

# 数智时代职业教育课程“元技能”培养：理论框架、实践路径与评价变革

蔡 龙

湖南工程职业技术学院工程建设学院, 湖南 长沙

收稿日期: 2026年5月22日; 录用日期: 2026年6月23日; 发布日期: 2026年6月30日

## 摘 要

数智时代技术迭代加速导致“技能半衰期”急剧缩短, 传统职业教育以“知识传授”和“确定技能”为本位的课程模式难以应对“VUCA”环境的挑战。本研究聚焦职业教育课程“元技能”培养这一核心议题, 旨在构建理论框架、探索实践路径并推动评价变革。研究首先界定了数智时代元技能的内涵: 它是个体适应高度不确定、人机深度融合情境所必需的底层可迁移认知与行为架构, 核心功能在于赋能个体持续地学习、适应与创造。基于此, 研究构建了元技能的认知维度、交互维度、创新适应维度三个核心维度。提出“AI替代型-人机协作型-人类专属型”分层分类的课程内容重构模型, 并设计了“双循环”培养模式。研究主张从静态测量转向动态发展、从知识本位转向能力本位, 构建基于多源数据的全过程增值性评价体系, 利用人工智能多模态数据捕捉与行为分析技术, 关注个体的进化轨迹与反思深度。研究表明, 元技能作为“关于技能的技能”具有永久性与复利效应, 将其显性化融入职业教育课程是培养“不可替代性”人才、实现从“工具的工具”向认知架构重构转变的关键路径。

## 关键词

数智时代, 职业教育, 元技能, 课程改革, 能力本位评价, 人机协作

# Cultivation of “Meta-Skills” in Vocational Education Courses in the Digital and Intelligent Era: Theoretical Framework, Practical Paths and Evaluation Reform

Long Cai

School of Engineering Construction, Hunan Vocational College of Engineering, Changsha Hunan

Received: May 22, 2026; accepted: June 23, 2026; published: June 30, 2026

文章引用: 蔡龙. 数智时代职业教育课程“元技能”培养: 理论框架、实践路径与评价变革[J]. 教育进展, 2026, 16(6): 1655-1664. DOI: 10.12677/ae.2026.1661305

## Abstract

In the digital and intelligent era, the accelerated technological iteration has drastically shortened the “half-life of skills”. The curriculum model of traditional vocational education centered on “knowledge transmission” and “fixed skills” can hardly address the challenges posed by the VUCA environment. This study focuses on the core issue of cultivating meta-skills in vocational education curricula, aiming to establish a theoretical framework, explore practical approaches and advance evaluation reform. Firstly, the study defines the connotation of meta-skills in the digital and intelligent era: they refer to the fundamental transferable cognitive and behavioral frameworks that individuals need to adapt to highly uncertain scenarios with in-depth human-machine integration, whose core function is to empower individuals with the capacity for continuous learning, adaptation and creation. On this basis, three core dimensions of meta-skills are constructed, namely the cognitive dimension, the interaction dimension and the innovation and adaptation dimension. This paper puts forward a hierarchical and classified curriculum content reconstruction model categorized as “AI-replaceable, human-machine collaborative and human-exclusive”, and designs a “dual-cycle” training model. The study advocates shifting from static measurement to dynamic development assessment and from knowledge orientation to competence orientation, and establishing a whole-process value-added evaluation system based on multi-source data. It also proposes to adopt artificial intelligence technologies for multi-modal data collection and behavioral analysis to track individuals’ development trajectories and the depth of their reflection. The research reveals that meta-skills, known as “skills about skills”, feature permanence and compound effects. Explicitly integrating meta-skills into vocational education curricula serves as a key approach to cultivating irreplaceable talents and realizing the transformation from being “a tool of tools” to reconstructing cognitive frameworks.

