教育主体间角色定位和行为模式转变,进而通过“过程逆向”延伸至教育实践的重构;“因果逆向”和“结构逆向”位于宏观层面,有助于揭示“去技能化”现象引发的对教学效果、评价体系、教育公平等的深层次影响,以及对整个教育生态系统的重构。

1. 原理逆向

原理逆向指从已有原理出发,逆向分析可能的局限性、适用范围或潜在问题。在生成式人工智能教育应用中,原理逆向存在的争议是“去技能化”与基础技能和底层逻辑之间的辩证关系。正向假设为“去技能化”是通过技术取代重复性、低层次的技能工作,降低对教育主体基础技能的要求,以改善教师教学效率,提升学生的综合素质(贾同等,2024)。那么,逆向假设若教育主体的技能完全被替代,失去对知识底层逻辑的认识与理解能力,则易形成“技能空心化”现象。

2. 观念逆向

观念逆向指挑战传统观念的适用性,逆向反思

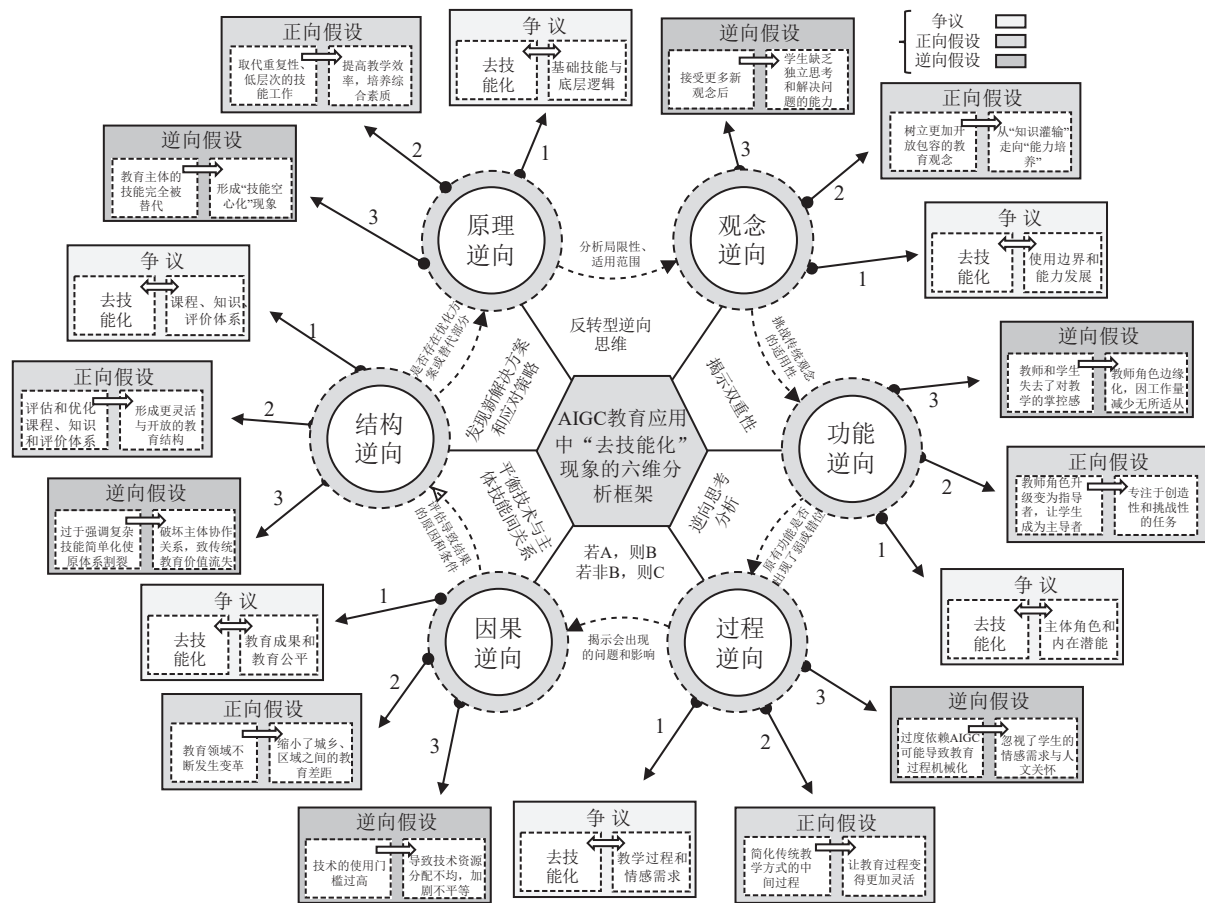


图1 “去技能化”现象六维分析框架

是否重构了现有的价值观和判断标准。观念逆向的争议是“去技能化”与使用边界和能力发展之间的辩证关系。正向假设为“去技能化”促使教育主体树立更加开放包容的教育观念,乐于尝试新的技术和方法,跨学科融合使用技术赋能教育,从“知识灌输”走向“能力培养”。那么,逆向假设为在接受更多新观念后,教育主体很难把握使用边界,过度依赖技术可能导致学生缺乏独立思考和解决问题的能力,形成思维惰性,影响任务完成的及时性和效率。

