

数智时代人机协同学习的表层投入： 内涵、表征、生成逻辑与评价调控

彭 婧 张 凌 曹 艳

(湖南农业大学 教育学院, 湖南长沙 410128)

[摘要] 生成式人工智能深度嵌入学习支持、知识生成与成果表达等环节,推动学习活动由工具辅助走向人机协同,也使学习投入的真实性判断面临挑战。针对生成式人工智能介入后出现的“高外显参与”与“低深层证据”的投入错位现象,本文提出人机协同学习的表层投入概念,并从内涵、表征、生成逻辑与评价调控四个方面展开分析。研究认为,表层投入产生于生成式人工智能介入后外显参与与深层学习的背离,表现为行动活跃与协同不足、成果完整与意义建构不足、低压力体验与价值内化不足、工具调用与建设性参与不足。它源于技术可供性、任务可替代性、结果导向评价与自我调节不足的共同作用。本研究建议通过显化人机协同过程、重构任务设计、强化过程评价和培育智能素养,形成证据采集、状态诊断与过程干预相衔接的评价调控路径,促进学习投入由外显活跃转向真实发生。

[关键词] 生成式人工智能; 人机协同学习; 表层投入; 学习投入; 评价调控

[中图分类号] G434

[文献标识码] A

[文章编号] 1007-2179(2026)05-0089-10

一、问题提出

生成式人工智能正加速嵌入学习支持、知识生成、反馈评价和成果表达,推动学习活动由工具辅助走向人机协同。与传统数字技术承担资源供给、信息检索和过程记录功能不同,生成式人工智能通过自然语言交互参与问题理解、资料加工、观点生成和结果修订,成为学习过程的认知支持系统(郝祥军等, 2023; 梁俊斌等, 2025)。由此,学习研究的关键问题已不只是人工智能能否介入学习,而是机器深度参与学习过程后,学习者能否建构自己的理解、判断与调节责任。

已有研究表明,生成式人工智能能够拓展智能辅导、学习评价、写作辅助、问题解决和个性化支持等学习服务边界,并在一定程度上提升学习表现、学习动机和学习投入(Ali et al., 2024; Deng et al., 2025; Heung & Chiu, 2025; Qian, 2025),但也可能引发内容失真、技术依赖、认知外包、元认知惰性和学术失信等风险(Chan & Hu, 2023; Fan et al., 2025; 苗逢春, 2023; Sardi et al., 2025)。它引发一个问题,即生成式人工智能介入学习后,学习者外显参与变得更活跃、任务完成更迅速、成果呈现更规范,但学习质量不一定同步提升。学习投入研究由此面临解释困境:技术介入后外显参与指标为何会失去

[收稿日期] 2026-05-20

[修回日期] 2026-08-27

[DOI编码] 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2026.05.010

[基金项目] 湖南省教育规划 2022 年度研究项目“混合学习环境下学习投入及交互对其影响研究”(XJK22CXX001)。

[作者简介] 彭婧,湖南农业大学教育学院讲师,研究方向:在线学习环境、教学设计;张凌,湖南农业大学教育学院副教授,博士,研究方向:学情分析;曹艳,湖南农业大学教育学院副教授,博士,研究方向:数字化资源开发与设计。

[引用信息] 彭婧,张凌,曹艳(2026). 数智时代人机协同学习的表层投入:内涵、表征、生成逻辑与评价调控[J]. 开放教育研究, 32(5): 89-98.

解释力、学习投入为何出现错位, 这些问题缺少合理的解释和分析框架。

本文以学习投入理论为主轴, 以人机协同学习理论说明生成式人工智能介入后的情境变化, 以深层学习理论和互动—建构—主动—被动认知参与框架(ICAP 框架)为依据, 结合认知外包、自我调节学习和元认知监控理论解释其生成机制, 提出“情境变化—概念建构—表征识别—生成解释—评价调控”的理论演绎路径, 以期对识别和调控人工智能支持下的学习投入提供理论参考。

二、内涵辨析

表层投入概念的提出, 源于生成式人工智能介入学习活动后学习投入判断依据的变化。学习投入并非单一的行为参与, 而是学习者在行为、认知、情感等方面的系统卷入(Fredricks et al., 2004), 能动投入研究进一步强调了学习者对学习过程的建设性参与和主动贡献(Reeve & Tseng, 2011)。

(一)概念内涵

在既有学习情境中, 学习者的行为参与、任务完成和成果产出通常被视为判断学习投入的重要依据。虽然外显行为不能完全等同于深度学习, 但在多数情况下, 持续讨论、资料加工、成果表达与认知积淀之间存在一定关联。学习投入测量依赖交互次数、在线时长、任务完成率等可见指标(Henrie et al., 2015)。生成式人工智能介入后, 这种判断张力凸显。学习者可以借助人工智能完成资料筛选、观点生成、文本组织和结果修订等环节,

提升任务完成效率, 技术支持甚至可能部分替代学习者的知识加工和建构(苗逢春, 2023)。

基于此, 本文将表层投入界定为: 在人机协同学习情境中, 学习者借助生成式人工智能表现出较高水平的外显参与、任务推进和成果完成, 但认知加工、情感认同与能动参与未能同步发生的投入错位状态。表层投入并非一般意义上的低投入或表层学习, 而是生成式人工智能介入后, 由技术支持放大学习者的外显参与、压缩学习过程并弱化其判断与调节责任所形成的投入错位。其成立条件需结合外显参与、深度学习证据和生成式人工智能介入之间的关系加以说明。