## Keywords

Intelligent Digital Era, Vocational Education, Meta-Skills, Curriculum Reform, Competency-Based Evaluation, Human-Machine Collaboration

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. 职业教育为何必须转向“元技能”培养

人工智能与数字技术驱动的“数智时代”正以前所未有的深度与广度重塑全球产业形态与职业版图。世界经济论坛发布的《未来就业报告》指出，全球高达 59% 的劳动力预计需要在 2030 年前进行技能再培训或升级[1]。当前，人工智能正朝着 AGI 的方向快速迈进，伴随技术突破与产业应用的深度融合，技术迭代加速导致的“技能半衰期”急剧缩短，特定硬技能的适用周期可能仅为 2 至 5 年[2]。自动化与智能化不仅替代了重复性、程序化的劳动，更在持续渗透分析、诊断乃至部分创意领域，使得传统职业结构面临剧变，新兴岗位与消亡岗位并存，职业安全感被巨大的不确定性所取代[3]。职业教育，作为与经济社会发展联系最为紧密的教育类型，首当其冲地站在了这场变革的风口浪尖。

面对“VUCA”（易变、不确定、复杂、模糊）环境，传统职业教育以“知识传授”和“确定技能”为本位的课程模式，其内在局限性日益凸显[4]。当前课程体系往往致力于培养学生掌握一套相对固定的、针对已知岗位的操作规程与专业知识，其逻辑前提是职业世界的可预测性[5]。然而，当技术迭代使具体

技能快速过时，当职业边界变得模糊且动态演化时，这种培养模式便难以使学生具备应对未知挑战、适应未来职业变迁的核心能力。学习者可能精于当下，却困于未来，陷入“毕业即技术过时”的窘境。因此，一个根本性的时代之问已然摆在我们面前：在机器日益智能的时代，职业教育究竟应培养什么样的人？更具体地说，如何系统性地培养能够驾驭不确定性、在与机器的协作中保持独特价值、具备终身发展韧性的“不可替代性”人才？

问题的关键在于将培养重心从瞬息万变的具体技能本身，转向驾驭技能、学习技能、迁移技能的底层能力——即“元技能”。元技能，被喻为“关于技能的技能”，它并非某一项具体的操作技术，而是支撑个体快速学习、灵活适应、批判性思考与创新性解决问题的认知架构与行为模式[6]。正如清华大学《职业教育人工智能应用发展报告》所洞见的，数智时代职业教育的核心是培养“人机协同”能力，形成“机器负责高效执行，人负责关键决策、价值判断与创新创造”的新型分工格局[7]。2026年教育部《关于深化职业教育教学关键要素改革的意见》亦明确要求，推动人才培养向综合能力提升转变，强化认知、沟通、协作、创新等可迁移能力[8]。

元技能的价值，正在于它直指人类在数智时代的核心竞争力。首先，它强化终身学习的引擎，赋予个体“学习如何学习”的能力，使其能主动迭代知识体系，对抗技术过时[9] [10]。其次，它助力个体聚焦高价值人类特质，如复杂沟通、共情领导、创造性解决问题等，从而逃离“机器人曲线”，向更具经济价值与满足感的创意、战略与关怀型岗位转型。再次，它增强“变革适应力”与韧性，提升在逆境中的恢复力与在不确定性中的导航能力。最后，它优化“人机协作”效能，使个体能够批判性地评估与运用 AI 工具，将技术转化为能力杠杆，而非替代威胁。因此，将元技能培养从隐性、附带的地位，提升为职业教育课程显性、核心的目标，已不再是前瞻性的探讨，而是应对现实挑战的必然战略选择[11] [12]。

在数智时代，系统探索职业教育课程中元技能培养的方案，构建一个清晰的元技能理论框架以明确“培养什么”，设计一套可操作的课程融入与实践路径以解决“如何培养”显得尤为重要。

## 2. 元技能的内涵、维度与课程重构模型

在数智化革命引发的“机器人曲线”(Robot Curve)冲击下，传统的以知识累积为核心的技能培养体系正面临结构性失效[13]。随着人工智能在程序化、逻辑化任务中的效能远超人类，教育的核心使命正在从“技能赋予”转向“认知重塑”[14]。