3. 功能逆向

功能逆向指事物原有功能是否被削弱或错位,产生相反的需求。生成式人工智能在教、学、管、评、服务等场景的应用,强化了教育的便捷、高效性。因此,功能逆向的争议是“去技能化”与主体角色和内在潜能之间的辩证关系。正向假设为“去技能化”使教师角色升级为指导者,让学生成

为主导者,获取更多自主权,并专注于更多创造性和挑战性任务(钟正等, 2025)。那么,逆向假设为教师逐渐失去对教学过程的主导权,自我角色边缘化,部分教师可能无所适从,难以及时更新教学内容,降低课堂掌控力。

4. 过程逆向

过程逆向指逆向分析事物发展的过程,揭示逆向状态下可能出现的影响。生成式人工智能简化了教育教学过程,优化了传统的知识传递、教学流程和技能习得,整合了教育资源。因此,过程逆向的争议是“去技能化”与教学过程和情感需求之间的辩证关系。正向假设为“去技能化”通过简化传统教学方式的中间过程,提高教与学效率,让教育过程变得更灵活(卢宇等, 2025)。逆向假设为某些传统教学方式在促进学生深度学习方面具有不可替代的优势,如动手实践和高互动性的面对面教学环境。此外,过度依赖生成式人工智能工具可

能使教学过程趋于机械化,忽视学生情感需求及人文关怀。

5. 因果逆向

因果逆向指从结果出发,逆向评估导致该结果的原因和条件。生成式人工智能技术的出现提升了教学质量,优化了师生关系,有助于实现高质量和公平化的教育目标(徐刘杰, 2025)。因此,因果逆向的争议是“去技能化”与教育成果和教育公平间的辩证关系。正向假设为“去技能化”通过技术的介入,能提升教育主体获取教育资源和成果的效率,优化教育资源的合理配置,缩小城乡和区域间的教育差距。逆向假设为技术的使用方式可能削弱教育主体对关键教育技能的掌握,导致教育资源利用效率下降,加剧城乡、区域或群体间的教育不平等。

6. 结构逆向

结构逆向指对事物原有结构进行逆向分析,探讨是否存在优化或替代方案。生成式人工智能技术重塑了教育领域的课程、教学、评价等体系结构,改变了教育生态系统的整体布局(廖宏建等, 2024)。因此,结构逆向的争议是“去技能化”与课程、知识、评价体系之间的辩证关系。正向假设为“去技能化”使教育主体重新评估和优化课程、知识

和评价体系,提高教育的实效性,形成更灵活与开放的教育结构。逆向假设为“去技能化”过度简化甚至替代复杂教育技能的运用过程,可能导致原有教育体系结构性割裂,引发传统教育价值的流失(如深度学习、情感陪伴和协作互动等),进而“技术赋能”很可能演变为“技术主导”。

(三)负效应:生成式人工智能教育应用“去技能化”现象的六个关键问题

基于六维分析框架,本研究发现生成式人工智能教育应用“去技能化”现象具有双重效应,且存在六个关键问题(见图2)。

1. 原理维度:如何辨别技能本身的内涵与底层逻辑关系?

依据原理维度的逆向假设,该维度的关键问题是教师哪些技能将被逐步替代,哪些技能仍需要多次强化与锻炼,哪些技能又需要注重个人特征。此外,有些技能的内涵远远超越表面的操作能力,生成式人工智能的本质是对已有数据的模仿和重组,不是创造新的思维方式。技术赋能的核心目标是让学生掌握技能背后的知识底层逻辑。例如,在高中或大学英语写作教学中,教师常用生成式人工智能辅助提供即时反馈,这虽被证实能短期内提升学生写作技能、学习动机与学习态度等,但也在一定