(二)相关概念辨析

表层投入涉及学习取向、认知深度、技术使用、过程调节和学术规范等, 容易被视为表层学习、低认知投入、技术依赖、认知外包、学术不端或元认知惰性等。这些概念虽与表层投入相关, 但关注重点和理论功能并不同(见表1)。

表层投入的独特性在于揭示生成式人工智能介入学习后, “高外显参与”与“低深层证据”并存的投入错位状态。它关注的不是学习者是否使用人工智能, 也不是成果形式是否完整, 而是技术支持下学习者是否经历了必要的知识建构、证据核验、价值认同和能动参与等环节。

(三)成立条件

表层投入不能由高频交互、快速完成或成果规范直接推出。技术中介学习环境的可见指标, 如交互次数、在线时长和任务完成率等, 难以充分揭

表1 表层投入相关概念辨析

相关概念	关注对象	核心特征	内涵差异
表层学习	学习取向	倾向于记忆、再现和满足评价要求, 缺少意义理解与结构把握	表层学习强调知识加工方式, 表层投入强调外显参与与深度学习证据之间的错位
低认知投入	认知深度	理解、策略使用、意义建构和自我监控不足	低认知投入指认知加工深度不足, 表层投入是行为、认知、情感和能动投入之间的协同失衡
技术依赖	工具关系	过度依靠技术完成学习任务, 自主学习和问题解决能力被削弱	技术依赖关注人与工具的依附关系, 表层投入关注技术使用后学习有无真实发生
认知外包	认知过程	将记忆、搜索、计算或问题解决等任务转交给外部工具	认知外包本身并不必然是消极的, 可作为表层投入的生成机制; 表层投入是其失衡后在学习投入的表现
学术不端/生成式人工智能代写	学术规范	隐瞒使用、直接提交生成式人工智能生成内容、剽窃或代写等违规行为	学术不端关注学术规范边界与责任归属, 表层投入关注学习有无真实发生, 且表层投入可能发生在合规使用生成式人工智能的情境中
元认知惰性	调节过程	因生成式人工智能支持而减少计划、监控、检查和反思等思维过程	元认知惰性可解释表层投入的形成机制, 表层投入是其在投入投入上的表现

示学习者真实的认知加工过程(Henrie et al., 2015)。生成式人工智能介入后,外显参与和成果表现容易被放大,因而更需要考察学习者有无实际加工过程作为支撑。

表层投入还需要以深度学习证据为参照。学习质量差异不仅体现为结果差异,更体现为学习者处理任务方式的差异(Biggs et al., 2001; Marton & Säljö, 1976)。ICAP 框架也指出,外显学习行为不直接等同于高水平认知参与(Chi & Wylie, 2014)。因此,判断人机协同学习的投入程度,不能只看学习者有无频繁提问、快速完成或提交规范成果,还要考察其能否解释观点来源、说明证据依据、辨析生成内容并进行反思与修正。

由此,表层投入有三个条件:一是学习者有较高水平的外显参与或成果表现,二是上述外显表现缺少与任务目标相匹配的深度学习证据,三是这种错位与生成式人工智能介入学习过程有关。上述三点主要用于界定表层投入的边界,如何在具体学习过程中识别,还需结合行为、认知、情感和能动投入的表征证据加以判断。由此,表层投入不是对人工智能使用行为的简单否定,也不是对学习质量的直接怀疑,而是对人工智能支持下外显参与与真实学习之间是否发生偏离的判断。

三、表征识别与判定标准

识别表层投入,需要将概念层面的成立条件转化为过程层面的观测证据。成立条件重在说明表层投入何以成立,判定标准重在说明如何在学习过程中被识别。由于表层投入表现为外显参与与深度学习证据之间的背离,其识别应置于学习投入的系统关系中。学习投入并非行为、认知、情感和能动等维度的简单相加,而是学习者在具体情境中持续行动、意义建构、情感维持和主动调节相互支撑的动态过程。弗雷德里克斯等(Fredricks et al., 2004)将学习投入分为行为投入、情感投入和认知投入。里夫与曾(Reeve & Tseng, 2011)提出能动投入,强调学习者对学习过程的建设性贡献也是学习投入的重要组成部分。斯金纳与皮策(Skinner & Pitzer, 2012)将学习投入置于“情境—自我—行动—结果”的循环关系中理解,指出学习投入是在学习情境、主体感知、行动参与和学习结果之间不断生

成与调节的过程。据此,学习投入的真实性不能仅凭外显行为或可见指标判定,而应考察多维投入之间是否协同。

基于上述认识,表层投入的识别需考察外显行动是否带动认知建构、情感认同和能动参与同步发生。为此,本文将学习投入理解为多维耦合的动力系统:行为投入构成外显行动层,认知投入构成意义建构层,情感投入构成动力维持层,能动投入构成方向调节层。真实学习投入表现为行为推进、认知深化、情感维持和能动参与之间的相互支撑。表层投入则表现为某一投入维度的外显表现被放大,却未能带动其他维度协同参与。由此,行为性、认知性、情感性和能动性表层投入的区分,并非依据表面行为,而是依据学习投入动力系统中失衡所涉及的主要功能:行动活跃有无推动问题深化,成果生成有无带动意义建构,积极体验有无转化为价值认同,工具调用有无伴随主体判断。这些区分可作为识别人机协同学习表层投入的分析框架。

