

生成式人工智能赋能职业院校学生高阶思维能力发展的路径机制与成效评价研究

何云乾*, 曾卓, 罗攀, 汪江桦

重庆电子科技职业大学人工智能与大数据学院, 重庆

收稿日期: 2026年4月8日; 录用日期: 2026年5月19日; 发布日期: 2026年5月26日

摘要

聚焦生成式人工智能赋能学生高阶思维能力发展的路径机制与成效评价问题, 提出了一种由高层级意识学习能力、深层次问题解决能力和高创新思维能力构成的高阶思维能力评价模型, 并据此调研学生思维能力现状发现, 其高阶思维能力整体偏弱。为此, 提出通过生成式人工智能的资源支持、认知引导、过程反馈等功能的协同促进高层级意识学习能力发展; 借助信息提取、问题链生成、多方案比较、实践反馈与反思迁移等提升深层次问题解决能力; 依托知识整合、多路径设想、多角色模拟与多模态表达等增强高创新思维能力。此外, 为科学评价生成式人工智能的赋能成效, 设计了一种由高阶思维能力提升效果、生成式人工智能支持效果感知与赋能功能使用情况构成的评价体系。研究成果将为生成式人工智能赋能学生高阶思维能力培养提供理论依据、路径参考与评价支撑。

关键词

生成式人工智能, 职业院校, 高阶思维能力, 路径机制, 成效评价

Research on the Path Mechanism and Effectiveness Evaluation of Generative Artificial Intelligence in Enhancing the Development of Advanced Thinking Abilities of Students in Vocational Colleges

Yunqian He*, Zhuo Zeng, Pan Luo, Jianghua Wang

School of Artificial Intelligence and Big Data, Chongqing Polytechnic University of Electronic Technology, Chongqing

*通讯作者。

文章引用: 何云乾, 曾卓, 罗攀, 汪江桦. 生成式人工智能赋能职业院校学生高阶思维能力发展的路径机制与成效评价研究[J]. 创新教育研究, 2026, 14(5): 384-395. DOI: 10.12677/ces.2026.145356

Abstract

This paper focuses on the path mechanism and effectiveness evaluation issues of generating artificial intelligence in empowering students' high-level thinking abilities. It proposes a high-level thinking ability evaluation model composed of high-level awareness learning ability, deep-level problem-solving ability, and high-level innovative thinking ability. Based on this, a survey was conducted to investigate the current status of students' thinking abilities, and it was found that their high-level thinking abilities are generally weak. Therefore, it is proposed to promote the development of high-level awareness learning ability through the collaborative promotion of functions such as resource support, cognitive guidance, and process feedback provided by generating artificial intelligence; to enhance deep-level problem-solving ability by leveraging functions such as information extraction, problem chain generation, multi-scheme comparison, practice feedback, and reflection transfer; and to strengthen high-level innovative thinking ability by relying on functions such as knowledge integration, multi-path envisioning, multi-role simulation, and multi-modal expression. In addition, to scientifically evaluate the empowerment effectiveness of generating artificial intelligence, an evaluation system composed of the improvement effect of high-level thinking abilities, the perception of the support effect of generating artificial intelligence, and the usage situation of the empowerment function is designed. The research results will provide theoretical basis, path reference, and evaluation support for empowering students' high-level thinking abilities through generating artificial intelligence.

Keywords

Generative Artificial Intelligence, Vocational Colleges, High-Level Thinking Ability, Path Mechanism, Effectiveness Evaluation

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着智能产业升级不断加速，社会对高素质技术技能人才的需求已不再局限于单一技术技能掌握，而是更加重视学习能力、问题解决能力和创新能力等综合素养[1]。在复杂职业场景和跨领域任务不断增多的背景下，学生具备高阶思维能力，将成为未来衡量职业教育人才培养质量的重要标志[2]。然而，长期受工业时代教育逻辑影响，职业教育在教学实践中更多强调知识传授与技能训练，对学生高阶思维能力的培养相对不足，导致学生在面对开放性、综合性和复杂性任务时，往往容易停留于经验套用、模板模仿和表层理解层面，难以适应未来社会和产业发展对高素质技能人才提出的新要求[3]。因此，推动职业教育模式转型升级，探索学生高阶思维能力培养的新机制与新路径，已成为职业教育高质量发展的重要课题。