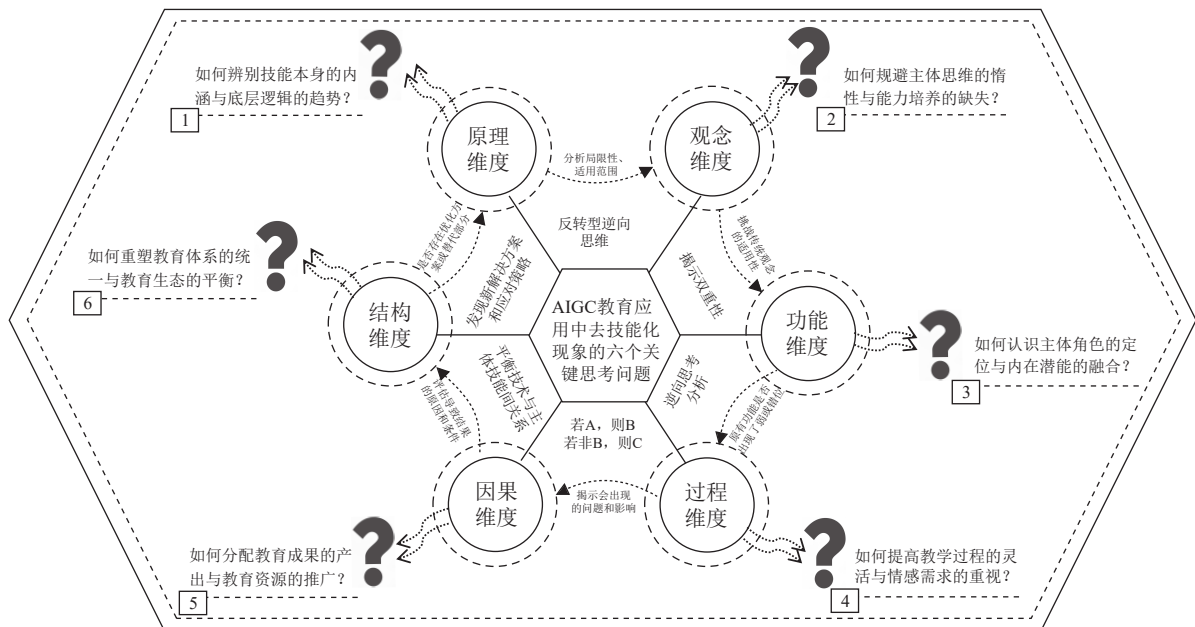


图2 “去技能化”现象六个关键问题

程度上替代了学生自我反思与主动修改的过程(Ironsi et al., 2025)。此类技能的增强多集中于语言流畅度、词汇拼写正解和语法纠错能力,忽视写作技能更本质的自我构思与逻辑推演能力。一旦学生过度依赖反馈系统,写作技能的提升将趋于表层与工具化。因此,只有在原理层面明晰技能的内涵与生发机制,才能确保生成式人工智能的“积极助力”作用。

2. 观念维度:如何规避主体思维的惰性与能力培养的缺失?

陈默等(2025)发现教育主体可能会习惯于依赖生成式人工智能技术的便捷性与高效性,引发思维惰性,削弱自身应具备的技能,不愿深入与主动地分析和思考问题。例如,Deepseek 以其强大的逻辑推理能力,在数学解题领域展现出显著优势。然而,当学生习惯于人工智能自动生成解法后,就会引发“看懂但不会做”的现象,这是在观念维度悄然引发的“思维惰化”。它影响学生认知习惯与能力的培养。强化“生成式人工智能是辅助工具”的观念成为破解上述困境的关键,每项技能的保留或替代都意味着主体某种能力培养方式的变化。因此,观念转变至关重要。教育的根本目标仍是培养能独立思考的人,推动学生全面发展(杨晓慧, 2023)。

3. 功能维度:如何认识主体角色的定位与内在潜能的融合?

“去技能化”现象造成了教育主体角色定位的模糊,教师和学生可能沦为技术的附庸品,失去主动创造新事物的能力。例如,教师一味使用生成式人工智能完成教学设计,课前不熟悉课本、学情等,“去技能化”使其忽视教学设计的独特性。在职业教育中,为学生提供标准操作流程和演示视频的生成式人工智能工具,大幅取代教师实操教学的示范作用——“工具比人还懂设备”,教师主导地位被削弱,改变其在教学过程中的功能定位,也打击教师在技术时代持续提升教学设计能力与教学成果多样性的内驱力(冯剑峰等, 2024)。激发教育主体的内在潜能可以确保生成式人工智能服务于人的发展,而非主导人的行为,进而从功能角度推动教育发展。

4. 过程维度:如何提高教学过程的灵活性满足学生情感需求?

教学过程不仅仅是知识传递,更是人与人之间的情感互动过程。生成式人工智能能简化复杂的教学过程,自动化技术与个性化学习路径可提高教学效率,取代教师的部分主导性技能,但反转假设提出,这种做法可能导致教学过程机械化,忽视学生的情感支持和心理体验,这一问题恰恰可能成为创造更包容和人文关怀教育环境的关键(胡钦太等, 2025)。例如,一些教师依赖生成式人工智能工具完成新课的例题讲解与复习课的知识梳理,导致师生之间交互较少,对学生学习情绪与困惑点的感知降低;学生学习容易丧失自信心,情感体验与参与度下降。这些都是教育主体角色定位转变后需要重视的环节。

5. 因果维度:如何分配教育成果的产出与教育资源的推广?

生成式人工智能教育应用“去技能化”现象会直接影响教育成果的产出与分配,而真实的产出与合理的分配是实现教育普惠的基础,更是推动社会进步的难点。然而,教育主体对生成式人工智能的熟练程度、使用方式和融合途径等差异显著。技术资源丰富的地区不仅能共享资源,还能通过经验交流实现技能运用效果的最大化。而在资源匮乏地区,素养有限使其难以有效生成高质量的教育成果。此外,“产出模糊化”现象在高校科研中日益常见,学习者往往难以界定哪些内容是自我的真实产出,因此如何尽可能使教育成果的认定具备可信度和追溯性,并实现多数主体的教育资源公平化,亟需解决。

6. 结构维度:如何重塑教育体系的整体性与教育生态的平衡?