(一)行为性表层投入:行动活跃与协同不足并存

在学习投入动力系统中,行为投入承担学习活动展开的外显行动功能。生成式人工智能介入后,人机对话、内容生成、文本修改和任务提交等行为更容易呈现为活跃状态,但行为活跃只是学习投入的可见部分,尚不能直接说明真实学习发生。外显学习行为可对应被动、主动、建构和互动等不同层次的认知参与,学习者“有动作”不意味着进入高水平认知参与(Chi & Wylie, 2014)。会话数据不仅是行为记录,更是理解学习者知识贡献、认知状态和学习过程的重要窗口(吴林静等, 2023)。因此,行为性表层投入的识别重点不在交互频率、操作次数或提交速度,而在于行动是否推动问题澄清、证据核验、观点修正和意义协商。若学习者在人机交互中虽有较高操作频率,却缺少问题追问、证据核验、观点修正和意义协商等证据,说明其行为投入未能有效带动认知、情感和能动投入协同运行,这些行为投入则可被视为行为性表层投入的表征。

(二)认知性表层投入:成果完整与意义建构不足并存

在学习投入动力系统中,认知投入承担意义建构功能,体现为学习者对学习内容的深度加工。生

成式人工智能介入后,学习者更容易生成结构完整、表达规范、观点清晰的文本或方案,但成果完整只能说明结果呈现较好,尚不足以证明认知深化。学习差异不仅体现为结果差异,更体现为学习者处理任务方式的差异。表层取向偏向再现、记忆和满足任务要求,深层取向强调意义理解、结构把握和知识联系(Biggs et al., 2001; Marton & Säljö, 1976)。因此,认知性表层投入的识别重点不在于成果是否完整、表达是否规范,而在于学习者能否解释观点来源、说明推理过程、辨析证据质量并实现迁移应用。若学习成果形式完整,却缺少认知加工和迁移证据的支持,则可被视为认知性表层投入的重要表征。

(三)情感性表层投入:低压力体验与价值内化不足并存

在学习投入动力系统中,情感投入承担动力维持功能,主要体现为学习者对学习活动的兴趣、认同、积极情绪和持续投入意愿。生成式人工智能介入后,即时回应、低压力互动和个性化反馈可能改善学习者的主观体验,但轻松感和愉悦感更多体现为即时情绪反应,尚不足以说明稳定的情感投入。情感状态的综合判断需要结合认知表现和过程数据(张露等, 2023),生成式人工智能依赖可能通过削弱自我效能感和学习价值感影响学习投入(梁海映等, 2026)。因此,情感性表层投入的识别重点不在学习者是否感到轻松、被支持或愿意使用人工智能,而在于积极体验是否转化为稳定的价值认同、自我效能感、持续投入意愿。若学习者的积极情绪主要依赖低压力互动和即时回应,且在遭遇困难或负面反馈时难以持续维持投入,则可被视为情感性表层投入的重要表征。

(四)能动性表层投入:工具调用与建设性参与不足并存

在学习投入动力系统中,能动投入承担方向调节功能,主要体现为学习者对学习目标、学习过程和学习环境的建设性介入。生成式人工智能介入后,提示词输入、工具调用、输出选择和文本优化容易呈现为“主动使用”工具,但工具调用熟练不等于能动投入。能动投入体现学习者对学习过程的建设性贡献(Reeve & Tseng, 2011)。外部工具能降低认知负荷,但其学习效应取决于学习者是否采取必要的监控、判断和调节(Risko & Gilbert,

2016)。因此,识别能动性表层投入的重点不在学习者是否会使用提示词、是否主动调用人工智能,而在于其能否设定目标、输出质疑、比较方案并调整路径。若学习者能熟练调用人工智能生成或优化内容,却缺少目标设定、输出质疑、证据核验和路径修正,则可被视为能动性表层投入的重要表征。

(五)判定标准:从单一表征到证据组合

前述四类表征为识别人机协同学习的表层投入提供了基本线索,但表层投入不能由某一外显行为直接推出。交互次数、成果完整度、即时体验或工具调用熟练程度,并不必然对应真实的认知加工、深度学习或高水平认知参与(Henrie et al., 2015; Biggs et al., 2001; Marton & Säljö, 1976; Chi & Wylie, 2014)。因此,上述表现既可能反映生成式人工智能发挥了认知支架作用,也可能掩盖关键学习过程被技术替代的情形。

在人机协同学习情境中,表层投入的判定还需要分析生成式人工智能介入学习过程的程度。外部工具对学习的支持作用并不取决于是否使用工具,而取决于学习者是否保留必要的理解、判断和调节责任(Risko & Gilbert, 2016)。学习者需通过目标设定、策略选择、过程监控和结果反思主动调控学习过程(Zimmerman, 2002)。据此,学习投入的成立条件在具体识别中应落实为三个相互印证的证据维度:一是学习者在人机交互、任务推进和成果呈现中表现出较高水平的外显参与;二是在理解解释、证据判断、观点修正、价值认同和建设性参与等方面缺少相应的深度学习证据;三是这种错位能够从生成式人工智能对关键学习环节的介入中得到支持。基于这一逻辑,本文将人机协同学习中表层投入的判定标准与观测证据概括成表2。