布鲁姆的教学目标分类理论将认知过程划分为记忆、理解、应用、分析、评价与创造六个层级，其中分析、评价与创造通常被视为高阶思维的重要表征，为理解学生由低阶知识掌握走向高阶认知发展提供了基本依据[4]。元认知理论强调学习者对自身认知过程的计划、监控、调节与反思，表明高阶思维不仅体现为会思考，更体现为能自觉、能调控与能优化的学习品质[5]。当下教育数字化正在深入推进，生

成式人工智能作为新一轮人工智能技术发展的重要成果, 凭借其在高效信息检索、知识整合、认知引导、过程反馈、方案生成和创意表达等方面的功能优势, 正迅速渗透并深刻影响教育教学领域[6]-[8]。与传统数字技术更多承担信息传递和资源供给功能不同, 生成式人工智能开始由“教学辅助工具”向“学习支持工具”和“思维赋能工具”拓展, 为学生高阶思维能力培养提供了新的技术条件与实践可能。特别是在促进学生高层级意识学习能力、深层次问题解决能力和高创新思维能力发展方面, 生成式人工智能展现出较强的应用潜力, 有望为职业教育破解高阶思维培养不足这一现实难题提供新的突破口[9] [10]。

本研究以职业院校学生为研究对象, 聚焦生成式人工智能赋能高阶思维能力发展的路径机制与成效评价关键问题, 旨在实现以下目标: 一是重构职业院校学生高阶思维能力的评价维度; 二是调研分析职业院校学生高阶思维能力的现实状况与生成式人工智能应用现状, 揭示高阶思维能力发展的短板与现实需求; 三是系统设计生成式人工智能赋能三类高阶思维能力发展的路径机制, 明确其在资源支持、认知引导、过程反馈、问题分析、方案优化和创新表达中的具体作用; 四是构建生成式人工智能赋能学生高阶思维能力发展的成效评价体系。研究成果将丰富职业教育数字化、智能转型的理论内涵, 为职业院校教学改革、课程设计和人才培养模式创新提供新理论与实践路径。

2. 学生高阶思维能力的评价维度重构

高阶思维能力并不是单一的思维品质, 而是学生在学习、分析、判断、迁移和创新中所表现出的综合性认知能力系统。相较于停留在记忆、理解和机械应用层面的低阶思维, 高阶思维强调学习者能够主动建构知识、深度分析问题、形成合理决策, 并在复杂情境中实现知识迁移与创新生成。基于此, 本研究将学生的高阶思维能力评价模型重构为高层级意识学习能力、深层次问题解决能力和高创新思维能力三个关键维度, 如图 1 所示。

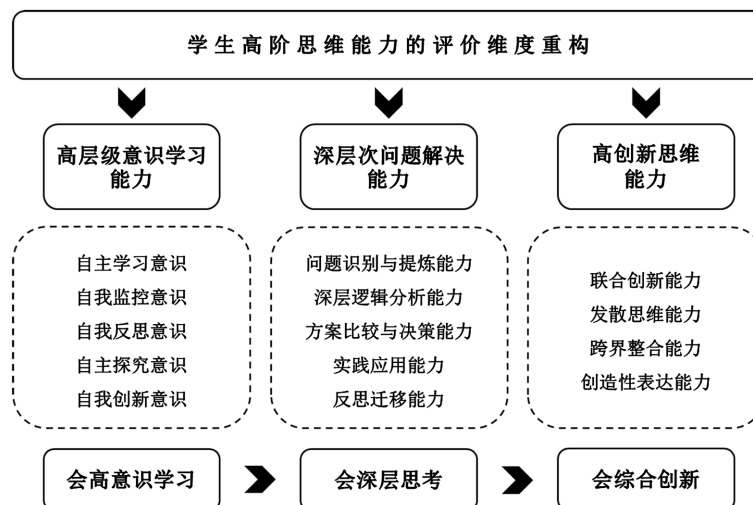


Figure 1. Reconstruction of the evaluation dimensions of students' higher-order thinking abilities

图 1. 学生高阶思维能力的评价维度重构

其中, 高层级意识学习能力包括自主学习意识、监控意识、反思意识、探究意识与创新意识核心要素, 强调学生在学习过程中的主体意识、元认知意识和自我调控能力, 能够主动设定学习目标、持续监控学习过程、及时调整学习策略并进行反思优化; 深层次问题解决能力包含问题识别与提炼、深层逻辑分析、方案比较与决策、实践应用与反思迁移能力核心要素, 强调学生面对复杂任务时, 能够透过现象