从结构维度看,“去技能化”现象对教育体系产生了较大影响,它打破了传统课堂的时空限制,推动了教学组织方式的变革。然而,技术的驱动可能导致教育体系的破坏和割裂,造成体系结构不清晰。例如,学校如果过度引进生成式人工智能,要求教师适应并融合技术,很可能造成课程体系的碎片化与知识模块逻辑断裂的风险,学生学习也会缺少对知识体系的整体性构建。因此,如何把握教育体系结构的生发机制和生态系统的变革边界,成为

亟需从宏观层面加以回应的重要议题(朱志勇等, 2025)。

四、应对策略

本研究针对每个关键问题提出应对策略,以期营造良好的“技术赋能”教育新生态。

(一)划分技能类型,强化原理层次的关系逻辑和发展路径

在原理维度,应对生成式人工智能教育应用“去技能化”危机的关键,在于厘清技能的基本内涵与底层逻辑,明确分类与分析不同类型的技能。

本研究依据技能的可替代性与教育发展的不可逆性,将技能分为被保留的技能(A)、被强化的技能(B)和被弱化的技能(C)三类(见表1)。被保留的技能指生成式人工智能未能替代的高阶能力,包括逻辑推理(A1)、独立思考(A2)、批判性思维(A3)、创造性思维(A4)、问题解决(A5)和情感与社交(A6);被强化的技能指教育主体可以利用生成式人工智能强化的技能,包括元认知(B1)、人机协同(B2)和跨学科整合(B3);被弱化的技能指重复性高且创造性低的技能,它已被生成式人工智能部分或全部替代且面临教育价值弱化的技能,包括基础

表 1 原理维度“去技能化”危机的应对策略

技能类型	技能名称	理由	应对策略
被保留的技能(A)	逻辑推理(A1)	逻辑推理与主体决策能力息息相关	①提醒主体使用人工智能前构想逻辑关系 ②与人工智能交流时故意提供错误推理信息 ③使用多人工智能或多路径探索解法
	独立思考(A2)	独立思考与主体自主分析能力有关	①提醒主体使用人工智能前提前思考问题答案 ②经常布置正反逻辑思考任务,引导主体从不同维度思考
	批判性思维(A3)	人工智能生成的答案不完全正确	①鼓励主体使用人工智能多反思,生成深层次内容 ②要求教育主体使用人工智能多质疑,提出深层次思路
	创造性思维(A4)	创造力代表主体价值	①设定人工智能无法替代的任务,增加人工核定次数 ②发挥人工智能的辅助作用,明确任务分工和人工智能协作步骤
	问题解决(A5)	问题解决是主体实践能力的核心	①通过真实情境问题,提升教育主体问题解决能力 ②要求学生使用人工智能时通过分步式问题解决方式,鼓励其他主体诱导人工智能解决问题
	情感与社交(A6)	情感与社交是人工智能无法替代的技能	①增加面对面互动、团队协作等社交活动 ②将“临场发挥”纳入重点考核要求 ③鼓励教育主体间相互合作与分享,开展跨学科交流
被强化的技能(B)	元认知(B1)	此项技能的强化是促进其他技能优化的基础	①督促教育主体使用思维日志,通过自我反思形成自我监督,提高各方面能力 ②鼓励教育主体设定清晰的学习目标,强化自我调节能力
	人机协同(B2)	人工智能的作用不可替代	①设定需借助人工智能协同才能完成的学习任务 ②通过项目、竞赛、讲座等提高人机协同意识和效率 ③通过人工智能融合课程、经验分享、案例教学等,培养教育主体的人工智能素养
	跨学科整合(B3)	跨学科能力是智慧教育时代需被重视和强化的技能	①推行跨学科项目式学习,为教育主体提供适合的学科资源 ②鼓励区域、校际、师生和生生间的协作和资源共享
被弱化的技能(C)	基础写作(C1)	人工智能生成的文字内容简便、丰富且表达能力强	逐步让人工智能承担基础性写作任务,如格式调整、语法校对、错别字修改等
	基础编程(C2)	人工智能自动生成代码能减缓主体工作压力	让人工智能承担代码的修订和调整、算法优化、数据结构设计等任务
	基础计算(C3)	人工智能逻辑思维敏捷	让人工智能代替完成基本的计算任务,减少人工计算时间
	记忆型知识存储(C4)	人工智能具备即时全面搜索能力	让人工智能承担简单的记忆型任务,减轻主体记忆负担

写作(C1)、基础编程(C2)、基础计算(C3)和记忆型知识存储(C4)。表 1 呈现了划分技能的理由和如何通过生成式人工智能推动技能正向发展的应对策略,二级技能是并列关系。

(二)转变主观认知,破解观念层次的思维定势和能力参差难题

在观念维度,如何规避主体思维的惰性与能力培养的缺失是应对重点。从教育主体的主观意识层面出发,本研究提出了如何从观念上减缓“去技能化”危机,建构解决思维惰性和能力差异的路径(见表 2)。例如,建议对 A1 技能应树立“深度思维”理念,A2 技能应鼓励质疑,A3 技能应建立“再三验证法”,A4 技能应倡导“个人特色”,A5 技能应强调“问题即挑战”,A6 技能应重申 AI 无法代替情感关怀;B1 技能应明确自主调控是关键,B2 技能应明晰“人机协同”是发展趋势,B3 技能应倡导“多维比对”的思维方式;C1、C2、C3 技能应确立替代性工作的任务划分,C4 技能应合理分配记忆型与非记忆型知识。

(三)厘清角色定位,激发功能层次的创新引领和潜能释放

在功能维度,本研究以如何正确认识主体角色的定位与内在潜能的融合为重点,从角色维度厘清“去技能化”危机下每类技能的应对策略(见表 3)。

保留教育主体的逻辑推理技能,需使其从“答案接受者”变为“主动分析者”,独立思考技能需从“直接获取者”变为“问题提出者”;强化教育主体的元认知技能,需使其从“被动学习者”变为“自我管理者”,人机协同技能需从“AI 使用者”变为“技术主导者”;弱化教育主体的基础写作技能,需使其从“文本生成者”变为“思维表达者”,基础编程技能需从“代码生成者”变为“代码设计者”。

