

数智化教学：内涵、框架与实施路径

——基于对数字化教学的超越与重构

郑泽铎¹, 车学森^{1,2*}

¹韩山师范学院文学与新闻传播学院, 广东 潮州

²澳门城市大学人文社会科学学院, 澳门

收稿日期: 2025年10月5日; 录用日期: 2025年11月3日; 发布日期: 2025年11月10日

摘要

随着人工智能、大数据等新一代信息技术与教育教学的深度融合, 教育数字化转型正从以“连接”和“资源”为核心的数字化阶段, 迈向以“数据”和“智能”为驱动的数字智化新阶段。本文旨在系统阐释数智化教学的核心内涵, 辨析其与数字化教学在理念、技术、模式与评价上的本质区别。研究构建了数智化教学系统框架, 并在此基础上, 提出了以数据治理为基础、智能算法为核心、人机协同为关键、生态重构为目标的实施路径。最后, 文章反思了数智化进程中的潜在风险与挑战, 以期为推动教学范式实现根本性变革提供理论参照与实践指引。

关键词

数智化教学, 教学范式转型, 数据驱动, 智慧教育

Digital-Intelligent Teaching: Connotation, Framework, and Implementation Path

—Based on the Transcendence and Reconstruction of Digital Teaching

Zehua Zheng¹ Xuesen Che^{1,2*}

¹School of Literature and Journalism and Communication, Hanshan Normal University, Chaozhou Guangdong

²Faculty of Humanities and Social Sciences, City University of Macau, Macau

Received: October 5, 2025; accepted: November 3, 2025; published: November 10, 2025

Abstract

With the deep integration of new-generation information technologies, such as artificial intelligence and big data, into education and teaching, the digital transformation of education is advancing from

*通讯作者。

文章引用: 郑泽铎, 车学森. 数智化教学: 内涵、框架与实施路径[J]. 教育进展, 2025, 15(11): 545-552.

DOI: 10.12677/ae.2025.15112070

the digital stage centered on connection and resources to a new digital-intelligent stage driven by data and intelligence. This paper aims to systematically elucidate the core connotation of digital-intelligent teaching and distinguish its essential differences from digital teaching in terms of philosophy, technology, mode, and assessment. The study constructs a systematic framework for digital-intelligent teaching and, on this basis, proposes an implementation pathway that is grounded in data governance, centered on intelligent algorithms, keyed to human-machine collaboration, and aimed at ecological restructuring. Finally, the paper reflects on the potential risks and challenges in the digital-intelligent process, intending to provide theoretical reference and practical guidance for promoting a fundamental transformation in teaching paradigms.

Keywords

Digital-Intelligent Teaching, Teaching Paradigm Transformation, Data-Driven, Smart Education

Copyright © 2025 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

教育信息化历经网络化(Networking)、数字化(Digitalization)建设,已进入以智能化(Intelligentization)为表征的新发展阶段,深刻体现了技术赋能教育形态的阶段性演进。既往的数字化教学主要侧重于将传统教学资源转化为数字格式,并利用信息技术实现内容的广泛传播与获取,在一定程度上有效缓解了教育资源稀缺和时空限制的困境[1]。然而,数字化教学在多数实践中仍将技术视为外在的辅助工具,未真正触及教学结构、流程与权力关系的核心,因而容易陷入“新瓶装旧酒”的窘境,即在新技术外壳下仍沿袭以教师为中心、知识传递为主导的传统教学逻辑。

在此背景下,数智化教学(Digital-Intelligent Teaching)的兴起,标志着教学范式正在经历一场从技术应用到生态重构的内涵革命。数智化教学并非数字化教学在技术层面的简单叠加或线性升级,而是通过数据要素的激活与智能技术的深度融合,对教学目标设定、教学过程组织、教学评价方式以及教学治理机制进行系统性重构。数智化教学的根本目标在于推动教育从以标准化、规模化为主导的工业时代范式,转向能够支持个性化、适应性学习的智慧教育范式,从而实现真正意义上大规模个性化教育[2]。