需说明的是,上述判定标准并非严格意义上的量表阈值,而是基于理论演绎形成的观测性判定标准。不同学习任务对问题理解、证据判断和迁移应用的要求不同,表层投入的程度也应结合具体任务目标和评价标准进行判断。若学习者能够解释观点来源、说明修改依据及反思修正,说明技术支持未明显替代必要的深度学习过程;若学习者外显参与活跃,但存在直接采纳、解释不足、反思较弱等表现,则表明表层投入已经显现;若学习者高度依赖生成式人工智能生成观点、组织内容和表达

表2 人机协同学习表层投入的判定标准与观测证据

类型	外显表现	深层证据不足	生成式人工智能介入证据	判定标准
行为性表层投入	人机交互频繁,内容生成、文本修改和任务提交活跃	缺少问题追问、证据核验、观点修正和意义协商	提示词多指向生成、改写、扩写或快速完成任务,交互过程未推动问题深化	行动活跃但协同不足
认知性表层投入	成果结构完整、表达规范、观点清晰	难以解释观点来源、推理过程、论据依据和迁移方式	生成式人工智能承担资料整理、观点生成、论证组织或文本表达等关键环节	成果完整但意义建构不足
情感性表层投入	学习者感到轻松、低压力、被支持,愿意使用生成式人工智能完成任务	积极体验未转化为学习价值认同感、自我效能感和持续投入意愿	学习者依赖即时回应获得积极体验,面对困难或负面反馈时持续修正意愿不足	低压力体验,但价值认同不足
能动性表层投入	能熟练使用提示词,主动要求生成式人工智能生成、改写、扩写或优化内容	缺少目标设定、质疑输出、方案比较、路径调整和结果修正	学习者采纳或轻度修改生成式人工智能输出,未能说明采纳、舍弃或重构的理由	工具调用,但主体判断不足

成果,且缺少问题追问、证据核验、观点重构和主体判断,则可被视为较高程度的表层投入。由此,学习投入研究正从单一量表测量转向多源数据、过程证据和智能化评估等的整合(万昆等, 2021)。此外,会话数据能为理解学习者知识贡献、认知状态和学习过程提供重要依据(吴林静等, 2023)。因此,表层投入的判定应综合人机交互日志、提示词记录、成果修订痕迹、学习反思和口头说明等证据,避免仅凭交互频率、成果完整度或工具使用次数作出草率判断。

四、生成逻辑

从学习投入动力系统看,前述四类表征并非彼此孤立,而是行为—成果层被技术放大、认知—情感—能动层未能同步协同的系统失衡状态。其典型表现为:行为投入交互活跃,认知投入却未形成意义建构;情感投入获得轻松体验,却未转化为价值认同;能动投入表现为工具调用,却未形成目标设定、输出判断和路径调节。

表层投入并非由生成式人工智能单独引发,而是在技术可供性、任务可替代性、结果导向评价和学习者自我调节不足共同作用下形成的。具体而言,技术可供性提供过程替代的技术可能,任务可替代性提供结果代办的结构空间,结果导向评价提供成果包装的外部诱因,自我调节不足削弱了学习者对人机边界的监控能力。四者相互叠加,使生成式人工智能的认知支持可能滑向过程外包,结果导向任务可能滑向成果代办,评价反馈可能强化成果

包装,最终导致行为投入被放大,认知加工、情感认同和能动调节未能同步发生。为清楚呈现上述生成条件、机制偏移与学习投入动力系统失衡之间的关系,下文构建了人机协同学习中表层投入的生成机制模型(见图1)。

(一)技术可供性:从认知支持到过程外包

生成式人工智能的技术可供性,是触发人机协同学习表层投入的重要条件。不同于传统数字技术主要承担资源呈现、信息检索和过程记录等功能,生成式人工智能可通过自然语言交互生成内容,进而为学习者提供从任务分析到成果修订的多个环节支持(苗逢春, 2023)。人机协同学习强调学习

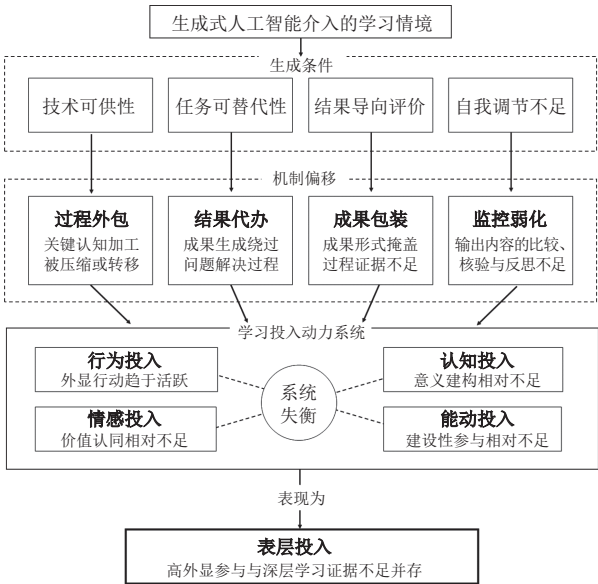


图1 人机协同学习中表层投入的生成机制模型

者与人工智能在持续交互中共同推进任务,但学习者仍需对系统提供的信息进行分析和判断,并保持对学习过程的主导(郝祥军等, 2023)。因此,生成式人工智能并非只是外在工具,而可能成为学习过程的认知支持系统。