把握问题本质，对条件关系进行分析、推理和判断，进而形成解决方案并实现经验迁移；高创新思维能力主要包括联合创新、发散思维、跨界整合与创造性表达能力核心要素，强调学生能够突破原有的思维定式，整合多领域知识和资源，提出新观点、新方法和新成果，表现出较强的发散思维、跨界整合和创造性表达能力。

高阶思维能力的三个维度并非彼此孤立，而是相互支撑、层层递进的关系。高层级意识学习能力是高阶思维发展的基础，深层次问题解决能力是高阶思维发展的关键，高创新思维能力则是高阶思维发展的升华。该模型继承了布鲁姆分类学、元认知理论和问题解决理论关于高阶思维的基本观点，突出从学会学习、学会解决问题到学会创新创造的递进逻辑及其整体发展特征，为生成式人工智能赋能职业院校学生高阶思维能力发展的路径机制分析与成效评价体系构建提供了学理基础。总体而言，高阶思维能力体现的是学生由会意识学习走向会深层次思考，再迈向会综合创新的成长过程，是职业教育培养高素质技能人才必须重点关注的核心能力。

3. 职业院校学生高阶思维能力现状调研分析

依据高层级意识学习能力、深层次问题解决能力与高创新思维能力三维高阶思维评价模型，研究中编制了《职业院校学生高阶思维能力现状调查问卷》，如附件中表 S1-S4 所示。调查问卷包括学生基本信息、高阶思维力量表、AIGC 使用能力调查和开放性问题四个关键部分。其中，高阶思维力量表共 24 个题项，分别从高层级意识学习能力、深层次问题解决能力和高创新思维能力三个维度考察学生高阶思维能力发展现状；AIGC 支持感知部分共 6 个题项，用于了解学生使用生成式人工智能工具辅助学习的基本情况及其作用感知。问卷采用 Likert 五级量表计分(非常不同意 = 1 分；不同意 = 2 分；一般 = 3 分；同意 = 4 分；非常同意 = 5 分)，便于后续开展信度、效度、描述统计、差异分析和相关分析。

统计分析数十位职业院校学生的问卷信息，其结果如表 1 所示。职业院校学生的高阶思维能力整体偏弱。其中，高层级意识学习能力处于中等偏下水平，说明学生虽具备一定学习主体意识，能够关注学习状态和学习成效，但在主动设定目标、持续调控学习过程和反思优化策略等方面仍显不足，尚未形成稳定的学习品质和元认知习惯。深层次问题解决能力与高创新思维能力均处于较低水平，表明学生在复杂问题本质把握、关键条件识别、思维链构建、多方案比较决策以及创新生成等方面存在明显短板，面对开放性、综合性任务时，往往容易停留于表层理解、经验套用和模板模仿，缺乏系统分析与创新突破能力。与此同时，AIGC 使用能力处于中等偏下水平，说明学生已接触智能工具，主要用于资料查询、文本生成和作业辅助等浅层任务，但将其真正作为思维支架、问题分析工具和创新支持工具加以深度运用的能力仍然不足。总体来看，上述结果表明，在职业教育中开展 AIGC 赋能学生高阶思维能力培养研究具有现实必要性。

Table 1. Survey and statistical results on the current situation of high-order thinking abilities of students in vocational colleges
表 1. 职业院校学生高阶思维能力现状调查统计结果

维度	均值	标准差	水平判断
高层级意识学习能力	2.77	0.4	中等偏下
深层次问题解决能力	2.35	0.38	较低
高创新思维能力	2.17	0.44	较低
AIGC 的使用能力	2.79	0.38	中等偏下

备注：均值在 1.00~2.49：较低水平；2.50~3.49：中等水平；3.50~5.00：高水平。

4. 生成式人工智能赋能学生高阶思维能力发展的路径机制

生成式人工智能凭借其在资源支持、认知引导、过程反馈、问题分析、方案生成、创新促进和反思优化等方面的功能优势，能够深度嵌入学生学习与任务解决过程，推动学生高层级意识学习能力、深层次问题解决能力和高创新思维能力由低阶走向高阶、由被动接受走向主动建构、由知识掌握走向迁移创新的动态发展，不断增强学生自主学习意识，深化问题解决能力，拓展创新思维水平，最终实现学生的高阶思维能力的整体提升。

4.1. 生成式人工智能赋能学生高层级意识学习能力发展

生成式人工智能赋能学生高层级意识学习能力并非单一功能作用的结果，而是生成式人工智能通过资源支持、认知引导、过程反馈、学习监控、反思优化与创新生成等多重功能的共同作用，持续激发学生的自主学习意识、自我监控意识、自我反思意识、自主探究意识和自我创新意识，使学生在生成式人工智能支持下不断增强学习主体性、元认知调控能力和创新发展意识。