本研究立足于这一范式转型的关键阶段,试图回应以下三个核心问题:第一,数智化教学的本质内涵为何?其在认识论与方法论层面如何实现对数字化教学的“超越”与“重构”?第二,支撑数智化教学实践的系统框架应包含哪些核心要素,其层次结构与内在逻辑为何?第三,在推进数智化教学落地的过程中,应遵循怎样的实施路径,又需警惕哪些技术与伦理层面的潜在风险?通过对上述问题的探讨,本研究旨在为理解数智化教学的理论特质、构建其操作框架、指引其实践方向提供学理依据,进而助力我国教育数字化转型向纵深发展。

2. 数智化教学的内涵阐释

2.1. 核心理念:从技术应用到数据驱动

从既有研究来看,数字化教学的理念定位于技术应用(technology application),其关注焦点在于如何利用信息技术手段,如多媒体设备和网络平台,更高效地呈现、传递与共享知识内容[3]。基于技术应

用的理念, 技术主要被视为增强传统教学效果的辅助性工具, 其价值体现在对信息传播效率的提升, 尚未从根本上触动以知识传授为中心的教学模式。因此, 在这种理念下的教育信息化或许在一定程度上改善了资源可及性, 但并未能充分利用技术潜能来重塑教与学的内在过程。

数智化教学核心理念则实现了向数据驱动(data-driven)的跃迁。在数智化的教学范式中, 教学过程中产生的各类数据, 包括但不限于学习行为数据、认知过程数据, 以及情感状态数据, 不再仅仅是教学结果的记录或存档, 而是转变为洞察学习发生机制、优化教学决策的关键性生产要素[4]。数据从支撑性的“后台”要素, 跃升为驱动教学流程进行自适应、动态优化的核心引擎。这意味着教学决策不再仅仅依赖于教师的经验直觉或预设的教学大纲, 而是建立在对海量学习数据进行实时分析与智能解读的基础之上, 从而实现教学策略的精准化调整与学习路径的个性化定制, 标志着教学从一种基于经验的实践向一种基于证据的科学转变。

2.2. 技术介入：从工具性嵌入到生成性赋能

在数字化教学阶段, 技术的介入方式主要表现为工具性嵌入(instrumental embedding)。具体的典型表现就是使用 PPT 幻灯片替代传统板书, 利用在线教学平台模拟面授教室的功能。这种介入方式的核心特征在于技术扮演的是对现有教学环节进行增强或替代的角色, 优化了特定环节的效率, 但并未从根本上改变以教师讲授、学生接收为主要特征的线性教学流程。技术在此如同“更先进的粉笔”, 提升了书写效率, 却未改变书写的本质。

数智化教学中的智能技术, 如学习分析、知识图谱以及生成式人工智能, 则展现出生成性赋能(generative empowerment)的演进特征。换言之, 技术不再仅仅是外在的工具, 而是深度融入并重构了教与学的认知过程。它能够通过对学习者特征的深度洞察, 动态生成高度个性化的学习路径与资源序列; 能够在学生遇到困难时, 提供情境化、即时性的支撑; 甚至能够扮演智能学伴(AI companion)的角色, 参与学生的探究过程, 进行启发式对话。这种赋能不再是简单的效率提升, 而是拓展了教学活动的深度与广度, 使得大规模因材施教成为可能, 教学过程的创造性与生成性得以极大增强。由此, 数智化教学使得技术从辅助性的工具角色, 演变为具有一定自主性的教学过程的共构者(co-constructor) [5]。

2.3. 教学结构：从师生二元主体到人机协同教育新生态

教学结构是区分数智化教学和数字化教学的关键特征。数字化教学在结构本质上仍未突破传统教育模式的框架, 其基本形态延续了“教师-学生”这一历史悠久的二元主体结构。因此, 信息技术主要承担信息传递媒介的功能, 扮演着连接师生双方的桥梁角色。尽管技术介入在一定程度上提升了信息传递的效率, 但教学活动的发起、过程控制与效果评价等核心权力仍然高度集中于教师端。学生的角色定位依然难以摆脱知识接收者的被动地位, 其学习主体性未能得到充分彰显。这种结构性问题导致技术始终处于教育系统的外围, 未能真正触及教学过程的本质。

