

数智赋能深度学习：课堂教学设计的分级逻辑与模型建构

李娜, 田颖

东北电力大学外国语学院, 吉林 吉林

收稿日期: 2026年8月10日; 录用日期: 2026年9月8日; 发布日期: 2026年9月15日

摘要

本文基于教育数字化转型中的课堂教学现实问题, 以数字化场域下深度学习发生的内在逻辑为基础, 综合学习者的认知心理、情绪情感动态变化及知识建构的发展规律, 提出促进深度学习的课堂教学设计分级模型。该模型以“数字化学习韧性”培育为贯穿全程的主线, 以“情绪唤醒与基础适应”“交互协同与知识建构”“高阶思维与深度迁移”三个递进层级为内核, 勾勒出学生从情感触发、社会建构到思维升华的发展轨迹, 旨在推动数字化课堂从技术叠加转向融合, 为课堂教学从浅层走向深层提供理论框架与指引。

关键词

教育数字化, 深度学习, 教学设计, 分级模型

Digital Intelligence Empowering Deep Learning: The Hierarchical Logic and Model Construction of Class Teaching Design

Na Li, Ying Tian

School of Foreign Languages, Northeast Electric Power University, Jilin Jilin

Received: August 10, 2026; accepted: September 8, 2026; published: September 15, 2026

Abstract

Grounded in the practical challenges of classroom teaching within the digital transformation, a hierarchical instructional design model that fosters deep learning is proposed in this paper based on

文章引用: 李娜, 田颖. 数智赋能深度学习: 课堂教学设计的分级逻辑与模型建构[J]. 职业教育发展, 2026, 15(9): 287-294. DOI: 10.12677/ve.2026.159393

the internal logic of deep learning in digital contexts, integrating the developmental patterns of learners' cognitive psychology, emotional dynamics, and knowledge construction. The model takes the cultivation of "digital learning resilience" as its overarching thread, with the emotional arousal adaptation, interactive collaboration and knowledge construction, and "deep thinking and transfer" as the core, thereby charting a developmental trajectory from emotional triggering and social construction to cognitive elevation. It aims to shift digital classrooms from mere technological overlay to integration, and to offer a theoretical framework and guidance for advancing classroom teaching from surface engagement to deep learning.

Keywords

Digitalization of Education, Deep Learning, Class Teaching Design, Hierarchical Model

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

教育数字化转型的纵深推进, 数字技术已从辅助工具演变为核心教学要素, 重塑着课堂的生态结构与运行逻辑[1]。目前, 大量实证研究表明, 丰富的数字资源与便捷的交互终端并未自然促发高质量的学习。多媒体课件、即时在线测评与搜索引擎等技术的浅表应用, 常将学习导向碎片化的信息获取、机械的任务完成与浮泛的感官满足, 致使学生陷入“点击-反馈-遗忘”的浅层认知循环, 其高阶思维、深度理解与持续迁移能力未能得到有效发展[2]-[4]。因此, 如何突破技术的工具属性, 使数字技术真正赋能学生的心智发展与高阶思维培养, 已成为当前教育技术学与教学论领域亟待破解的关键议题之一。

深度学习(Deep Learning)作为一种触及事物本质、强调批判性理解与知识迁移的学习范式。自 Marton 和 Säljö (1976)区分浅层与深层学习加工方式以来[5], 深度学习的内涵不断丰富, 被界定为学习者在理解的基础上, 能够批判性地学习新思想与事实, 将其融入原有认知结构, 在多样情境中做出决策和解决问题的学习[6] [7]。深度学习的发生, 并非单一的认知加工行为, 而是深受情绪动力、交互建构与学习韧性的协同影响。其中, 情绪动力作为认知的“开关”与“滤波器”决定学习者是否愿意启动并维持深度的认知投入[8] [9], 同伴间的协商对话与知识的社会性建构[10] [11], 则为个体的理解提供了多元视角与持续校正的可能, 而数字化学习韧性, 即: 数字化教学环境所要求的自我调节与适应能力[12], 则是实现深度学习的贯穿始终的支撑性条件。

基于此, 本研究立足深度学习理论, 系统整合学习者在数字化课堂环境中的认知心理规律、情绪动力机制与知识建构特征, 为数字技术深度赋能课堂提供顺序明晰、动态衔接的分级进阶的理论支撑与实践操作框架。