(四)加强教学选择,明晰教学过程的具体任务和融合方式

在过程维度,如何增强教学过程的灵活性与重视学生情感需求需要深入探讨(见图 3)。第一,增强教学过程的灵活性,可以采用人工智能与不同教学方式融合为应对策略:1)针对 A1、A2、A3、A4、A5 技能,教师可通过“AI+引导式、探究式学习”方式为学生提供开放式问题与任务,促进主体间相互争辩和开展多维分析,利用人工智能解决高层次问题;2)培养 A6 技能可利用“AI+角色扮演”方式促进情感互动,营造良好的人际关系氛围;3)培养 B1 技能,需注重自适应学习策略,强调主体的自我调节能力;4)培养 B2 技能,可利用“AI+任务型”方式达到人际共创,将生成式人工智能作为学习同伴;5)培养 B3 技能,可采用 STEAM 学习方式增强学科整合,通过人工智能提升主体的综合能力;

表 2 观念维度“去技能化”危机应对策略

技能类型	技能名称	应对策略
被保留的技能 (A)	逻辑推理(A1)	强调推理是思维之本,树立深度思维理念,鼓励深入思考生成式人工智能生成内容的背后逻辑与价值
	独立思考(A2)	鼓励质疑生成内容真实性与假设结论的实践合理性
	批判性思维(A3)	建立“再三验证法”,明确生成式人工智能的局限性,多次比较增强可信度
	创造性思维(A4)	倡导“个人特色”,创造属于自我风格的内容为优先
	问题解决(A5)	强调“问题即挑战”心态,注重解决问题过程,培养持续探索的耐心
	情感与社交(A6)	重申“人工智能无法提供情感”的观念,运用现实问题打破学生对人工智能的幻想,重视同理心、共情能力的不可替代性
被强化的技能 (B)	元认知(B1)	明确自主调控任务是关键,防止思维惰性,以及依赖人工智能
	人机协同(B2)	明晰人机协同是智慧教育发展趋势,强调生成式人工智能的核心地位但需多方配合
	跨学科整合(B3)	倡导“多维比对”的思维方式,注重事物的整体性和全面性发展
被弱化的技能 (C)	基础写作(C1)	确立生成式人工智能替代性工作的程度划分,自我掌控任务进程,大力提升任务的完成效率
	基础编程(C2)	
	基础计算(C3)	
	记忆型知识存储(C4)	自我分配记忆型知识与非记忆型知识,减少检索信息与机械记忆的时间占比

表 3 功能维度“去技能化”危机的应对策略

技能类型	技能名称	应对策略
被保留的技能(A)	逻辑推理(A1)	从“答案接受者”变为“主动分析者”
	独立思考(A2)	从“直接获取者”变为“问题提出者”
	批判性思维(A3)	从“盲目接受者”变为“技术监督者”
	创造性思维(A4)	从“人工智能内容使用者”变为“创意激发者”
	问题解决(A5)	从“答案依赖者”变为“系统思考者”
	情感与社交(A6)	从“互动减少者”变为“协作参与者”
被强化的技能(B)	元认知(B1)	从“被动学习者”变为“自我管理者”
	人机协同(B2)	从“人工智能使用者”变为“技术主导者”
	跨学科整合(B3)	从“单一应用者”变为“跨域整合者”
被弱化的技能(C)	基础写作(C1)	从“文本生成者”变为“思维表达者”
	基础编程(C2)	从“代码生成者”变为“代码设计者”
	基础计算(C3)	从“结果生成者”变为“数据分析者”
	记忆型知识存储(C4)	从“知识存储者”变为“知识迁移者”