### 2.1. 元技能的内涵再界定

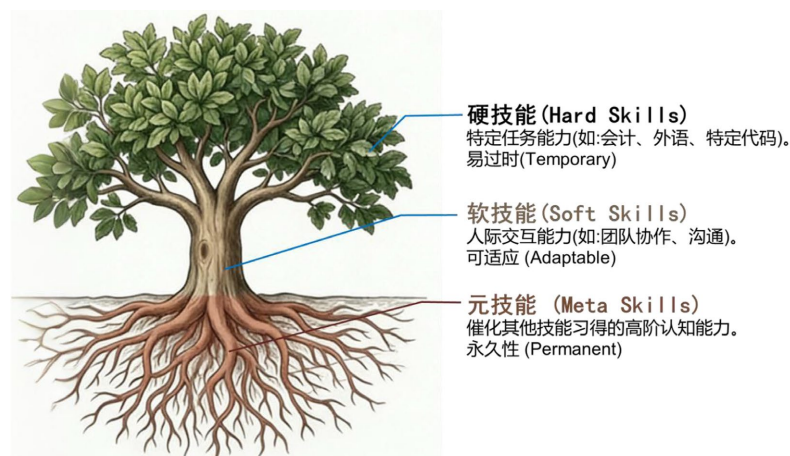


Figure 1. Diagram of “meta-skills” and other skills  
图 1. “元技能”与其它技能图示

“元技能”(Meta-skills)并非全新概念,其思想渊源可追溯至对未来教育及核心素养的长期探讨。早期学者如 Trilling 与 Fadel 在其关于 21 世纪技能的论述中,已将其视为超越具体学科知识、适用于广泛生活与工作场景的“高阶技能”[10] [14]。然而,在人工智能成为通用技术、职业世界加速重构的今天,对元技能的理解必须超越传统的“通用能力”或“软技能”表述,赋予其更具时代性与战略性的内涵。尽管“元技能”的概念在 Trilling 与 Fadel 的“21 世纪技能”体系中已初现端倪,但其当时更多被作为“高阶技能群”的一部分来看待。而 Mitsea 等人关于元认知、元情感、元动机属性的深入探讨,则更精准地揭示了元技能的核心运作机制——它并非离散能力的集合,而是一个协同作用的元认知-元情感-元动机系统,见图 1。本研究正是在这一深层机理上,将“元技能”从一种通用的能力清单,提升至认知架构与操作系统的战略高度,以此回应数智时代对人才“不可替代性”的根本需求。

数智时代的元技能,是指个体为适应高度不确定、人机深度融合的未来工作与生活情境,所必须具备的一套底层、可迁移的认知与行为架构。它本质上是“关于技能的技能”,但其核心功能在于赋能个体持续地学习(Learn)、适应(Adapt)与创造(Create)。强调两点关键转向:其一,从应对已知转向适应未知。传统技能培训针对可预测的任务,而元技能培养则聚焦于应对不可预知挑战的思维模式与心理准备。其二,从孤立能力转向系统架构。它并非一系列能力的简单罗列,而是一个相互关联、协同作用的系统,如同操作系统之于应用程序,为获取、运用与创新具体技能提供底层支持。Mitsea 等人强调的元认知、元情感与元动机属性,正是这一架构中驱动自我调节、保持正念与灵活性的关键组件[6] [15]。因此,元技能是连接快速变化的客观世界与个体持续发展主观能动性的核心枢纽,是构成人类在数智时代“不可替代性”的认知基础。

1) 认知架构的深层重塑。Trilling B 等学者认为,元技能不仅是应对特定任务的手段,更是支撑所有职业能力的“母能力”。它并非简单的技能集合,而是一种核心认知架构。神经科学研究表明,元技能的运用涉及前额叶皮层的结构性变化,主要通过执行控制网络(ACC)和默认模式网络(DMN)调控个体的思考过程、情感状态与适应行为[8] [16]。与易过时的硬技能不同,元技能具有永久性与复利效应,它决定了受教育者通过现有认知获取新知、重构技能边界的效率。

2) 适应未来未知情境的核心能力。元技能本质上是元认知、元情感与元动机的综合属性,使个体能够在复杂且快速变化的环境中保持“正念”、自我调节与灵活性。在数智时代,职业任务的确定性被“人机共生”的动态过程取代[17]。因此,元技能应被界定为:一种植根于深层认知架构,使个体能够超越特定专业领域局限,在未来未知且不确定的情境中持续进化、学习并解决复杂问题的能力[18]。

## 2.2. 元技能的核心维度

基于本课题的研究目标与数智时代的人才诉求,我们将元技能划分为三个核心维度。

1) 认知维度。包括批判性思维、系统思维和元认知能力三个方面。批判性思维是指个体在海量智能生成的内容中保持独立判断,通过反思、质疑与证据评价,识别潜在的偏见与逻辑偏差。系统思维是指洞察事物间复杂依赖关系、把握整体格局而非孤立零件的能力,是解决“棘手问题”的基础。元认知能力是对自身学习过程的实时监控、评估与策略调整等。