2. 理论研究基础

2.1. 数字化场域中深度学习的系统观

深度学习肇始于 Ference Marton 等对学习过程的现象学考察, 随后被拓展至布卢姆教育目标分类学的高阶维度。在数字化场域中, 深度学习的内涵发生了深刻延展, 不再局限于封闭个体内部的心智活动, 而是呈现为一种基于“人-机-环境”深度耦合的具身认知与社会建构过程[13] [14]。

深度学习涵盖核心学科知识掌握、批判性思维与复杂问题解决、沟通与协作、学会学习以及学术心

志等六大能力[15]。国内学者进一步将其诠释为在教师引导下, 学生围绕具有挑战性的学习主题, 全身心投入、体验成功并获得发展的有意义学习过程[16], 深度学习已超越单纯的个体认知范畴, 兼具集体建构属性与价值体验维度。认知神经科学的证据显示, 深度学习伴随前额叶皮层与海马等脑区的协同激活, 涉及控制加工与情景记忆的深度整合, 其发生需要充分的认知投入与精细编码[17][18]。教育心理学研究则揭示了元认知调节、情绪状态与学习动机在深度学习中的交互作用, 积极的学业情绪能够拓展认知资源、促进灵活加工, 而自主需求的满足与意义感的获得则能维持深度的认知卷入[19][20]。

2.2. 情绪与数字化学习适应性

情绪在技术增强学习环境中的作用正日益受到重视。传统教学研究曾长期受认知理性主义主导, 将情绪视为需加控制的干扰变量。近年来, 控制-价值理论被拓展至数字化学习情境, 系统阐释了学业情绪的产生机制及其对认知与动机的影响路径[21][22], 研究证实学习者在接触各类数字化平台与资源时所体验到的愉悦、好奇、沮丧或焦虑等情绪, 会直接影响其探索的深度与坚持的强度。尤其在数字化课堂的初始阶段, 陌生界面的认知负荷、信息迷航的风险以及负面的技术体验极易诱发学生的退缩与回避行为, 因此, 教学设计必须优先创设情绪唤醒与安全适应的心理缓冲空间, 构建低威胁、高吸引的情绪场域。在此背景下, 数字化学习韧性的概念应运而生, 指学习者在数字化环境中面对技术困难、认知挫折与情绪干扰时, 恢复、适应并持续投入学习的心理能量与行为策略[22]。数字化学习韧性并非静态的人格特质, 而是一种情境中可培养的动态过程, 其形成依赖于教学环境提供的结构性支持[23], 如清晰的学习指引、渐进的技术挑战、及时的情感反馈以及失败后重建的机会。因此, 将韧性培养融入课堂教学设计的分级进阶, 强化数字化韧性不仅是克服数字化学习初期障碍的关键, 更是支撑学生应对后续高认知挑战与不确定情境的心理基础。

2.3. 交互协同与知识建构的社会性视域

深度学习是高度境脉化的社会建构过程, 其交互协同的本质, 可溯源至 Vygotsky 的社会文化历史理论。该理论确立了知识建构的认识论前提, 即: 人的高级心理机能起源于社会互动, 并借由社会文化工具的中介, 最终从人际(inter-psychological)层面的协商内化为个体(intra-psychological)内部的心理结构。从学习科学的微观机制来看, 协作过程中的认知冲突、解释性提问与互惠性教学等高质量互动[24], 促使群体成员在共同监控与调整认知策略的过程中, 达成超越个体能力之和的深层理解。进入数字时代, 协作白板、概念图共建平台及基于 AI 的学习伙伴, 已演变为新型的“社会文化中介”[25][26], 使高度复杂的观点协商与整合过程得以可视化与持续化。上述理论演进与实证研究表明, 课堂教学分级设计必须在关键层级系统性地嵌入交互协同要素, 通过精细化的支架设计, 引导学生的对话从信息堆砌与话语浅表, 趋向解释、论证与综合, 同时构建互赖的群体结构与共享的情感联结。