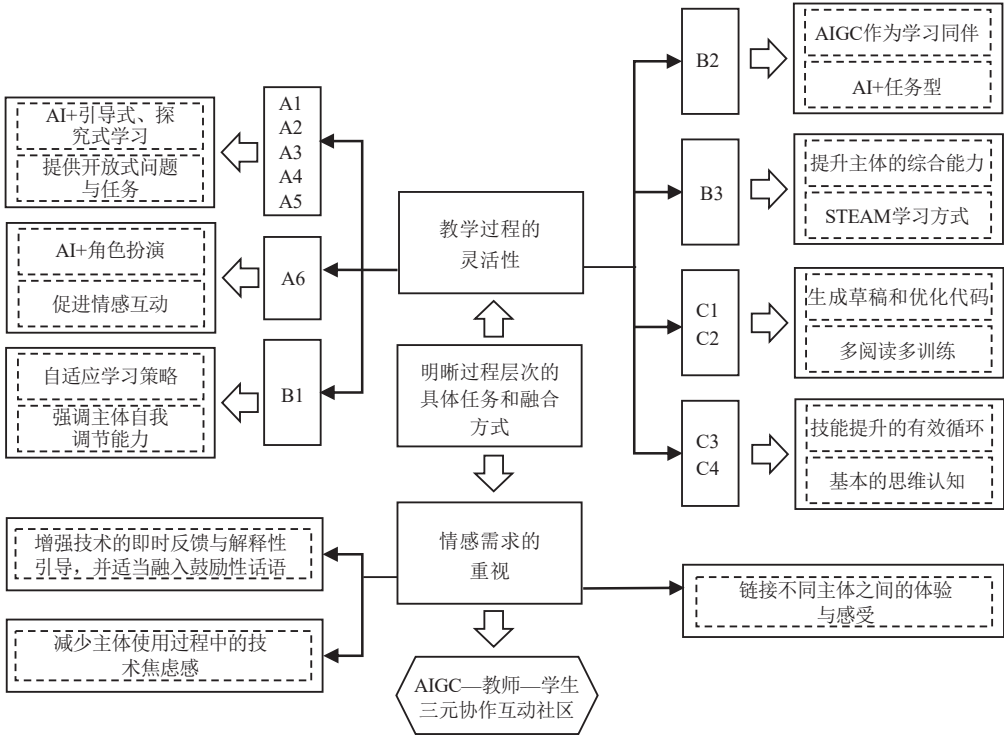


图 3 过程维度“去技能化”危机应对策略

6)培养 C1 和 C2 技能,生成式人工智能可生成草稿和优化代码,利用“多阅读多训练”模式提升自我能力;7)培养 C3 和 C4 技能,需保持基本认知判断能力,将时间合理用于其他两类技能培养,形成技能发展的良性循环。第二,对学生情感需求的重视,教师可从生成式人工智能学习共同体出发,构建具有情感温度的生成式人工智能—教师—学生三元协作互动社区:1)以生成式人工智能为情感支

持出发点,增强技术的即时反馈与解释性引导,并适当融入鼓励性话语,注重提升学生持续学习的动力(刘邦奇, 2025);2)采用生成式人工智能培训手册与直播答疑,提高学生应对能力;3)通过链接不同学生的体验与感受,提高其使用认同感。

(五)强化分层实施,促进因果层次成果优化和公平支持

因果维度的技能培养,以保障教育成果产出的

公平性与教育资源覆盖的普惠性为基准。保障教育成果的均衡性,需要围绕教师、学生与管理者三类主体,以提升人工智能素养为目标,采用分层实施策略与相应评估机制,保证不同能力水平的教育主体受益均衡(见图4)。第一,为不同起点的教师设定差异化任务目标,设置生成式人工智能培训专项计划;鼓励其在教案设计、教学成果展示、作业评价标准中注明“生成式人工智能贡献指数”,分享生成式人工智能辅助提升自我能力的成功经验,促进教育资源的深度融合与公平分配(吴砥等, 2025)。第二,利用任务难度的分级引导,推动学生使用生成式人工智能中发展自我调节与思维能力;强化学生对生成式人工智能生成内容的甄别能力,提升其主动辨别教育成果真伪性、准确性与归属权的能力;督促学生使用标准化的生成式人工智能操作指南,防止误用或滥用,同时宣传“再技能化”的重要性,避免因技术理解造成资源使用门槛的差异化(吴龙凯等, 2025)。第三,推进生成式人工智能工具融入校本资源平台,筛选、调整及推广操作指南,以多次培训为基准提供技术支持,定期通过座谈会听取意见,把控学校“技术赋能”的发展方向;加强学校能力建设的基础上,推动多校间资源融通与协同交流,提供可复制与迁移的生成式人工智能教育应用模版;组织面向师生的免费实操训练,定期发布典型案例与经验分享报告,缩小资源分配

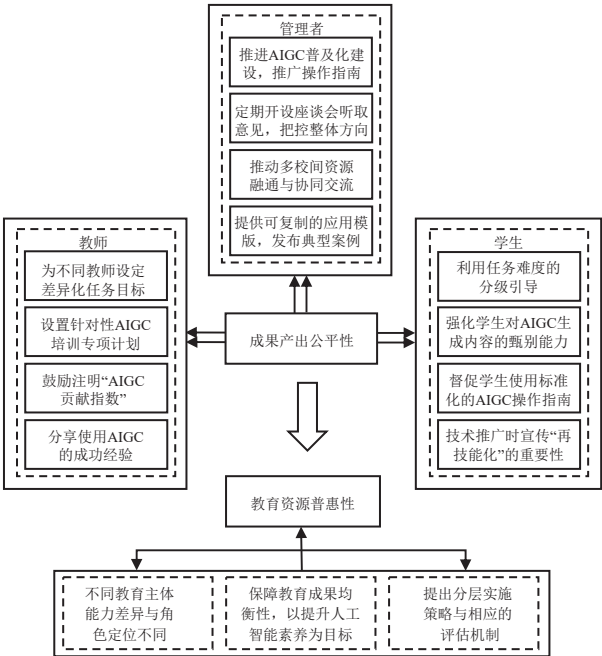


图4 因果维度“去技能化”危机应对策略

差距,保障教育系统的公平性。

(六)突出生态引领,强化结构层次的体系重构和协同平衡

结构维度层面的技能培养,以如何重塑教育体系的整体性与教育生态的平衡性为最终目标(见图5)。这一目标的实现需整合教育体系的核心要素(包括教育角色、学习角色、教学内容和方法、