2) 交互维度。包括人机协作智能、跨领域沟通和复杂情境下的共情与领导力。人机协作智能是指在由人类、人工智能代理与机器人组成的混合工作流中,能够进行协同指挥、任务分解并驾驭智能工具提升创造力的能力。跨领域沟通是指在跨界融合的产业背景下,将复杂的技术语言转化为跨学科共识,通过讲述具有感染力的“故事”驱动组织协同。复杂情境下的共情与领导力是指在机器无法触及的感性领域,通过深度同理心建立社会联结,并在模糊情境中做出涉及伦理、情感与社会正义的价值判断。

3) 创新适应维度。包括创造性解决问题、韧性和变革敏捷性。创造性解决问题包括整合逻辑与直觉,

通过“应用想象”(Applied Imagination)与“设计思考”(Design Thinking)将问题重构为机会,生成超越算法预设的创新方案[19]。韧性是指在技术性失业压力、职业剧变与挫折中快速反弹并持续进化的情感调控能力。变革敏捷性是指面对“机器人曲线”带来的技能贬值,能够迅速“放弃旧学、习得新知”的适应速度与敏锐度。

### 2.3. “人机共生”视角下的课程内容重构模型

本研究提出一套基于任务映射的显性化课程重构模型。

1) 如图2所示,“AI替代型-人机协作型-人类专属型”分层分类模型,作为课程重构的基础:一是AI替代型任务。涉及大规模数据处理、标准文本生成或高度重复的操作。课程中此类内容的教学目标转向“工具应用与监管”,重点培养学生对算法输出的验证能力。二是人机协作型任务。需人机在复杂流程中互补,如利用AI进行模拟分析、人类进行现场调控。课程应侧重培养“协同智能”,建立“觉察-暂停-重构”的决策流程。三是人类专属型任务。涉及高度复杂的情感互动、伦理决策与颠覆性创意。此类任务是课程的核心增值点,应密集嵌入批判性思维、共情力与元认知训练。



Figure 2. Hierarchical classification model  
图2. 分层分类模型

2) 改良版DACUM分析法与精准映射,实现隐性元技能的显性化、课程化[20]。邀请行业专家、AI工程师与教育学者组成委员会,利用NLP(自然语言处理)工具对典型工作任务进行语义拆解。要素精准映射,从认知维度、交互维度和创新维度,编制要素映射图,将原本模糊的能力要求量化为具体的课程学习目标与评价指标,确保元技能“可观察、可评估、可习得”,详见图3。

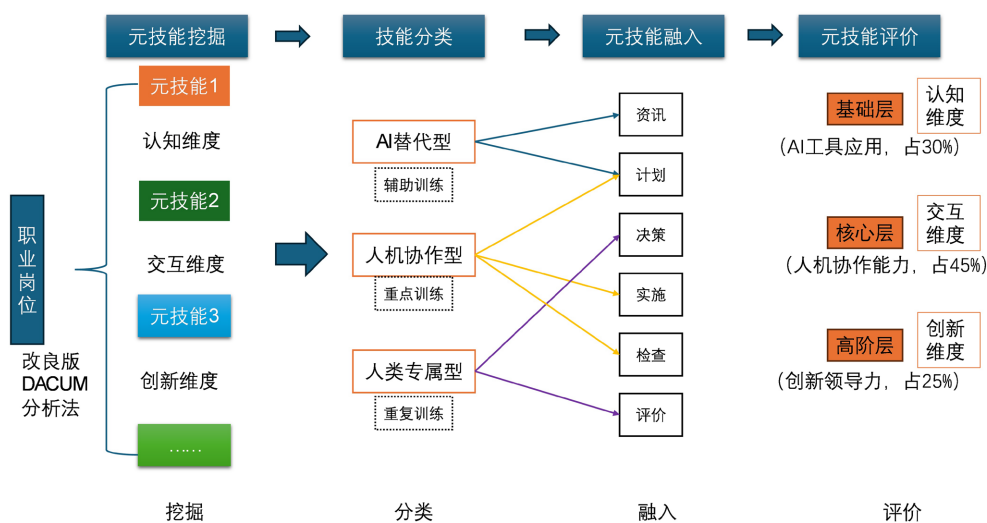


Figure 3. Reconstruction model of “Meta-skill” curriculum content  
图3. “元技能”课程内容重构模型