2.4. 数字化学习韧性的影响机制

已有研究普遍认为, 数字韧性并非单一技术能力, 而是学习者在数字环境中面对风险、压力与不确定性时实现适应、调节与持续成长的综合能力[27], 现有概念突破了传统心理韧性强调“逆境恢复”的框架, 更强调数字情境中的动态适应性与持续学习能力。随着研究深入, 数字化学习韧性的内涵呈现多维化与生态化趋势。研究指出, 其不仅包括技术适应能力, 还涵盖认知调节、情绪管理与社会支持等维度[28]。数字韧性的形成离不开学习空间支持, 开放互动的数字学习环境能够增强学习者的安全感与持续投入能力[29], 表明数字韧性已从个体特质研究转向“个体-环境”协同作用研究。在发展趋势下, 数字韧性更加突出发展性与生成性特征。大学生在线学习数字韧性具有动态性、情境性

和持续发展性,是支撑终身学习的重要素养[30]。同时,CSCL 研究表明协作学习能够通过降低认知负荷提升学习韧性[31],说明数字韧性的形成还受到学习任务设计与交互机制影响。总体而言,当前研究已由“危机应对”转向“高质量发展”,数字化学习韧性正成为智能教育时代学习者核心能力的重要组成部分。

基于以上理论基础可知,从浅层学习到深度学习构成一个连续递进的谱系,教学设计应有意识地构建由易到难、由外至内、由支持到自主的递进路径。对比传统学习分级模型,如布卢姆分类学、SOLO 理论及韦伯 DOK 模型等以认知复杂度递进为核心的静态分级体系,步入数字时代的学习模型分级逻辑由纯认知维度向社会交互与情境性拓展,如以交互深度重构了认知参与的递进层级 ICAP 框架[32]、基于 DIKW 的智慧课堂进阶链路[33]、面向深度学习的逆向设计模型[34]以及基于知识图谱的塔式动态评价体系[35]等,进一步凸显了技术赋能对高阶思维的支撑作用。然而,现有研究多聚焦于认知目标的切分与技术流程的优化,针对数字化劣构情境下学习者极易遭遇的技术焦虑、协作冲突与认知受挫,缺乏系统的情感干预与心理调节机制。基于此,本文以“情绪唤醒-交互协同-高阶思维”为核心层级的数字化深度学习模型,以数字化学习韧性的持续生成作为贯穿其中的内在线索,使其形成具有高度的整合性、动态性与适应性的连续体。

3. 模型建构设计

依据上述理论基础与现实需求,以情绪唤醒、交互协同与高阶思维为三个层级内核,将数字化学习韧性培养嵌入各层,构成有机衔接、螺旋上升的完整框架,为数字化课堂中深度学习的生成提供系统而明确的路标。该模型遵循“由表及里、由知到智、由情入理”的演进逻辑,以提升数字化学习韧性为暗线,以促进高阶认知发展为明线,将教学设计划分为三个连续且递进的层级(见表 1)。

Table 1. Grading model of class teaching design based on deep learning
表 1. 促进深度学习的课堂教学设计分级模型

层级定位	心理过程	技术支撑	韧性培养	认知发展
L1 情绪唤醒与基础适应级	情绪唤醒、注意激活、安全感知	学习状态提示、低门槛学习工具	降低焦虑与威胁感,形成可回退的安全起点	由情入理,愿意投入并形成准备状态
L2 交互协同与知识建构级	协作对话、观点外化、意义协商、共同建构	协作学习平台、交互白板、学习分析反馈	在协作冲突与认知困难中维持参与,增强群体韧性	由知到智,从个体理解走向共享知识
L3 高阶思维与深度迁移级	批判性思维、问题解决、创造性综合、迁移反思	智能导学、复杂情境模拟、作品/证据评价	支持高阶挑战失败后调节再投入,防止退缩	指向深度学习,高阶认知发展与迁移

该模型将数字化课堂教学设计划分为三个层层递进、互为条件的级别,即:情绪唤醒与基础适应级(L1)、交互协同与知识建构级(L2)、高阶思维与深度迁移级(L3)。各层级分别对应不同的学习目标、核心心理过程、典型活动设计和关键技术支撑,同时将数字化学习韧性的培育作为贯穿始终的纵向主线,最终指向深度学习范式的实现。其中,底层 L1 奠定整个学习过程的心理安全与认知准备基础;中级 L2 通过社会性互动将个体认知推向公共知识建构;顶层 L3 在理解之上驱动批判性审视、创新求解与迁移应用。数字化学习韧性,既保障低层级向高层级顺利过渡,又使学生在遭遇认知挫折或技术困难时能自主回归较低层级汲取资源再出发,形成动态循环而非线性的升级。