生成式人工智能赋能学生高层级意识学习能力核心要素的路径机制如表 2 所示。其中，生成式人工智能可通过多模态资源供给、学习任务生成、知识图谱建构和个性化学习内容推荐等方式，为学生提供可进入、可理解、可拓展的学习支持，降低学习起点门槛，增强学习可获得感与可持续性，从而激发其自主学习意识；可通过问题链、推理链、提示语和思维支架等方式，对学习过程进行启发式引导，促使学生提出问题、分析问题、延伸问题，推动其由被动接受知识走向主动追问与主动知识建构，从而强化自主探究意识；可根据学生的作答、表达、任务完成情况和学习行为特征，提供即时反馈、错误诊断、优化建议和路径修正，帮助学生及时识别学习偏差、判断当前学习状态与目标之间的差距，从而增强自我监控意识；可通过学习记录、学习画像、阶段小结和反思提问等方式，引导学生回顾学习过程、分析问题原因、总结经验，逐步形成对学习过程与学习结果进行主动审视和评价的习惯，从而促进自我反思意识的发展；可借助创意生成、多视角表达和内容重构等功能，推动学生突破既有思维路径，对原有的学习成果进行重组、补充、改进和创新，进而促进自我创新意识的形成。

Table 2. The path mechanism for generating artificial intelligence to enhance the core elements of students' high-level awareness-learning abilities

表 2. 生成式人工智能赋能学生高层级意识学习能力核心要素的路径机制

生成式人工智能功能	核心要素	路径机制
资源支持	自主学习意识	提供多模态资源、学习任务和知识图谱，激发主动学习意愿
知引导	自主探究意识	通过问题链、推理链和思维支架，引导学生主动提问和探究
过程反馈	自我监控意识	借助即时反馈、错误诊断和策略建议，帮助学生调节学习过程
学习监控	自我反思意识	通过学习记录、阶段总结和反思提示，促进学生复盘与自评
反思优化与创新生成	自我创新意识	借助内容重构、方案优化和创意生成，推动学生形成创新意识

生成式人工智能赋能高层级意识学习能力的过程，是一个由外部支持逐步转化为内部意识、由工具辅助逐步转化为自主调控、由学习适应逐步转化为创新发展的过程，最终推动学生由被动接受知识走向主动建构知识，并由外部驱动走向高自主学习意识觉醒，实现高层级意识学习能力的提升。以电子信息类专业学生开展“单片机控制系统设计”学习任务为例，学生可借助 AIGC 生成学习计划、推荐电路设计与程序编写资源、梳理硬件连接和控制逻辑等关键知识点，并在学习过程中获得即时反馈与针对性建议，进而不断调整学习进度和学习方法。在任务结束后，学生可利用 AIGC 进行复盘总结。由此，学生

由被动完成学习任务逐步转向主动规划、主动监控与主动反思，高层级意识学习能力得到提升。

4.2. 生成式人工智能赋能学生深层次问题解决能力发展

生成式人工智能赋能学生深层次问题解决能力并不是对问题求解过程的简单替代，而是借助其在信息理解、逻辑推理、方案生成、情境模拟、反馈优化和知识迁移等功能优势，嵌入学生问题解决思维链的关键环节，推动其问题识别与提炼能力、深层逻辑分析能力、方案比较与决策能力、实践应用能力和反思迁移能力的持续发展，帮助学生由停留于表层信息理解和经验套用，逐步走向对复杂问题本质的把握、对条件关系的系统分析、对多种方案的比较决策以及对经验方法的跨情境迁移，从而不断提升其深层次问题解决能力。