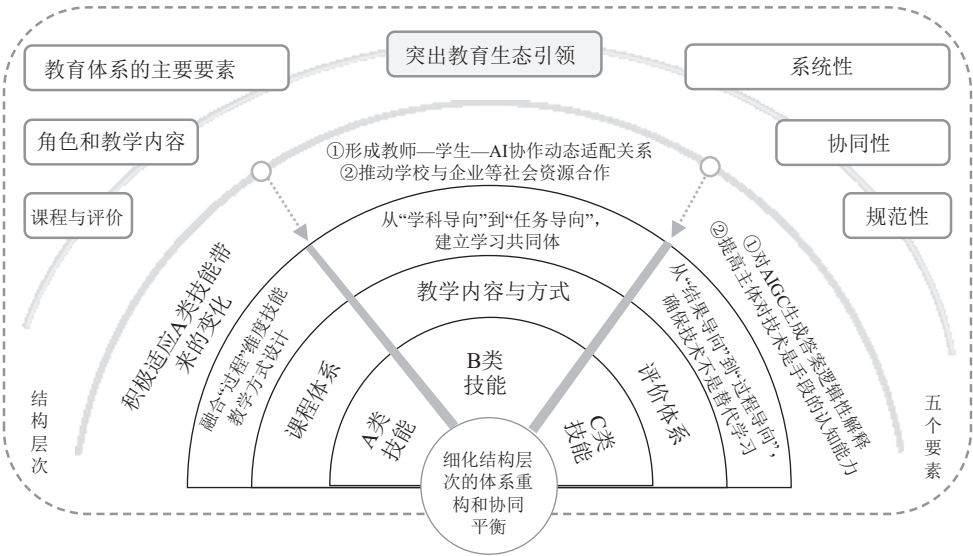


图5 结构维度“去技能化”危机应对策略

课程体系、评价体系),结合“功能”维度阐述的主体角色转变策略形成合力。1)针对A类技能,教师可通过调整课程体系提高学生的逻辑推理、独立思考和问题解决等技能,融合“过程”维度技能对应的教学方式创新,积极适应A类技能带来的变化;2)针对B类技能,教师可基于任务建立学习共同体,形成教师—学生—AI协作的动态适配关系,推动学校与企业等社会资源的整合;3)针对C类技能,考核标准应从“结果导向”转为“过程导向”,教师需完善考核机制,确保技术不是替代而是赋能学习(余亮等,2025)。例如,要求学生生成式人工智能生成答案的逻辑进行解释,提高师生对“技术是手段”的认知能力。因此,促进角色、课程、教学和评价等关键要素演变,可提高教育生态的系统性、协同性和规范性。

五、结语

本研究旨在回应生成式人工智能教育应用的“去技能化”现象,揭示其在教育实践中的双重影响,为有效识别与应对“去技能化”危机提供理论支持和实践参考。研究者从“去技能化”理论基础、概念内涵与已有观点出发,依据“去技能化”现象在教育领域的两面性特征,通过反转型逆向思维法,从原理逆向、功能逆向、过程逆向、因果逆向、结构逆向和观念逆向六个维度,构建生成式人工智能教育应用“去技能化”现象的六维分析框架,剖析内在复杂机制;提出应对“去技能化”负效应的关键问题,以“六个如何”为切入点,引出应对策略,以提升教育主体在技术介入下的能力保留与自我重构能力。未来研究可结合具体教育情境开展实证研究,如纵向追踪学生认知能力、教师教学技能等的演化路径,验证“去技能化”在实际教学场景中的表现与影响机制;关注生成式人工智能技术在教育中实现“再技能化”的可能路径,探索如何引导教育主体实现技能保留、适应与重构,从而推动智能技术环境下人机协同与持续发展(黄昌勤等,2025)。

[参考文献]

[1] Braverman, H. (1998). Labor and monopoly capital: The degradation of work in the twentieth century[M]. New York: Monthly Review Press: 1-5.

[2] 陈柳,赵志群(2022).职业教育人才培养的生态化转向——基于芬伯格技术整体论的视角[J].清华大学教育研究,43(4):132-139.

[3] 陈默,杨玉辉,杨清元,陈娟娟,陈文智(2025).智能体赋能高等教育变革:基于DeepSeek-R1的范式重构与“浙大先生”实践探索[J].现代教育技术,35(5):111-118.

[4] 董艳(2023).逆向思维在高校英语翻译教学中的运用[J].海外英语,(18):88-90.

[5] 方长春(2023).去技能化与再技能化:新就业形态与青年职业发展[J].人民论坛·学术前沿,(16):16-25.

[6] 冯剑峰,姜浩哲,刘珈宏(2024).面向人机协同的教师数智素养:测评框架、现状审视与优化路径[J].教育发展研究,44(10):21-29.

[7] 顾乃春(2024).高中数学教学中学生逆向思维的培养——评《高中数学逆向教学设计》[J].教育理论与实践,44(26):2.

[8] 郝天聪(2017).去技能化,还是再技能化——走向工业4.0过程中的职业教育价值再审视[J].职教通讯,(16):34-38.

[9] 胡钦太,梁心贤,刘颜帆,王姝莉(2025).生成式人工智能如何影响学生发展——基于31项实验与准实验研究的元分析[J].现代远程教育研究,37(2):83-91.

[10] 胡小勇,刘雪施,陈丽诗,刘颜帆,刘晓红(2025).人工智能融入基础教育:助内卷抑或提新质?[J].开放教育研究,31(2):45-54.

[11] 黄昌勤,涂雅欣,韩中美(2025).走向人机和合共生的智能教育新范式[J].教育研究,46(4):145-159.