3.1. 基础适应层的情绪唤醒设计

基础适应层(L1)是整个深度学习旅程的“启动区”与“安全网”。在此层级,数字化学习韧性的培育侧重点聚焦于“初始情绪调节”与“技术环境适应”。其核心任务在于消除学习者面对陌生数字空间或潜在学习挑战时所产生的“技术焦虑”与“意愿阻滞”,避免高张力的认知任务过早损耗其动机储备与心理能量。通过将情意建构置于首位,该层级旨在帮助学习者克服数字化学习的“启动摩擦力”,将抽象的韧性培养转化为构建心理安全感与初始自我效能感的过程,从而解决“愿意学”和“能开始”的先决问题,为后续的复杂认知加工与社会性协商夯实情绪资本与适应力基础。

为使这一维度的韧性赋能落地,教学设计需实施精准的情绪唤醒干预策略,构建由“好奇-信心-归属”组成的情感支撑三角。首先,实施“悬念与审美驱动”策略,充分发挥数字资源的多模态优势,利用高质量微视频、虚拟仿真或富有张力的案例创设认知悬念,以此唤起学习者的愉悦、好奇等“趋近性情绪”,有效对冲焦虑、厌倦等“回避性情绪”;其次,采用“低风险支架搭建”策略,在初始阶段设置学习者凭借已有经验即可跨越的微型挑战任务,并配合系统即时的激励性反馈与积极归因,引导其在低成本试错中获得成功体验,从而建立起“我能行”的韧性信念;最后,实施“情感联结与空间温度”策略,依托数字媒介中的教师亲和性话语、师生微表情互动以及同伴非正式分享等机制,营造出包容、无威胁的班级情感基调与归属氛围。

在上述策略的系统干预下,L1层级的数字韧性得以从内在的心理状态转化为外显、可评估的行为表征。在情绪适应维度,学习者的典型表现为情绪基调积极且平稳,面对平台操作失误或初始任务卡顿不再表现出烦躁、焦虑或逃避退缩(如随意退出平台、拒绝点击下一步),而是愿意主动寻求帮助或再次尝试;在技术交互维度,学习者能够表现出对数字环境的基本掌控感,快速且流畅地完成界面导航、账号登录与基础资源的调取;在认知准备维度,学习者的先备知识被成功激活并处于“热身”状态,具体表现为在初始的破冰讨论或低门槛互动中,敢于卸下防备,主动输出初步的观点与经验。至此,学习者已成功化解初期的环境与情绪阻力,转化为具备良好适应韧性的学习主体,平滑切入深层学习链路。

3.2. 交互协同与知识建构的设计

交互协同层(L2)是连接个体内部认知加工与分布式集体智慧生成的枢纽。若缺乏有效的机制设计,学习极易停滞于个体内省的封闭状态或陷入浅表化的虚假协同。因此,该层级的教学设计必须将数字化学习韧性的培育重心,由关注个体在困难面前坚持的“个体抗逆”,实质性地升华为应对群体认知冲突与复杂任务的“社会性弹性(Social Resilience)”。其培育的侧重点在于,当面临多元观点的激烈交锋、意义协商受阻或协作陷入胶着状态时,学习者能够依托集体智慧与数字环境,调用共情沟通、策略协商与资源再分配等社会性调节机制,将危机转化为知识建构与视域融合的契机,从而为应对更高阶的高不确定性挑战积蓄充足的“社会性心理资本”。

为促使这种社会性韧性的真实发生,教学设计需实施精准的结构化干预策略。首先,在协同机制上需遵循“积极互赖”与“认知协同”的双重原则,构建数字化“双轨交互场”:一轨是基于视频会议或物理空间的“即时流式对话”,负责激荡思维与汇集群体情绪能量;另一轨是沉淀于协作白板、共编文档等平台的“异步文本迭代”,实现群体认知的卸载与进化,确保成员间的知识贡献在逻辑上高度耦合,必须经由协作方能完成任务闭环。其次,为保障应对困难时的论证质量,需在协作平台中预置或利用AI智能代理(AI Agent)实时推送结构化的“对话支架”(如解释性、质疑性与综合化支架),强制引导群体的话语模式从单一的平行陈述走向深层的逻辑整合。此外,教师需发挥“元引导者”作用,在认知冲突的关键节点精准介入并组织微复盘,引导学生提取群体调节策略,确立“建设性批判”的集体话语规范。