生成式人工智能赋能学生深层次问题解决能力核心要素的路径机制如表 3 所示。其中，生成式人工智能可通过信息提取、条件梳理和要素重构等功能，帮助学生从复杂问题情境中筛选信息，识别问题本质、核心矛盾与关键条件，学会抓住问题的关键变量、约束条件和逻辑起点，增强其问题识别与提炼能力；可通过问题链生成、因果分析和步骤拆解等关键方式，引导学生围绕问题成因、条件关系和解决路径，理清问题内部各要素之间的关系，形成较完整的分析框架和推理，避免思维跳跃、分析片面或判断随意，提升其深层逻辑分析能力；可通过多方案生成、路径模拟、优劣对比和参数优化等功能，支持学生在多种方案中比较、判断与取舍，突破单一路径依赖和经验式选择的局限，逐渐形成从多角度、多层次权衡问题与决策，促进其方案比较与决策能力的发展；可通过建议、案例映射、流程提示和动态反馈等方式，帮助学生将问题分析结果转化为具体行动方案，并在实施过程中不断修正和完善，使问题解决过程由纸面分析延伸到任务实施与实践验证之中，提升其实践应用能力；可通过复盘提示、规律抽取、经验总结和相似情境迁移支持，引导学生总结问题解决经验，并迁移到新的问题情境之中，帮助学生将问题解决经验转化为可持续复用的方法资源，促进其反思迁移能力的发展。

Table 3. The path mechanism for generating artificial intelligence to enhance the core elements of students' deep-level problem-solving abilities

表 3. 生成式人工智能赋能学生深层次问题解决能力核心要素的路径机制

生成式人工智能功能	核心要素	路径机制
语义识别、信息提取、条件梳理、要素重构	问题识别与提炼能力	从复杂情境中筛选关键信息，识别问题本质、核心矛盾与关键条件
问题链生成、推理链提示、因果分析、步骤拆解	深层逻辑分析能力	围绕问题成因、条件关系和解决路径开展连续性、系统性思考
多方案生成、路径模拟、优劣对比、参数优化	方案比较与决策能力	支持学生在多种方案中进行比较、判断与取舍，形成较优决策
操作建议、案例映射、流程提示、动态反馈	实践应用能力	将问题分析结果转化为具体行动方案，并在实施中不断修正完
复盘提示、规律抽取、经验总结、相似情境迁移支持	反思迁移能力	总结问题解决经验，提炼方法规律，并迁移到新的问题情境中

生成式人工智能赋能学生深层次问题解决能力的路径机制，促使学生由表层理解和经验套用过渡到本质把握、深层分析、多元决策、实践验证和迁移创新，推动学生在问题解决过程中实现由发现问题、理解问题、解决问题到迁移经验的递进发展，促进深层次问题解决能力的提升。以职业院校机电专业学生开展“车间设备故障排查”为例，学生可借助 AIGC 梳理设备运行状态、识别故障原因以及生成排查步骤，并对不同处理方案进行比较分析，在实践中不断修正和优化解决路径。在任务完成后，还可通过

AIGC 总结经验并迁移到类似情境。由此,学生由经验式处理逐步转向系统分析与反思迁移,深层次问题解决能力得到提升。

4.3. 生成式人工智能赋能学生高创新思维能力发展

生成式人工智能赋能学生高创新思维能力并非简单地替代学生进行内容生成,而是依托其在高效信息检索、知识整合、多角色模拟、任务生成、方案重构和创意表达优化等方面的功能优势,通过嵌入学生创新思维形成与发展的关键环节,以此提升学生的跨界整合能力、发散思维能力、创新创意能力与创造性表达能力,推动学生由模仿性思维走向生成性思维、由单学科认知走向跨学科整合、由创意设计走向创新成果表达。

生成式人工智能赋能学生高创新思维能力核心要素的路径机制如表 4 所示。其中,生成式人工智能可通过高效信息检索、知识关联和多源信息整合,帮助学生打破单一学科边界,使学生能主动调动不同学科、不同领域和不同情境中的相关资源,对问题进行综合、立体的把握,增强其跨界整合能力;可通过开放任务生成、创意提示和多路径设想,引导学生从不同角度思考问题,扩展学生的思维边界,打破惯性思维和单一路径依赖,使学生由习惯于“寻找标准答案”转向“探索多种可能”,形成多样化思路与方案,提升其发散思维能力;可通过多角色模拟、情境对话和立场切换,使学生能更加全面地理解问题的复杂属性和多维需求,帮助学生从不同学科、不同岗位和不同角色视角重构问题,形成新的设计思路和创新构想,促进创新设计能力的发展;可通过方案生成、内容重构、原型优化和路径模拟,使学生的创新思维不再停留于灵感萌发和初步设想阶段,而是能够对创意进行持续加工、比较与优化,推动学生逐步形成较为成熟的创新方案;可通过多模态表达、创意生成、成果优化和可视化呈现,帮助学生将创新设想转化为有逻辑、有新意、可展示的成果,使创新成果能够以更具说服力、表现力和传播力的形式呈现出来,提升创造性表达能力。

Table 4. The path mechanism for generating generative artificial intelligence to enhance the core elements of students' high innovative-thinking abilities