这种认知支持具有双重效应:一方面,生成式人工智能以低门槛、即时性和拟对话性方式回应学习者需求,降低学习门槛、拓展学习资源,并为自我解释、观点比较和反思修正提供支架;另一方面,外部工具在分担任务加工和降低认知负荷的同时,可能改变学习者对内部加工与外部支持之间关系的判断(Risko & Gilbert, 2016)。当学习者利用人工智能获得现成答案、替代分析过程或优化最终成果时,技术支持便从认知支架转向过程外包,原本需要学习者亲身经历的问题澄清、证据判断、意义建构和结果修订等随之被压缩、转移或弱化。此时,学习投入动力系统的行为层因操作便利而被激活,认知加工和能动参与却未能同步展开,这为表层投入提供了条件。

(二)任务可替代性:结果代办的结构空间

表层投入的生成不仅取决于生成式人工智能能否提供认知支持,也取决于学习任务是否为结果代办留下结构空间。学习者的学习取向与任务要求、学习评价密切相关:当学习主要指向再现、记忆和满足任务要求时,学习者更可能采取表层投入策略;当任务要求理解意义、建立联系和迁移应用时,学习者则更可能形成深度学习取向(Biggs et al., 2001; Marton & Säljö, 1976)。由此看来,若人机协同学习任务主要要求学习者提交答案、文本或方案,而缺少问题分解、证据说明、过程记录和反思修正等要求,生成式人工智能就更容易从学习支架转化为结果代办工具。

任务可替代性的实质,是学习任务要求高水平认知参与不足。若学习任务能促使学习者生成解释、提出质疑、建构观点并展开意义协商,就更可能引发建构性或互动性认知参与(Chi & Wylie, 2014)。相反,如果学习任务只要求生成结果或优化文本,学习者即便频繁调用人工智能,也可能停留在操作性参与层面。人工智能的教育价值由课堂挑战和支持程度共同创造,高挑战—高支持环境更可能促进深度认知和情感投入(李靓等, 2026)。

因此,学习任务可替代性越强,学习者越可能借助人工智能生成成果,绕过问题理解、证据判断和意义建构等关键环节,从而为表层投入留下空间。

(三)结果导向评价:成果包装的外部诱因

在学习投入动力系统中,评价并非学习结束后的附属环节,而是影响学习者行为选择、认知投入和能动参与的重要反馈机制。学习者的任务处理方式与学习要求和评价密切相关:当评价主要指向结果再现、文本完整和格式规范时,学习者更可能采取满足任务要求的表层投入策略;当评价强调意义理解、关系建构和迁移应用时,学习者更可能采取深度学习取向(Biggs et al., 2001; Marton & Säljö, 1976)。因此,当评价主要依据最终答案、文本完整度、格式规范性和任务完成度作出判断时,学习者更容易将注意力集中于可见成果的优化,而忽视成果形成过程中的加工与反思。

生成式人工智能的介入会放大这种评价偏移。生成式人工智能擅长文本生成、结构组织和语言润色,学习者可以方便地获得形式完整、表达规范的学习成果。若教师或平台评价仍停留在成果层面,人工智能生成或优化的文本便可能被误认为学习者真实投入的结果,从而强化以成果呈现替代过程证据的评价倾向。因此,结果导向评价会使学习投入系统的反馈机制发生偏移,使学习者更倾向于利用人工智能呈现高质量结果,而非借助人工智能暴露问题、修正理解和深度思考,表层投入由此获得外部强化。

(四)自我调节不足:元认知监控弱化与认知外包失衡

在学习投入动力系统中,自主调节是维系各维度协同运行的内在机制。学习者并非被动接受外部刺激,而是通过目标设定、策略选择、过程监控和结果反思等主动调控学习过程(Zimmerman, 2002)。生成式人工智能介入后,学习者虽然可以获得即时解释、内容生成、文本优化和反馈建议,但其主体调节责任并未消失,而是转化为对人工智能输出的理解、筛选、质疑、核验和再加工。由此,人机协同学习对学习者的元认知提出了更高的要求:不仅要会使用人工智能,还要能够判断何时使用、如何使用以及如何检验使用结果。

当学习者缺少必要的元认知监控和自我调节

能力时,人工智能提供的认知支持便可能演变为认知外包。外部工具能降低个体在记忆、计算、搜索和问题解决中的认知负荷,认知外包的采用方式受到任务需求、个体能力和工具效用判断等因素的影响(Risko & Gilbert, 2016)。在人机协同学习中,如果学习者主要依赖人工智能完成关键认知加工和成果修订,却缺少对输出内容的追问、比较、验证和反思,原本应由学习者承担的知识建构和调节责任就可能被移交给技术系统。此时,学习投入动力系统的行为层和成果层仍可能保持活跃,但认知加工、价值判断和能动参与趋于弱化,表层投入也容易由情境性表现转化为学习倾向。

以上分析揭示了表层投入的生成机制。为说明技术可供性、任务可替代性、结果导向评价和自我调节不足如何导致过程替代、结果代办或成果包装,下文结合人机协同学习的典型任务情境,场景化说明表层投入的生成过程(见表3)。

表3表明,表层投入在不同学习场景中的表现虽不同,但其共同点在于:生成式人工智能对学习过程的支持功能,可能在任务要求、评价导向和自我调节不足的共同作用下转化为过程替代、结果代办或成果包装。由此,表层投入并非单一的技术效应,而是在具体任务、评价规则和学习者调节能力作用中共同形成的投入错位。上述场景从任务情境层面印证了表层投入生成机制的复杂性,也为后续评价调控提供了参照。