在上述策略的驱动下, 社会性数字韧性得以从抽象概念转化为可操作、可评估的教学要素, 并具象化为三个维度的可观测行为表现。在认知调节维度, 学习者能够高效重组数字工具, 在数字画布上持续生成并留下多轮版本迭代的集体概念图、多模态作品或论证墙, 展现出从碎片化到系统化的认知进化轨迹; 在社会情感维度, 当面临观点否定或利益分歧时, 群体不发生情绪崩溃或消极怠工, 而是自发启动共情沟通与角色转换, 迅速修复并维持协作网络的稳定运转; 在话语建构维度, 数字平台抓取的交互轨迹能清晰映射出“个人解释-提出质疑-多方辩证-妥协协商-观点整合”的完整论证闭环。至 L2 级结束, 学习者不仅留下了可视化的群体“认知遗迹”, 更形成了逻辑饱满且经受多元审视的心智图式, 真切体验到协同网络对个体认知韧性的增效作用。

3.3. 高阶思维与深度迁移的设计

高阶迁移层(L3)居于分级进阶模型的顶端。在此层级, 数字化学习韧性的培育侧重点发生终极跃迁, 由 L2 阶段的“社会性弹性”实质性升华为应对高度复杂性与不确定性的“变革性认知韧性(Transformative Cognitive Resilience)”与“远迁移适应力”。其核心诉求在于促使学习者主体身份从“知识的意义建构者”向“真实世界的能动改造者”转变。当面对现实世界中充满变量的劣构情境(Ill-structured Contexts), 以及书本知识在真实约束条件下所暴露出的“脆弱性”时, 学习者能够不因原有认知图式的失效而陷入认知瘫痪, 而是展现出强大的元认知调节能力与批判性思维, 将挫折与不确定性视为重塑、升级心智模型的契机, 从而赋予学习内在的开放性与跨情境的生命力。

为促使这种高阶认知韧性真实发生, 教学设计需实施高挑战度与高真实感交织的结构化干预策略。首先, 实施“真实世界链接”策略, 依托数字化平台将现实世界的复杂问题、原始数据、行业专家与受众引入课堂。通过确立“真实受众感知”与“真实效用期待”, 倒逼学习者在真实约束(如资源限制、利益冲突)下检验知识, 激发其面对高压任务时的责任心与抗逆力。其次, 构建“劣构情境试炼场”, 刻意设置引发审视与判断的认知冲突题材, 如呈现隐含逻辑谬误的数字化史料、展示矛盾的科学实验数据或引入真实决策的两难情境, 打破结构化知识的“温室效应”。最后, 采用“元认知反思驱动”策略, 引导学生运用批判性思维对 L2 阶段集体建构的概念图或初期方案进行逻辑审查与反思性回溯, 强制推动已有知识结构的解构与再生。

在上述策略的驱动下, L3 层级的数字韧性成功从抽象的高阶概念转化为可操作、可评估的教学要素, 并外显为三个维度的可观测行为表征。在批判反思维度, 学习者能够突破“验证性偏见”, 主动向自身及团队前期生成的“认知遗迹”发起逻辑审查。当遭遇真实约束导致方案碰壁时, 表现出快速纠错与自我否定的意愿, 并将对建构过程的反思记录在数字日志中; 在高阶迁移维度, 学习者面对跨情境的陌生劣构问题不再表现出思维僵化, 而是能够灵活解构复杂变量, 跨学科调用数字工具生成应对策略, 产出具备现实效用的创造性方案; 在能动投入维度, 受真实情境激发, 学习者展现出极高的责任心与抗挫折耐力, 即便面对多轮测试失败或方案被否决, 仍能保持高水平的认知投入, 将知识的“可修正性”转化为持续迭代优化的内驱力。至此, 学习者彻底完成了深度学习旅程的韧性升华。

4. 结语

教育数字化转型的核心不是技术环境的升级, 而是学习范式的深层变革。本研究旨在回应数字化课堂中浅层学习的现实困境, 为深度学习的发生提供一条清晰、可操作的分级进路。该模型将情绪唤醒与适应基础、交互协同与知识建构、高阶思维与深度迁移三个层级联结为递阶系统, 并将数字化学习韧性培育作为贯穿全程的内线, 体现了认知心理、情感动力与社会建构相整合的深度学习观。