表 4. 生成式人工智能赋能学生高创新思维能力核心要素的路径机制

生成式人工智能功能	核心要素	路径机制
高效信息检索、知识关联、多源信息整合	跨界整合能力	打破单一学科边界,拓展知识视野,形成多领域知识联结
开放任务生成、创意提示、多路径设想	发散思维能力	引导学生从不同角度思考问题,形成多样化思路与方案
多角色模拟、情境对话、立场切换	创新设计能力	从不同学科、岗位和角色视角重构问题,激发创新设想
方案生成、内容重构、原型优化、路径模拟		对创意进行持续加工、比较与优化,形成较成熟的创新方案
多模态表达、创意生成、成果优化、可视化呈现	创造性表达能力	将创新设想转化为有逻辑、有新意、可展示的成果

生成式人工智能对高创新思维能力的赋能,是通过知识整合、思路发散、视角重构、方案优化和成果表达等功能的协同作用,推动学生由单一视角走向跨界整合、由模仿性思维走向生成性思维、由初步设想走向成熟方案与创造性成果表达,实现高创新思维能力的提升。以数字媒体专业学生开展“地方文旅短视频创意设计”为例,学生可借助 AIGC 快速整合地方文化特色、景点资源、受众偏好和传播方式等信息,围绕主题生成多种脚本思路、镜头设计和表现方案。在创作过程中,学生可利用 AIGC 从不同

视角对内容进行重构、比较和优化，不断完善短视频的叙事逻辑、视觉表达和创意呈现。由此，学生由模仿已有作品逐步转向多角度构思、跨领域整合与创造性表达，高创新思维能力得到提升。

5. 生成式人工智能赋能学生高阶思维能力发展的成效评价

为科学评价生成式人工智能赋能学生高阶思维能力发展的实际成效，本研究构建了如表 5 所示的评价体系。为增强评价体系的实践应用性，采用 4 级评分方式对学生在真实学习任务中的行为表现进行分级描述。其中，1 级表现较弱，2 级初步达到要求，3 级表现较好，4 级表现突出。评价时可结合学习过程记录、课堂观察、任务作品、反思文本、访谈材料及平台使用数据进行综合判断，从而提高评价结果的可观察性、一致性与可比性。该体系以高层级意识学习能力、深层次问题解决能力和高创新思维能力为核心评价维度，重点考察学生在使用生成式人工智能辅助学习后，是否在自主学习、自我监控、自我反思、自主探究、自我创新、复杂问题识别与分析、多方案比较决策、实践迁移以及创新生成与表达等核心能力要素方面表现出明显提升。同时，该体系将生成式人工智能支持效果感知纳入评价维度，着重分析其在资源支持、认知引导、过程反馈和创新促进等方面的支持作用。并在此基础上，进一步增设生成式人工智能赋能功能使用情况维度，用于考察学生对资源获取、认知支架、问题分析、创新生成和反思优化等功能的实际使用广度、频率与深度，从而更全面地评价生成式人工智能赋能职业院校学生高阶思维能力发展的作用效果及其内在关联。

Table 5. The effectiveness evaluation system for generating artificial intelligence to enhance students' higher-order thinking abilities

表 5. 生成式人工智能赋能学生高阶思维能力发展的成效评价体系

一级维度	二级维度	主要观测(指标)	1 级	2 级	3 级	4 级
高层级意识 学习能力 提升效果	自主学习意识 提升	目标设定、资源搜集、 任务主动性	依赖外部安排	在提示下参与	能主动规划并 完成任务	能主动优化目标 并持续推进
	自我监控意识 提升	进程跟踪、问题发现、 策略调整	很少监控与 调整	能部分发现 问题	能主动跟踪并 调整	能持续监控并 有效优化
	自我反思意识 提升	学习总结、错因分析、 改进建议	反思表浅	能简单总结 问题	能较清楚分析 并改进	能系统复盘并 提出可行方案
	自主探究意识 提升	提问质量、问题延伸、 探究持续性	很少主动探究	有少量表层 提问	能围绕主题 持续探究	提出高质量问题 并深入追问
	自我创新意识 提升	方法优化、观点更新、 成果改进	基本照搬现有 方法	能做少量调整	能主动优化与 改进	能持续重构并 形成创新表达
深层次问题 解决能力 提升效果	问题识别与提 炼能力提升	信息提取、本质识别、 条件完整性	难抓住关键 问题	能识别部分 要点	能较准确提炼 核心问题	能准确把握本质 及隐含条件
	深层逻辑分析 能力提升	逻辑链、分析深度、 推理合理性	仅停留表面 现象	有初步分析但 较零散	能较系统展开 分析	能构建完整严密 逻辑链
	方案比较与决 策能力提升	方案数量、差异性、 决策合理性	仅有单一方案	有多方案但比 较较浅	能比较并作出 合理决策	能多维权衡并 优化决策
	实践应用能力 提升	方案执行、完成质量、 动态修正	难以落实方案	能基本执行	能较好实施并 修正	能在实践中持续 优化
	反思迁移能力 提升	经验总结、规律提炼、 迁移应用	很少总结迁移	能总结部分 经验	能迁移到相似 情境	能提炼规律并 灵活迁移