随着数智化教学的深入发展, 人机协同教育生态逐渐形成[6]。智能技术成为教育环境中具有建构性的内在要素。智能系统通过其特有的认知计算能力、情境感知能力和自适应能力, 深度融合到教学活动的各个环节, 与传统的人类教学主体共同构成一个有机整体。这种教育新生态的核心特征在于其涌现出的系统性和自组织性。教师从传统的知识权威和单一信息源, 转型为学习环境的设计师、探究过程的引导者以及学生发展的促进者。教师得以从大量重复性、机械性的教学任务中解放, 将更多精力投入更具创造性和人文关怀的教育活动。与此同时, 在智能系统的个性化支持和教师的专业引导下, 学生转变为学习的主动建构者和知识的协同创造者, 其学习路径呈现出高度的个性化和自适应特征。数智化教学的教学结构转型的意义在于打破了传统教育中线性、封闭的系统特征, 构建了一个开放、动态、具有自我

演化能力的教育生态系统。人类教师与智能技术不再是简单的使用与被使用关系,而是形成了相互赋能、共同进化的共生关系[7]。

2.4. 评价范式：从总结性评价到多模态综合性评价

数字化教学的评价范式尽管采用了在线测验、自动评分等技术手段,但在本质上仍未摆脱总结性评价的窠臼,评价依据多为易于量化的、结构化的结果数据,评价目的侧重于对某一阶段学习成果的鉴定与分级[8]。这种评价方式难以捕捉学习过程中复杂的认知发展、能力提升与情感变化,对于改进教学过程的诊断性功能有限。

数智化教学借助多模态数据采集与融合分析技术,推动评价范式向多模态综合性评价演进[9]。数智化教学的评价范式强调对学习全过程的伴随式数据采集,能够对学习者的知识掌握程度、思维策略运用、协作沟通能力、创新思维表现以及情感参与态度等进行全方位、立体化的评估。数智化教学不仅是过程性评价的深化,更是一种面向学习者全面发展的发展性评价。通过可视化分析报告,数智化教学为教师提供精准的教学干预依据,也为学生提供个性化的学习反思与改进建议,使评价真正回归其“促进学习与发展”的本体功能,服务于学生的全面发展目标。

综上所述,数智化教学在四个维度对数字化教学的超越共同勾勒出新教学范式的轮廓。数智化教学以数据为内在驱动力,以智能技术为生成性赋能手段,在人机协同的教学结构中通过综合性评价机制,最终旨在实现规模化教育与个性化培养的有机统一。

3. 数智化教学的系统框架

基于前述对数智化教学内涵的阐述,本研究构建了一个多层次、动态演化的数智化教学系统框架。分析数智化教学的系统框架,需要搭建从理念引领到价值实现的完整逻辑链条,从而为教育数智化转型提供可操作的理论范式与实践蓝图。具体而言,框架由四个相互关联、层层递进的层次构成:理念引领层、技术赋能层、业务重塑层和价值实现层,共同描绘出数智化教学的完整实践图景。在构思理念上,数智化教学的框架构建主要借鉴了社会技术系统理论,强调技术子系统与社会子系统的协同演化,主要通过数据智能重构教学系统的运行机制,最终实现教学范式的根本性转型。

3.1. 理念引领层：以学习者发展为中心的价值导向

理念引领层是整个框架的顶层设计的重要基础,决定了数智化教学的根本方向与伦理边界。它超越了单纯的技术应用思维,确立以学习者为中心的教育哲学,并深度融合了人机协同、智能赋能的现代化教育理念,以教育本质论与技术融合论为理论基础,确立两大核心教育理念,共同构成数智化教学的价值内核。

一方面,以学习者为中心的个性化发展观是数智化教学的价值旨归。以学习者为中心意味着教学系统的所有设计和运行都必须服务于促进每一位学习者的全面、个性化和可持续发展[10]。它要求从大规模标准化的教学供给,转向支持个性化成长的教育服务。需要指出的是,数智化教育为学生提供的可持续发展不只是简单的知识获取,更强调高阶思维能力的培育,如批判性思维、创造力、问题解决能力等,以及核心素养的养成。从“教”的标准化到“学”的个性化,数智化教学以其系统框架支撑个性化学习体验、赋能学习者自主建构知识的环境性要素,彰显教育立德树人的根本任务。

另一方面,人机协同的智能教育观是实现以学习者为中心的重要方法论。需要承认的是,人工智能与人类智能都有各自的优势与局限,因此,数智化教学需要主张构建新型的双向赋能关系。人类教师的情感关怀、价值引导、创造性思维和情境化决策能力,与智能系统在数据处理、模式识别、不知疲倦地