在理论上, 该模型引入情绪启动和韧性培养作为基础保证, 凸显了技术环境中情感维度的不可或缺

性。同时,将知识建构的社会性置于个体深度加工与集体创新之间,强调了对话和协作对深度理解的催化作用,呼应了学习科学的最新进展。在实践上,模型为一线教师在课堂中融合数字化工具提供了分层次的设计策略和诊断框架。教师可根据模型判断当前教学活动所处的层级,识别学习阻碍是在情绪基础、交互建构还是高阶思维层面,从而进行精准的干预和进阶设计,有助于避免将数字化工具束之高阁或误用为电子练习册,推动课堂教学有意识、有章法地从浅层走向深层。

当然,本研究主要是理论建构层面的探索,模型尚未经实证研究的大规模验证。各层级内部的具体策略分类、层级间转化的临界条件以及不同学段、学科背景下的适应性变式,仍有待进一步的案例实验和量化检验。未来可基于该模型开发相应的教学设计指南与教师培训课程,使用设计研究法追踪其对学生深度学习成效、学习韧性和高阶思维发展的影响,并结合多模态学习分析技术捕捉学习过程中情绪与交互的细粒度变化,为模型的动态修正提供数据支持。

基金项目

吉林省高等教育学会高教科研课题(JGJX2023C31)。

参考文献

- [1] 祝智庭,王晗,戴岭.融智教育:AI时代高等教育新质人才培养的智识创生观[J].大学与学科,2026,7(2):1-14.
- [2] 何元皓,鲍威.深层交互与学习替代:我国高校学生生成式人工智能应用的现状、风险与对策[J].教育发展研究,2026,46(5):21-34.
- [3] 何梅,申小蓉.生成式AI时代研究生创新能力培养的审思与路径建构[J].黑龙江高教研究,2026,44(9):83-88.
- [4] 李晓虹,王华利,刘雨轩.技术支持型教学干预对大学生高阶思维影响的元分析[J].黑龙江高教研究,2025,43(2):124-132.
- [5] Marton, F. and Säljö, R. (1976) On Qualitative Differences in Learning: I—Outcome and Process. *British Journal of Educational Psychology*, 46, 4-11. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1976.tb02980.x>
- [6] 项聪,王怡,罗家祥,胡楠.高深知识视域下大学深度学习课堂构建探索与实践[J].高等工程教育研究,2025(3):153-157+194.
- [7] 潘道广.大学生深度学习:实质意涵、出场语境与路径选择[J].江苏高教,2020(4):30-34+40.
- [8] 徐生梅,叶忠,王文广.师范生专业认同、积极学业情绪与学习投入的关系:基于层次回归和交叉滞后分析[J].教师教育研究,2025,37(6):97-104+111.
- [9] 张茜,王建华.教师支持与大学生外语学习投入的关系探究——学业情绪的多重中介作用[J].中国外语,2023,20(5):69-77.
- [10] Schaefer, T., Rahn, J., Kopp, T., Fabian, C.M. and Brown, A. (2018) Fostering Online Learning at the Workplace: A Scheme to Identify and Analyse Collaboration Processes in Asynchronous Discussions. *British Journal of Educational Technology*, 50, 1354-1367. <https://doi.org/10.1111/bjet.12617>
- [11] 姚佳佳,李艳,陈新亚,杨智超.不同可视化实时互动界面对大学生同伴对话反馈的影响研究[J].远程教育杂志,2023,41(1):102-112.
- [12] 韩锡斌,陈香妤,刁均峰,周潜.高等教育教学数字化转型核心要素分析——基于学生和教师的视角[J].中国电化教育,2022(7):37-42.
- [13] 郝祥军,顾小清.高等教育如何转向未来技能培养——来自德国“未来技能”项目报告的启示[J].现代远程教育,2021(5):33-42.
- [14] 冷静,郭日发,侯嫣茹,顾小清.促进大学生批判性思维的在线活动设计研究及可视化分析[J].电化教育研究,2018,39(10):75-82.
- [15] 沈霞娟,胡航,张宝辉,卜彩丽,付丽娟.大学生批判性思维与学习方式的发展现状及关系探究[J].现代教育技术,2021,31(2):48-57.
- [16] 张定强,刘成龙.数学深度学习之“深”:框架和解析[J].天津师范大学学报(基础教育版),2026,27(4):31-37.
- [17] Lodge, J.M., Yang, S., Furze, L. and Dawson, P. (2023) It's Not Like a Calculator, So What Is the Relationship between

Learners and Generative Artificial Intelligence? *Learning: Research and Practice*, 9, 117-124.