续表

高创新思维 能力提升 效果	创新设计提升	新问题发现、新方法尝试、主动性	偏重模仿	有少量创新尝试	能主动尝试新方法	能持续发现问题并创新设计
	发散思维能力提升	思路数量、多样性、开放性	思路单一	有少量不同思路	能提出多样化思路	能突破常规提出高差异方案
	跨界整合能力提升	多学科调用、资源整合、综合理解	依赖单一知识	有初步跨界整合	能整合多领域资源	能实现系统性跨界整合
	创造性表达能力提升	成果新颖性、逻辑性、完整性	表达零散、缺乏新意	表达基本完整	表达较清晰且有新意	表达创新且逻辑完整
生成式人工 智能支持效 果感知	资源支持效果	获取便利性、资料适切性、处理效率	支持较弱	有一定帮助	支持较明显	显著提升学习效率
	认知引导效果	问题链、推理链、思维支架	引导作用弱	有一定引导	引导较明显	显著促进思维深化
	过程反馈效果	即时反馈、错误诊断、建议有效性	反馈作用弱	有一定帮助	反馈较有效	反馈显著促进优化
	创新促进效果	创意激发、方案优化、表达支持	促进作用弱	有一定促进	促进较明显	显著支持创新生成
生成式人工 智能赋能功 能使用情况	资源获取功能	查询、解释、整合使用情况	很少使用	偶尔使用	经常使用	熟练灵活使用
	认知引导功能	问题链、推理链、知识图谱使用	很少使用	偶尔使用	经常使用	综合熟练使用
	问题分析功能	问题拆解、方案比较、路径优化	很少使用	偶尔使用	经常使用	持续熟练使用
	创新生成功能	创意生成、方案生成、成果优化	很少使用	偶尔使用	经常使用	高频熟练使用
	反思优化功能	学习复盘、错因分析、改进建议	很少使用	偶尔使用	经常使用	持续主动使用

6. 总结

本研究围绕生成式人工智能赋能职业院校学生高阶思维能力发展的核心问题，设计了由高层级意识学习能力、深层次问题解决能力和高创新思维能力构成的高阶思维能力评价模型，并在此基础上对职业院校学生高阶思维能力现状进行了调研分析。职业院校学生高阶思维能力整体偏弱，高层级意识学习能力处于中等偏下水平，深层次问题解决能力和高创新思维能力均处于较低水平。为此，研究了生成式人工智能赋能职业院校学生高阶思维能力发展的路径机制，提出生成式人工智能能够凭借资源支持、认知引导、过程反馈、问题分析、方案生成、创新促进和反思优化等功能优势，作用于高层级意识学习、深层次问题解决和高创新思维能力发展的关键环节，促进高阶思维能力的整体提升。此外，为科学检验赋能成效，构建了涵盖高阶思维能力提升效果、生成式人工智能支持效果感知与生成式人工智能赋能功能使用情况的综合评价体系。研究成果将为生成式人工智能赋能学生高阶思维能力培养提供理论依据、路径参考与评价支撑。

基金项目

重庆市教育科学规划课题 2024 年度一般课题“生成式人工智能赋能职教学学生高阶思维能力机制及路径研究”（课题批准号：K24YG3090104）；2024 年度重庆市职业教育教学改革研究重点项目资助“AIGC

技术赋能职业教育启发式教学创新与实践研究”(课题批准号: Z2241062); 重庆市教育科学规划课题 2025 年度一般课题“生成式人工智能赋能职业本科自主思辨能力的培养模式研究”(课题批准号: K25YG3090377)成果。