### 3. 元技能融入课程教学的“双循环”模式

职业教育的逻辑起点正经历从工具理性向主体演进的范式转移。面对技术更迭引发的技能贬值危机，元技能(Meta-skills)作为一种植根于深层认知架构、支撑终身学习的母能力，其培养不能脱离真实的职业情境，须基于“岗位需求再分析→课程标准再开发→教学过程再设计→评价体系再构建”的“双循环”培养模式。

元技能的培养并非是对现有课程体系的加法，而是对其底层逻辑的重塑。首先是要对岗位需求进行再分析，厘清人机协作的边界。以改良版 DACUM 分析法，联合行业专家与 AI 工程师对典型职业任务进行语义拆解，构建“AI 替代型 - 人机协作型 - 人类专属型”三维分类矩阵。其次是课程标准再开发，使隐性技能显性化。将筛选出的元技能要素转化为可观察、可评估的学习目标。课程标准不再仅标注掌握某软件操作，而是增加“能评估 AI 生成方案的合理性”或“在模拟系统崩溃时保持情绪稳定并寻求替代路径(韧性)”等维度。再次是教学过程再设计，构建虚实融合的场域。利用实景三维、VR/AR 技术模拟复杂的职业困境，为元技能的“试错”提供低风险环境。教学设计需从知识传递转向思维教练模式，强调思维过程的可视化与反思实践。最后是评价体系再构建，关注个体的增值进化。建立基于多源数据的过程性评价体系，关注学生在解决问题过程中表现出的适应性与学习潜力。

“双循环”培养路径的深度实施。本研究设计的“双循环”模式，旨在将显性的职业任务流程(外循环)与隐性的元技能成长路径(内循环)有机融合，实现“以事练人，以人成事”。将基于行动导向的“六步法”任务流程外循环遵循职业教育经典的“资讯、计划、决策、实施、检查、评价”六步法，组织真实或仿真的项目任务。外循环保证了学生能够掌握必要的专业硬技能，并为元技能的触发提供具体的职场脚本。然后分步骤嵌入元技能的认知重塑，内循环详细规定了如何在每一个显性步骤中，精准嵌入特定的元技能训练点，详见图 4。

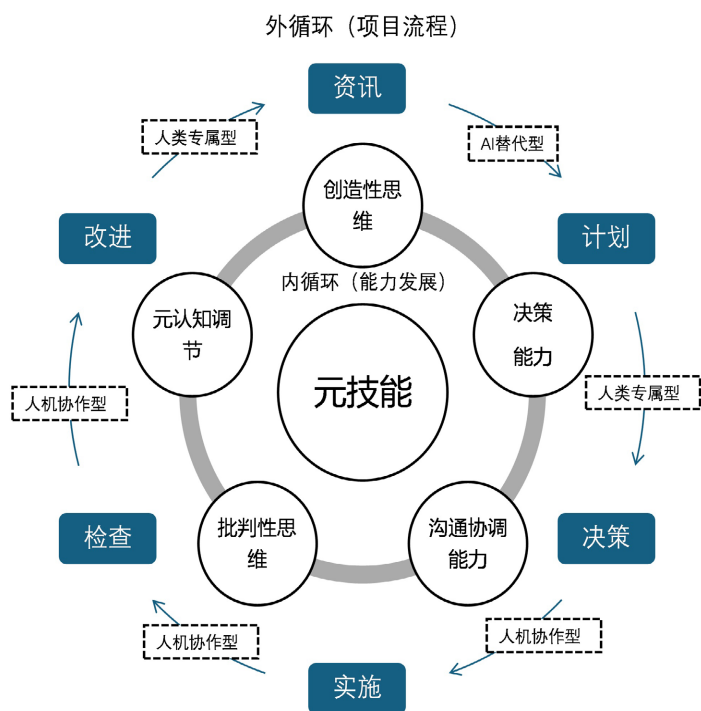


Figure 4. The “Dual-cycle” training model based on action-oriented projects  
图 4. 基于行动导向项目的“双循环”培养模式