[12] Ironsi, C. S., & Solomon I. S. (2025). Experimental evidence for the efficacy of generative AI in improving students' writing skills[J]. Quality Assurance in Education, 33(2): 237-252.

[13] 贾同,蔡建东(2024).生成式人工智能对教育生产力的变革[J].现代教育技术,34(1):107-116.

[14] 李新翠(2021).劳动过程理论视角下的中小学教师减负审视[J].教育与教学研究,35(9):64-74.

[15] 廖宏建,王慧敏(2024).从信息到生态:融入AIGC的反馈素养与教学意涵[J].开放教育研究,30(6):55-65.

[16] 刘邦奇(2025).智能教育协同创新的原理与路径[J].开放教育研究,31(3):92-101.

[17] 卢宇,汤筱珂(2025).生成式人工智能赋能课堂教学的形态层级与进阶路径[J].电化教育研究,46(6):75-82+106.

[18] 戚佳,徐艳茹,刘继安,薛凯(2024).生成式人工智能工具使用对高校学生批判性思维与自主学习能力的影 响[J].电化教育研究,45(12):67-74.

[19] 苏晋棉(2024).逆向思维在小学数学课堂教学中的运用[J].亚太教育,(1):126-128.

[20] Simpson, I. H. (1989). The sociology of work: Where have the workers gone?[J]. Social Forces, 67(3): 563-581.

[21] 孙婧,骆婧雅,王颖(2020).人工智能时代反思教学的本质——基于批判教育学的视角[J].中国电化教育,(6):16-21.

[22] 王佑镁,王旦,梁炜怡,等(2023).“阿拉丁神灯”还是“潘多拉魔盒”:ChatGPT教育应用的潜能与风险[J].现代远程教育研究,

35(2): 48-56.

[23] 吴砥,郭庆,李佳平(2025).智能技术进步何以赋能教师发展[J].教育研究,46(5): 43-54.

[24] 吴龙凯,程浩,黄敬御,王正鑫(2025).技术伦理视角下人机协同教育评价的运行机制与实践策略[J].中国电化教育,(1): 8-16.

[25] 徐国庆,蔡金芳,姜蓓佳,李政,杨惠,郑杰(2023).ChatGPT/生成式人工智能与未来职业教育[J].华东师范大学学报(教育科学版),41(7): 64-77.

[26] 徐刘杰(2025).AIGC 赋能泛在学习资源进化:内涵、机理与路径[J].电化教育研究,46(5): 64-69+85.

[27] 杨晓慧(2023).为党育人、为国育才:教育强国建设的根本目标[J].教育研究,44(6): 4-7.

[28] 杨正祥(2024).初中数学教学中逆向思维的培养路径[J].亚

太教育,(14): 23-25.

[29] 余亮,邓双洁,张馨月(2025).人工智能技术赋能教育的演进脉络、内在逻辑和发展趋势[J].电化教育研究,46(6): 13-20+28.

[30] 袁璐(2025).警惕以拥抱新技术为名贩卖焦虑[N].北京日报,2025-02-08(7).

[31] 张秋霞(2022).逆向思维法导入高中语文材料作文的实践与思考[J].亚太教育,(23): 96-99.

[32] 钟正,黄镜彬,靳帅贞等(2025).智能时代的教育发展与变革——2025世界数字教育大会综述[J].开放教育研究,31(3): 17-25.

[33] 朱志勇,许心怡,严清颖,马雅楠(2025).“赋能”抑或“全能”:关于“人工智能赋能教育”政策的技术观分析[J].教育发展研究,45(9): 62-69.

(编辑:李学书)

The “De-skilling” Crisis and Response of Generative Artificial Intelligence Education Applications: A Reverse Thinking Analysis Framework

WANG Youmei^{1,2}, WANG Dan³, WANG Haijie⁴, GUO Funing⁵,
MAO Congcong¹ & LIU Chenchen²

(1. Educational Artificial Intelligence Research Center, Research Center for Artificial Intelligence in Vocational Education, Wenzhou 325035, China; 2. Research Center for Big Data and Smart Education, Wenzhou University, Wenzhou 325035, China; 3. Department of Education Information Technology, East China Normal University, Shanghai 200062, China; 4. Faculty of Artificial Intelligence in Education, Central China Normal University, Wuhan 430079, China; 5. Information service center, Wenzhou Business College, Wenzhou 325035, China)

Abstract: Generative AI technologies, such as DeepSeek, are continuously accelerating their iteration and deep integration with education, which significantly and unprecedentedly transform educational practices and teaching philosophies. The trend has also triggered the risk of “deskilling,” where excessive technological substitution leads to the weakening of some core competencies in educational subjects. With the dual impact of the “deskilling” phenomenon in generative AI educational applications, this paper takes a reverse thinking of inversion, constructing a six-dimensional analysis framework for the “deskilling” phenomenon: principle reversal, concept reversal, function reversal, process reversal, causal reversal, and structural reversal, which correspond to six key issues. The paper further proposes coping strategies for each. While embracing generative AI technology, the education sector should focus on cultivating and strengthening the core skills of educational subjects that face the danger of being replaced by generative AI to achieve a higher quality of human-machine collaborative symbiosis.

Key words: generative artificial intelligence; reverse thinking; de-skilling; dual effect