参考文献

- [1] 吴隼, 席小灵. 新质生产力视域下高素质技术技能人才培养的逻辑与进路[J]. 职业技术教育, 2025, 46(6): 33-38.
- [2] 卜涛, 和震. 人工智能时代技能型人才需求特征、内涵与培养路径[J]. 职业技术教育, 2026, 47(1): 67-72.
- [3] 杨顺华, 韩雪丽. 场景、困境与调适: ChatGPT 赋能职校生知识建构审思[J]. 中国职业技术教育, 2025(6): 43-49, 60.
- [4] 孙爱萍. 基于布鲁姆教育目标分类法的资历框架建设逻辑与路向分析[J]. 远程教育杂志, 2025, 43(3): 106-112.
- [5] 唐卫海, 马嘉翊, 刘希平, 李海南. 元认知和自我效能感与数学学习成绩的关系[J]. 天津师范大学学报(社会科学版), 2025(1): 107-118.
- [6] 李梦, 邵元君, 周潜. 基于 GenAI 的项目教学对中职学生高阶思维能力的影响[J]. 现代教育技术, 2025, 35(7): 64-72.
- [7] 刘明, 郭烁, 张微, 等. 生成式人工智能何以促进高阶思维能力培养?——基于 68 项实证研究的整合分析[J]. 远程教育杂志, 2025, 43(5): 55-66.
- [8] 李曼丽, 乔伟峰, 李睿淼. 大语言模型工具能促进高校学生的高阶思维能力发展吗?——基于 12 所双一流大学学生问卷调查的实证分析[J]. 现代教育技术, 2025, 35(1): 34-43.
- [9] 郭烁, 刘明, 张微, 等. 生成式人工智能赋能大学生高阶思维能力培养研究——基于四个典型案例的分析[J]. 西华大学学报(哲学社会科学版), 2025, 44(6): 32-41.
- [10] 张伟平, 刘欣欣. 生成式人工智能赋能大学生高阶思维能力培养的途径与效果[J]. 当代教育理论与实践, 2025, 17(6): 49-55.

附件：职业院校学生高阶思维能力现状调查问卷的核心内容

Table S1. Questions on the high-level awareness-learning ability

表 S1. 高层级意识学习能力问题

题号	题项	1分	2分	3分	4分	5分
1	我会主动为自己的学习设定明确目标。					
2	在学习过程中，我会关注自己是否真正理解了所学内容。					
3	遇到不懂的问题时，我会主动寻找资料或方法解决。					
4	我会根据学习效果及时调整自己的学习方法。					
5	完成学习任务后，我会反思自己做得好与不好的地方。					
6	即使没有老师要求，我也愿意主动探究感兴趣的问题。					
7	我愿意尝试新的学习方式来提高学习效果。					
8	在学习中，我会主动思考如何学得更深入、更有效。					

Table S2. Questions on the deep-level problem-solving ability

表 S2. 深层次问题解决能力问题

题号	题项	1分	2分	3分	4分	5分
9	面对复杂问题时，我会先分析问题的关键因素。					
10	我能够把一个复杂问题拆解成若干个小问题来处理。					
11	我会根据事实、条件和证据来分析问题。					
12	我能够从多个角度思考同一个问题。					
13	在多个方案中，我会比较其优缺点后再作决定。					
14	当原有方法行不通时，我会及时调整策略。					
15	我能够把学过的方法迁移到新的问题情境中。					
16	解决问题后，我会总结经验并反思不足。					

Table S3. Questions on the high innovative-thinking ability

表 S3. 高创新思维能力问题

题号	题项	1分	2分	3分	4分	5分
17	在完成学习任务时，我会思考是否有更新的方法。					
18	面对同一个问题，我能够提出多种不同思路。					
19	我愿意尝试别人较少使用的新方法或新工具。					
20	我能够在已有知识基础上形成自己的新观点。					
21	我会把不同课程或领域的知识联系起来分析问题。					
22	在团队合作中，我常能提出有创意的建议。					
23	我能够结合实际需要设计新的解决方案。					
24	我乐于表达与众不同的想法，并不断完善它们。					

Table S4. Questions on the effectiveness of generative artificial intelligence
表 S4. 生成式人工智能支持效果问题

题号	题项	1分	2分	3分	4分	5分
25	AIGC 能够帮助我更快获取学习所需信息。					
26	AIGC 能够帮助我拓展思考问题的角度。					
27	AIGC 能够帮助我分析复杂问题。					
28	AIGC 能够激发我的创新想法。					
29	AIGC 能够帮助我反思自己的学习过程。					
30	AIGC 能够在一定程度上提升我的高阶思维能力。					