在资讯分析阶段训练好奇心与意义构建。在外循环收集项目资料时，内循环要求学生不仅要获取信息，更要利用元技能中的“连接点”能力，分析数据间的潜在逻辑。教师可引导学生使用批判性思维评估信息来源的可靠性，特别是在面对大量 AI 生成的内容时，识别潜在的偏见与盲点。

在计划阶段，培养“系统思维”与“时间管理”。在制定工作计划时，嵌入整体思维元技能，训练学生从整体格局而非孤立零件的角度看待工程系统。学生需学习如何利用时间管理工具将复杂任务拆解，并设定现实的阶段性目标。

在决策阶段强化批判性思维与风险评估。学生需在多个备选方案中进行权衡，内循环引入逻辑思维与判断力训练。通过大声思考协议，学生需口头陈述选择某项决策的证据支持及潜在风险，从而激活大脑中负责错误监控的前额叶执行控制网络(ACC)。

在实施阶段磨炼韧性与合作智能。在执行任务时，人为设置突发障碍。此时内循环转向“韧性”培养，引导学生应用“意识 - 暂停 - 重构”的情绪监控机制，避免在逆境中陷入消极。同时，通过团队协作培养共情力以解决现场纠纷，提升人机协作中的社会智能。

在检查阶段提升“元认知监控”能力。外循环要求检查任务是否达标，内循环则要求学生对自己的思维质量进行审计。利用反思日记记录解决问题的路径，识别自身存在的认知偏差，实现从完成任务到监控思维的升维。

在评价阶段激活元认知调节与终身学习理念。评价不再仅由教师给出分数，而是强调结构化自我剖析。学生需分析此次活动与自身能力发展之间的联系，并根据反馈调整未来的学习策略反思实践有助于重构大脑的默认模式网络，使“学习如何学习”成为一种生理性的习惯。

## 4. 从知识本位到能力本位的动态综合评价

评价体系是教育活动的“指挥棒”，它不仅衡量学习成果，更深刻塑造着教与学的全过程。当职业教育的目标范式从传授确定性的知识与技能，转向培养适应不确定未来的元技能时，传统的、以标准化纸笔测试和单一技能考核为核心的评价体系便显露出其根本性局限。在人工智能与自动化技术引发的职业结构性变革中，劳动力的核心价值正在从“知识的占有”转向“知识的重构与迁移”。传统的基于知识点掌握和标准答案还原的评价体系，已难以客观衡量受教育者应对复杂、未知情境的元技能水平。元技能具有内隐性、跨域性和长效性，其评估必须超越单一的结果性考核。

### 4.1. 从静态测量到动态发展

发展性评价视为赋能学习者元认知发展、支持其终身学习能力成长的核心工具。

从关注“学习结果”到重视“学习过程”。元技能的形成与发展是一个持续的、内隐的建构过程，远比最终呈现的一个答案或一件作品更为重要。因此，评价必须深入学习的进程之中，关注学生如何定义问题、如何搜集与评估信息、如何应对挫折、如何调整策略、如何进行团队互动等过程性行为与思维轨迹。过程本身即是学习的目标，也是评价的核心对象。

从评价“已知与已会”到评估“能学与能创”。评价的重点应从考查对既有知识体系的复现程度，转向评估个体在面对新情境、新挑战时，调动认知架构进行学习、适应与创新的潜力。这意味着评价任务本身应具备一定的开放性、复杂性与真实性，允许并鼓励学生展示其探究、试错、整合与创造的能力。

从“一次性裁决”到“持续性反馈”。评价不应仅限于分级、筛选，更应服务于学生的能力发展与教学改进。应成为一个提供持续、精准反馈的“诊断 - 调节”系统。通过形成性评价，及时揭示学生在元技能不同维度上的优势与短板，为个性化学习支持和教学干预提供依据，形成“评价 - 反馈 - 改进”的促进循环。

## 4.2. 多元动态全过程评价机制的建构

基于过程与参与度的审视动态全过程评价机制。元技能的评估不应聚焦于学生“是否获得”某种固定能力，而应评估其在个人能力发展过程中的“参与深度”与“反思质量”。苏格兰学历管理委员会的NextGen: HN评价模式[20]，构建全过程动态评价机制，在课程初始阶段，引导学生利用心理测评工具建立元技能基线画像。学生需结合个人职业愿景，制定跨越“自我管理、社会智能、创新”三大领域的个性化发展计划[21]。