五、调控路径

表层投入的调控应以其生成机制为依据。上

文表明,人机协同学习的表层投入源于技术可供性、任务可替代性、结果导向评价与自我调节不足的共同作用,本质上是学习投入动力系统的失衡。因而,调控路径不应停留于限制人工智能使用,而应转向学习过程的再设计与重构评价机制,形成“证据采集—状态诊断—过程干预”的闭环路径:首先,采集人机交互记录、任务过程材料、学习反思和成果修订痕迹等证据;其次,依据行为、认知、情感和能动投入的协同关系诊断表层投入倾向;最后,通过任务重构、过程追问、证据核验和智能素养培育促进学习者重新回到理解建构、判断生成和自我调节过程。同时,表层投入识别本身也可能带来技术化监控和标签化评价风险,因而需要通过教师调控与伦理治理加以约束。基于上述逻辑,本文从调控依据、调控目标与调控策略方面提出人机协同学习中表层投入的评价调控路径(见表4)。

(一)显化人机过程:规范技术使用边界

针对生成式人工智能技术可供性带来的过程外包风险,调控重点不应简单限制学习者使用,而应显化人机协同过程,明确技术参与学习活动的边界。人机协同学习的关键,不在于学习者是否使用人工智能,而在于其将人工智能用于何种学习环节,以及是否承担必要的理解、判断和修正的责任。基于认知外包视角,显化人机过程的关键在于区分人工智能支持环节与学习者责任环节,避免外部工具支持遮蔽学习者应承担的问题理解、证据判断和结果解释等责任(Risko & Gilbert, 2016)。因此,教师应引导学习者区分“可借助人工智能支持的环节”与“必须由学习者承担的环节”:前者如资

表3 人机协同学习中表层投入生成的典型场景

生成条件	典型学习场景	表层投入生成过程	主要表征
技术可供性	在线课程学习报告或课程论文初稿撰写	学习者利用生成式人工智能完成资料整理、观点生成和文本组织,原本需要亲历的问题理解、材料辨析和观点建构被压缩	行动活跃、成果完整,但缺少问题追问、证据核验和意义建构等过程
任务可替代性	教学设计方案、项目式学习方案或单元作业设计	主要任务是提交完整文本或方案,未要求提供行为记录、证据说明和版本迭代过程,生成式人工智能容易直接代办结果	成果结构规范,但学习者难以解释设计依据、方案选择和修改理由
结果导向评价	以格式规范、文本完整度和提交情况为主要依据的作业评价	学习者将人工智能用于润色、扩写、排版和结构优化,以提高成果可见质量,而非暴露问题、修正理解和深化思考	成果呈现较好,但缺少反思修正、证据补充和观点重构等过程
主体调节不足	开放性探究任务或生成式人工智能辅助问题解决任务	学习者缺乏目标设定、输出质疑和路径调整等能力,对人工智能生成内容直接采纳或轻度修改,未能保持必要的判断责任	工具调用熟练,但缺少主体判断、方案比较和路径调节等过程

表 4 人机协同学习中表层投入的调控依据、目标与策略

调控依据	调控目标	调控策略
技术可供性导致过程外包	明确人机边界	显化人机过程
任务可替代性导致结果代办	降低任务可代办性	重构任务设计
结果导向评价导致成果包装	重建真实学习证据	强化过程评价
主体调节不足导致监控弱化	强化判断责任	培育智能素养

料初筛、观点启发、语言润色和反馈建议,后者包括问题理解、证据判断、观点选择、结果解释和成果完善。

在实践层面,显化人机过程需要将人工智能使用从隐性操作转化为提供过程性证据。教师可要求学习者在学习成果之外同步呈现任务目标、提示词输入、关键输出、采纳内容、修改依据和反思说明,使人机协同过程成为评价学习投入是否真实发生的重要依据。借助自然语言处理与语义分析等方法,人机交互中的知识贡献、意义协商和认知状态可以被转化为可分析的过程证据,从而为过程记录、学习诊断和即时反馈提供支持(吴林静等, 2023)。由此,教师才能判断技术使用是否替代了关键学习责任,并引导学习者将人工智能用于问题澄清、证据核验和反思修正等深度学习活动。

(二) 重构任务设计: 从结果提交转向问题解决

针对任务可替代性导致的结果代办风险,调控重点在于重构任务结构,使学习者经历问题理解、证据判断、方案比较和意义建构等关键环节。若学习任务主要指向答案提交、文本生成或方案呈现,而缺少过程记录、证据说明和反思修正等要求,生成式人工智能便容易被用作结果代办工具。学习差异不仅体现为结果差异,也体现为学习者处理任务方式的差异。表层取向更强调再现、记忆和满足任务要求,深层取向则强调意义理解、结构把握和关系建构(Biggs et al., 2001; Marton & Säljö, 1976)。据此,人机协同学习任务应从“提交结果”转向“解决问题”,从“生成文本”转向“解释过程”。

具体而言,教师可通过真实情境、复杂问题和约束条件提高任务难度,通过过程记录、证据说明和版本迭代增强任务的过程性,通过观点比较、输出质疑和方案重构增强任务的生成和加工要求。促使学习者生成解释、提出质疑、建构观点和展开

意义协商等任务,更可能引发高水平认知参与(Chi & Wylie, 2014)。因此,任务重构不只是改变任务难度,也是通过过程节点设置、观点辩护、证据说明和反思修正,压缩人工智能代办学习结果的空间,使学习者从结果提交转向问题解决。