<https://doi.org/10.1080/23735082.2023.2261106>

- [18] 罗生全, 杨柳. 深度学习的发生学原理及实践路向[J]. 教育科学, 2020, 36(6): 21-27.
- [19] Pekrun, R., Marsh, H.W., Elliot, A.J., Stockinger, K., Perry, R.P., Vogl, E., *et al.* (2023) A Three-Dimensional Taxonomy of Achievement Emotions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 124, 145-178.
<https://doi.org/10.1037/pspp0000448>
- [20] 巴深, 刘清堂, 吴林静, 于钦春. 教育智能体情绪线索对大学生学习情绪与动机的影响研究[J]. 远程教育杂志, 2021, 39(6): 48-57.
- [21] 王雪, 张蕾, 杨文亚, 卢鑫, 徐文文, 高泽红. 在线学习资源如何影响学业情绪和学习效果——基于控制-价值理论的元分析[J]. 现代远程教育研究, 2021, 33(5): 82-93+102.
- [22] 王美姝, 胡洁. 控制-价值理论视阈下学生数字化阅读素养的中介研究[J]. 情报科学, 2023, 41(8): 168-174.
- [23] 刘清堂, 巴深, 罗磊, 张翼恒, 吴林静. 教育智能体对认知学习的作用机制研究述评[J]. 远程教育杂志, 2019, 37(5): 35-44.
- [24] 宋宇, 郝天永, 刘葵. 学习分析视角下培养高阶思维的课堂互动研究[J]. 现代教育技术, 2020, 30(7): 50-57.
- [25] 王辞晓, 刘文辉. 理解与表征群体认知的新视角: 协作脚本中的角色互动[J]. 现代远程教育研究, 2023, 35(2): 102-112.
- [26] 李新, 洪子怡, 毛陈雨, 刘春华, 杨现民. 复杂系统视域下协作学习投入的动态演化机理与实证研究[J]. 中国远程教育, 2026, 46(8): 97-117.
- [27] 薛晓琪, 赵晓伟, 沈书生. 突破危机: 学习主体的数字韧性及其构建[J]. 电化教育研究, 2022, 43(2): 49-55.
- [28] 薛晓琪, 赵晓伟, 沈书生, 曹梅. 在线学习中的数字韧性: 关键维度、现状描摹与提升策略——基于江苏省初中生调研数据的分析[J]. 电化教育研究, 2023, 44(4): 72-78+85.
- [29] 沈书生. 面向幸福成长: 设计支持数字韧性构建的学习空间[J]. 现代远程教育研究, 2021, 33(3): 18-24.
- [30] 吴鹏泽, 狄璇, 李冰. 大学生在线学习数字韧性框架构建与培育路径[J]. 现代远程教育研究, 2025, 37(3): 40-51.
- [31] 满淑洁, 姜强, 李琪, 赵蔚. CSCL 如何影响大学生数字化学习韧性——认知负荷的中介效应分析[J]. 现代远程教育, 2023(1): 71-80.
- [32] 赵晓伟, 沈书生, 王珠珠. 新一代人工智能对教育的影响: 技术机理、实践图景与行动进路[J]. 电化教育研究, 2026(9): 34-40.
- [33] 王燕红, 邱均平, 胡博. 面向生成式人工智能的数智素养: 内涵、能力框架与培育路径[J]. 情报理论与实践, 2026, 49(6): 20-27.
- [34] 侯开欣, 郑国萍. 基于核心素养的大单元逆向教学设计研究[J]. 教学与管理, 2024(6): 73-77.
- [35] 方静, 刘三女牙, 何秀玲, 李洋洋, 刘智. 混合教学自主学习阶段的认知投入干预策略研究[J]. 中国远程教育, 2023, 43(4): 59-67+76.