基于人工智能多模态数据捕捉与行为分析。利用自然语言处理分析学生在协作讨论中的批判性思维表现，通过眼动追踪或情感计算技术监控其在面临复杂任务挑战时的专注度与压力调控能力。引入Think-aloud协议和数字跟踪工具，鼓励学生将内隐的决策逻辑和问题解决路径显性化，为教师评估学生的元认知监控能力提供了客观证据。

## 4.3. 关注个体的进化轨迹与反思深度的增值性评价

增值性评价是元技能评价体系的核心，其逻辑基点在于衡量学生从初始状态到产出状态的“净增值”。评价体系要求学生提供结构化的证据链，包括反思日记(Thinking Journal)和基于STAR方法(情境、任务、行动、结果)的自我剖析。评价重点不在于任务是否完成，而在于学生是否能识别自身的认知偏差，并根据反馈调整学习策略。要摒弃“及格/不及格”的二元论，建立基于“承诺度”与“洞察力”的评价量规。

## 4.4. 评价主体的多元化与智能化协同

元技能在不同社交和职场语境下的表现具有差异性，评价主体需实现多元化。一是人机协同评价。智能化评价系统不再作为冷冰冰的打分器，而是作为“智慧伙伴”提供即时反馈(Scaffolding)。AI负责处理海量行为数据，而人类教师则负责解读涉及伦理、情感及跨文化沟通的复杂表现。二是360度多源反馈。整合项目化教学(PBL)中的同伴互评、行业专家的表现性评估以及学生的自评。这种多维视角的碰撞有助于学生打破认知盲区，提升自我意识。

数智时代的职业教育评价须从知识仓库审计向进化引擎监测的范式跨越。通过多源数据、侧重增值与反思、人机协同的动态评价体系，精准评估学生的职业竞争力，激发其作为独立学习主体的能动性，为其在不断更迭的数智浪潮中提供持久的航标。

# 5. 结论与展望

## 5.1. 数智时代职业能力要走向本质回归

在人工智能加速推动第四次工业革命的背景下，劳动者正面临马蒂·纽迈尔(Marty Neumeier)所述的机器人曲线冲击，即工作任务不可避免地由创意向技术、常规、最终向自动化滑落。传统的以“知识记忆”和“重复性操作”为核心的职业能力体系正经历前所未有的贬值，其半衰期已缩短至2~5年。职业教育不应再将学生培养为“工具的工具”，而应致力于重构其认知架构。元技能作为“关于技能的技能”，其基础性、可迁移性与累积效应，构成了个体在人机协作时代关键的战略性认知资本。元技能应该要被显性化地融入课程，增强学生的变革敏捷性。

## 5.2. 元技能是职业长青的动力泵

元技能是数智时代人类不可替代的“生物与认知优势”。学习能力被视为元技能中的“对开大拇指”，是掌握感性、系统性思考和创造力等其他技能的基础。实施基于“外循环练项目、内循环练能力”的“双循环”模式，并结合改良版DACUM分析法，能精准识别并培养“人机共生”场景下的核心素养。建立

从“知识本位”向“增值性过程评价”转型的动态体系，利用大数据与反思实践，能有效监测个体的进化轨迹，激发其自主学习潜能。

### 5.3. 迈向“人机共生”的教育新生态

展望未来，职业教育将向大学 4.0 和超限教育形态演进，打破传统的专业界限，实施跨学科的项目化育人。人工智能将不再仅是工具，而是作为智慧学伴或协同教练深度融入教学全过程，人类与 AI 的协同进化，将开启从掌握知识向掌握思维转变的新纪元。