(三) 强化过程评价: 从成果判断转向证据链评价

针对结果导向评价容易将学习投入压缩为成果完整性、规范性和完成度,并强化生成式人工智能成果包装倾向等问题,过程评价的关键要重建“学习是否真实发生”的证据链。这一转向与学评融合所强调的评价目的从甄别选拔转向促进发展、评价过程与学习活动相统一的理念具有内在一致性,即评价不应只是判定学习结果,而应嵌入学习过程并服务于学习改进(辛涛等, 2025)。技术中介学习环境中的学习投入测量,不能仅依赖系统记录、交互频次和任务完成等可见数据,而应将这些数据与学习者的认知加工、策略使用和自我调节过程建立对应关系(Henrie et al., 2015)。因此,人机协同学习评价应从单一成果判断转向多源证据综合判断,将问题分解、资料选择、提示词设计、输出筛选、观点修正、版本迭代和反思说明等纳入评价范围,完整呈现学习者从任务理解到成果形成的过程轨迹。

在评价实施过程中,教师可围绕行为、认知、情感和能动投入建立过程证据链:行为层面关注学习者是否围绕问题持续追问、比较和修正,认知层面关注其能否解释观点来源、论证依据和修改理由,情感层面关注其是否面对困难、反馈和反复修改时仍保有积极的情感体验和持续投入意愿,能动层面关注其是否主动设定目标、判断人工智能输出并调整学习路径。随着学习投入研究转向多源数据分析、智能化评估和过程性证据,评价对象也应从静态结果扩展到学习过程的行为轨迹、会话内容、情绪状态和反思记录(万昆等, 2021)。由此,过程评价的重点在于通过多源证据还原学习轨迹,识别外显成果背后的真实投入,并以质疑输出、证据补充、观点重构和二次修订培养学习者理解、判断和调节学习的能力。

(四) 培育智能素养: 从工具使用转向责任协同

自我调节不足是表层投入由情境性表现转向

学习倾向的重要原因。针对这一问题, 调控路径不能只依赖外部任务约束和过程评价, 还需提升学习者在人机协同中的智能素养。这里的智能素养不只是指掌握提示词技巧或熟练操作工具, 而是指学习者能理解生成式人工智能的能力边界、判断其输出质量, 并在使用中保持目标设定、证据核验、结果评价和反思修正等主体责任。学习者需通过目标设定、策略选择、过程监控和结果反思主动调控学习过程(Zimmerman, 2002)。在人机协同学习中, 这种自我调节能力表现为对人工智能使用目的、使用环节和使用结果的持续监控。

从工具使用走向责任协同, 关键在于培养学习者对人工智能输出的批判性处理能力。教师应引导学习者形成“先判断、后采纳”的使用规则, 要求其分析人工智能输出的依据是否充分、观点是否适切、证据是否可靠、结论是否需要修正。认知外包并不必然削弱学习, 关键在于学习者能否在借助人工智能降低认知负荷的同时, 保留对输出内容的质疑、核验、选择和修正等责任(Risko & Gilbert, 2016)。由此, 智能素养培育的重点在于强化学习者对人工智能输出的判断与调节责任, 使其从熟练调用工具转向承担主动监控、审慎采纳和反思修正等主体责任。

需指出的是, 表层投入的评价调控并不意味着对学习者的技术监控或标签化分类。教师在人机协同学习中的作用不应被弱化为数据监督, 而应体现为任务设计、过程诊断、价值引导和责任协调。表层投入识别需遵循数据最小采集、用途透明和评价公平原则, 避免将人工智能使用记录异化为监督工具, 防止表层投入识别变为新的技术化评价压力。

最后, 本文的局限在于: 首先, 表层投入作为一个解释性概念, 其类型划分、边界条件和判定层级仍有待实证研究检验; 其次, 文章虽提出表层投入的表征线索和观测判定标准, 但尚未形成经过信效度验证的测量工具; 再次, 不同学段、学科任务、人工智能使用方式和评价情境下, 表层投入的表现形态可能存在差异。未来研究可结合人机交互日志、提示词记录、学习反思、口头答辩、成果修订痕迹和课堂观察等多源数据, 构建表层投入的操作化指标体系, 并通过案例研究、量表开发、干预实验和跨情境比较, 检验表层投入的生成机制与调控效果,

推动表层投入概念转化为人机协同学习过程诊断与治理的分析工具。

[参考文献]