### 基金项目

湖南省教育科学“十四五”规划 2025 年度课题立项《数智时代下职业教育课程“元技能”培养的路径与实践研究》(XJK25BZY012)。

### 参考文献

- [1] 世界经济论坛. 2025 年未来就业报告[EB/OL]. 日内瓦: 世界经济论坛, 2025. <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/>, 2025-02-14.
- [2] Rosenbaum, C. Y., Sasanuma, K. and Yamamoto, M. (2024) Acquisition of Knowledge and Meta-Skills through the Case Method in Politics and Law Classrooms: New Empirical Insight from Japan. *Journal of Political Science Education*, **21**, 622-638. <https://doi.org/10.1080/15512169.2024.2432387>
- [3] Das, K., Mungra, Y., Ambika, A. and Dhir, A. (2023) Creative Meta-Skills: Construct, Dimensions and Implications for Marketing Professionals. *Australasian Marketing Journal*, **32**, 98-112. <https://doi.org/10.1177/14413582231154268>
- [4] Bennett, N. and Lemoine, G.J. (2014) What VUCA Really Means for You. *Harvard Business Review*, **92**, Article No. 1126.
- [5] Aksenova, E.I., Kamynina, N.N., Starshinin, A.V., Nechaev, O.I., Kryukova, I.A. and Kuznetsov, M.Y. (2024) Education Projects as an Effective Tool for Developing Meta-Skills among Moscow Primary Care Providers: A Case of “Scientific Laboratory: Moscow Polyclinic” Project. *Problems of Social Hygiene Public Health and History of Medicine*, **32**, 1042-1056. <https://doi.org/10.32687/0869-866x-2024-32-s2-1042-1046>
- [6] Mitsea, E., Drigas, A. and Skianis, C. (2023) VR Gaming for Meta-Skills Training in Special Education: The Role of Metacognition, Motivations, and Emotional Intelligence. *Education Sciences*, **13**, Article 639. <https://doi.org/10.3390/educsci13070639>
- [7] 韩锡斌, 刘英群. 职业教育人工智能应用发展报告(2024-2025) [R]. 北京: 清华大学教育学院, 2026.
- [8] 中华人民共和国教育部. 教育部关于深化职业教育教学关键要素改革的意见[EB/OL]. [https://hudong.moe.gov.cn/srcsite/A07/zcs\\_zhgg/202602/t20260212\\_1428773.html](https://hudong.moe.gov.cn/srcsite/A07/zcs_zhgg/202602/t20260212_1428773.html), 2026-02-06.
- [9] 孙海强. 论二语自主学习中的元技能[J]. 牡丹江教育学院学报, 2013(1): 21+91.
- [10] Trilling, B. and Fadel, C. (2009) 21st Century Skills: Learning for Life in Our Times. Jossey Bass.
- [11] 方绪军, 王屹, 陈业淼. 人工智能时代职业教育课堂教学改革的逻辑分析、现实挑战与时代进路[J]. 教育与职业, 2022(12): 80-86.
- [12] 张静, 睦碧霞. 人工智能带来职业教育教学形态变革: 影响、挑战与趋向[J]. 职业技术教育, 2020, 41(29): 42-46.
- [13] 金靛, 杨劲松. 人工智能赋能教育背景下高职课程结构嬗变探究——以外语类课程为例[J]. 职教论坛, 2022, 38(5): 65-70.
- [14] Fadel, C., Bialik, M. and Trilling, B. (2015) Four-Dimensional Education: The Competencies Learners Need to Succeed. Center for Curriculum Redesign.
- [15] Menon, V. (2011) Large-Scale Brain Networks and Psychopathology: A Unifying Triple Network Model. *Trends in Cognitive Sciences*, **15**, 483-506. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.08.003>
- [16] Drigas, A. and Mitsea, E. (2020) The 8 Pillars of Metacognition. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, **15**, 162-174. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i21.14907>
- [17] Mitsea, E., Drigas, A. and Mantas, P. (2021) Soft Skills & Metacognition as Inclusion Amplifiers in the 21st Century. *International Journal of Online and Biomedical Engineering*, **17**, 121-132. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v17i04.20567>
- [18] Scottish Qualifications Authority (2022) NextGen: HN—Meta-Skills Assessment and Grading Information. SQA.

- [19] Osborn, A.F. (1963) *Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Problem-Solving*. 3rd Edition, Scribner.
- [20] Dolansky, M.A., Moore, S.M., Palmieri, P.A. and Singh, M. (2020) Development and Validation of the Systems Thinking Scale. *Journal of General Internal Medicine*, **35**, 2314-2320. <https://doi.org/10.1007/s11606-020-05830-1>
- [21] 陈庆合, 王贵锋. DACUM 职业分析法及其在职业教育课程开发中的应用[J]. 职业技术教育, 2018, 39(14): 35-39.