- [1] Ali, D., Fatemi, Y., Boskabadi, E., Nikfar, M., Ugwuoke, J., & Ali, H.(2024). ChatGPT in teaching and learning: A systematic review[J]. *Education Sciences*, 14(6): 643.
- [2] Biggs, J., Kember, D., & Leung, D. Y. P.(2001). The revised two-factor study process questionnaire: R-SPQ-2F[J]. *British Journal of Educational Psychology*, 71(1): 133-149.
- [3] Chan, C. K. Y., & Hu, W.(2023). Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education[J]. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20: 43.
- [4] Chi, M. T. H., & Wylie, R.(2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes[J]. *Educational Psychologist*, 49(4): 219-243.
- [5] Deng, R., Jiang, M., Yu, X., Lu, Y., & Liu, S.(2025). Does ChatGPT enhance student learning? A systematic review and meta-analysis of experimental studies[J]. *Computers & Education*, 227: 105224.
- [6] Fan, Y., Tang, L., Le, H., Shen, K., Tan, S., Zhao, Y., Shen, Y., Li, X., & Gašević, D.(2025). Beware of metacognitive laziness: Effects of generative artificial intelligence on learning motivation, processes, and performance[J]. *British Journal of Educational Technology*, 56(2): 489-530.
- [7] Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H.(2004). School engagement: potential of the concept, state of the evidence[J]. *Review of Educational Research*, 74(1): 59-109.
- [8] 郝祥军, 张天琦, 顾小清(2023). 智能时代的人机协同学习: 形态、本质与发展[J]. *中国电化教育*, (10): 26-35.
- [9] Henrie, C. R., Halverson, L. R., & Graham, C. R.(2015). Measuring student engagement in technology-mediated learning: A review[J]. *Computers & Education*, 90: 36-53.
- [10] Heung, Y. M. E., & Chiu, T. K. F.(2025). How ChatGPT impacts student engagement from a systematic review and meta-analysis study[J]. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8: 100361.
- [11] 李靓, 张蓝文, 史静寰(2026). 生成式人工智能对大学生创新思维的影响及机制研究[J]. *中国高教研究*, (2): 20-27.
- [12] 梁海映, 李淑静(2026). 生成式人工智能依赖对外语学习投入的影响机制[J]. *外语教学*, 47(3): 33-40.
- [13] 梁俊斌, 谢赞, 唐振华(2025). 生成式人工智能赋能教育数字化转型的机理、挑战与对策[J]. *现代教育管理*, (11): 15-23.
- [14] Marton, F., & Saljö, R.(1976). On qualitative differences in learning—I: Outcome and process[J]. *British Journal of Educational Psychology*, 46(1): 4-11.
- [15] 苗逢春(2023). 生成式人工智能技术原理及其教育适用性考证[J]. *现代教育技术*, 33(11): 5-18.
- [16] Qian, Y.(2025). Pedagogical applications of generative AI in higher education: A systematic review of the field[J]. *TechTrends*, 69: 1105-1120.

- [17] Reeve, J., & Tseng, C. M. (2011). Agency as a fourth aspect of students' engagement during learning activities[J]. *Contemporary Educational Psychology*, 36(4): 257-267.
- [18] Risko, E. F., & Gilbert, S. J. (2016). Cognitive offloading[J]. *Trends in Cognitive Sciences*, 20(9): 676-688.
- [19] Sardi, J., Darmansyah, Candra, O., Yuliana, D. F., Habibullah, Yanto, D. T. P., & Eliza, F. (2025). How generative AI influences students' self-regulated learning and critical thinking skills? A systematic review[J]. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 15(1): 94-108.
- [20] Skinner, E. A., & Pitzer, J. R. (2012). Developmental dynamics of student engagement, coping, and everyday resilience[M]//Christenson, S. L., Reschly, A. L., & Wylie, C. (Eds.). *Handbook of Research on Student Engagement*. Boston, MA: Springer, 21-44.
- [21] 万昆, 饶宸瑞, 徐如梦(2021). 国际教育领域学习投入度研究的焦点与转向[J]. *现代教育技术*, 21(4): 36-43.
- [22] 吴林静, 涂凤娇, 马鑫倩, 高喻, 刘清堂(2023). 人工智能视域下的在线协作会话分析: 概念模型及应用[J]. *电化教育研究*, 44(1): 70-78.
- [23] 辛涛, 聂竹明, 施文静, 张生(2025). 学评融合: 教育评价的理念转向与落地[J]. *开放教育研究*, 31(5): 30-38.
- [24] 张露, 胡若楠, 雷悦, 尚俊杰(2023). 基于人工智能表情识别与差异分析的游戏化学习投入状态研究[J]. *现代教育技术*, 33(12): 89-99.
- [25] Zimmerman, B. J. (2002). *Becoming a self-regulated learner: An overview*[J]. *Theory Into Practice*, 41(2): 64-70.

(编辑: 李学书)

Surface Engagement in Human-AI Collaborative Learning in the Digital Intelligence Era: Connotation, Manifestations, Generative Logic, and Evaluative Regulation

PENG Jing, ZHANG Ling & CAO Yan

(Hunan Agricultural University, School of Education, Changsha 410128, China)

Abstract: *Generative artificial intelligence has become deeply embedded in learning support, knowledge generation, and outcome expression, promoting a shift in learning activities from tool-assisted learning to human-AI collaboration, which brings new challenges to judging the authenticity of learning engagement. To address the misalignment of engagement, characterized by “highly visible participation” and “limited evidence of deep learning,” this article proposes a concept of surface engagement in human-AI collaborative learning, and analyzes it from four aspects: connotation, manifestations, generative logic, and evaluative regulation. The paper argues that surface engagement refers to a misaligned state in which visible participation deviates from evidence of deep learning after the intervention of generative artificial intelligence. It is mainly manifested as active actions with insufficient coordination, complete outcomes with inadequate meaning construction, low-pressure experiences with insufficient value internalization, and tool use with insufficient constructive participation. Its formation results from the combined effects of technological affordance, task substitutability, outcome-oriented evaluation, and insufficient self-regulation. To shift learning engagement from visible activity to authentic learning engagement, it is necessary to make human-AI processes explicit, reconstruct task design, strengthen process evaluation, and cultivate AI literacy to create an evaluative regulation pathway that connects evidence collection, state diagnosis, and process intervention.*

Key words: *generative artificial intelligence; human-AI collaborative learning; surface engagement; learning engagement; evaluative regulation*