执行和个性化推荐方面的优势相结合, 形成“1+1>2”的合力[11]。由此, 进一步明确地反对技术决定论或“AI 替代教师”的简单化论调, 充分发挥智能技术的效率优势, 保留教育的人文属性, 避免数智化教学陷入技术异化的困境, 从而增强教师的教学能力和学生的学习能力, 将教育活动的重心回归到人的互动与成长本身。

3.2. 技术赋能层：数据与算法驱动的核心支撑

第一, 数据基座是数智化教学系统的重要基底。数据基座的主要任务是实现教学全场景、全过程、多模态数据的“采、存、管、用”, 负责对接各种来源, 如 LMS 学习管理系统、课堂观察工具、智能终端、物联网设备等产生的多源异构数据, 包括学习行为数据、认知过程数据、情感生理数据、环境数据等, 并对其进行清洗、标注、融合与标准化处理, 形成统一、高质量、可追溯的教学数据资产[5]。从组成要素分析, 数据基座通常包含数据湖、数据仓库等存储架构, 并建立严格的数据治理机制, 确保数据的准确性、安全性和合规性, 为教学的智能应用提供可靠的燃料。

第二, 算法中台是数智化教学系统的重要引擎。算法中台集成了各类教育领域专用的智能算法与模型库, 将原始数据转化为具有教育意义的洞察和决策支持。关键组件包括: (1) 学习者画像模型, 通过动态分析学习数据, 构建描绘学习者知识状态、认知特点、学习风格、兴趣偏好及情感状态的数字模型; (2) 知识图谱引擎, 用于构建结构化、语义化的学科知识网络, 揭示概念间的关联, 为个性化路径推荐提供内容基础; (3) 自适应学习算法, 根据学习者画像和知识图谱, 动态调整学习内容的难度、顺序和呈现方式; (4) 自然语言处理(NLP)引擎, 支持智能问答、作文自动评阅、学习讨论分析等。算法中台的核心价值在于将智能能力模块化、服务化, 避免重复建设, 提升研发效率。

第三, 应用接口是数智化教学系统的重要媒介。应用接口将算法中台的智能能力以标准化服务如 API 接口、SDK 工具包的形式输出, 实现技术能力与教学应用的灵活对接。从设计理念上看, 数智化教学的应用接口应遵循开放性、可扩展性、安全性的设计原则。开放性体现在支持不同教学应用系统如智慧课堂平台、在线学习系统的接入, 避免技术壁垒; 可扩展性体现在预留接口升级空间, 支持新增算法模型的快速集成, 如后续接入虚拟现实(VR)教学的相关接口; 安全性体现在通过数据加密、权限管理等技术, 保障教学数据在传输与调用过程中的安全。从具体实践来看, 基于生成式人工智能相关技术从空间、数据、交互三方面构建了开放教育学习空间、教学模式、支持服务、资源建设和应用、管理过程五种教学场景新样态, 设计了开放教育人机协同教学、管理和服务新模式[12], 各学校可根据自身需求开发个性化教学应用, 显著提升数智化技术的复用效率与教学适配性。

3.3. 业务重塑层：教学流程的智能化重构

业务重塑层是数智化教学理念与技术赋能在教学实践场域中的重要体现, 标志着教学业务流程从传统的线性、经验驱动型模式, 向数据驱动、人机协同的智能化范式转型, 是数智化教学从理念走向实践、从技术应用走向教育创新的关键环节。

首先, 精准化教学设计将实现从基于经验到基于证据的根本转变。在教学准备阶段, 教师可借助智能系统提供的学情分析报告, 包括班级整体知识掌握情况、个体认知差异、学习风格偏好等多维数据洞察, 进行靶向性的教学目标设定和教学活动设计。由此, 使得教学设计建立在全体学习者的客观数据基础之上, 实现真正意义上的“以学定教”, 显著提升教学设计的科学性与针对性。

其次, 个性化学习路径将重构传统统一供给的教学组织方式。基于动态更新的学习者画像和学科知识图谱, 数智化教学系统能够为每个学生生成符合其认知发展水平和学习目标的内容序列与活动流程。数智化教学路径生成将考虑知识的内在逻辑结构, 关注学习者的个体差异特征, 支持学生按照自身认知

节奏和风格开展学习, 实现规模化教育场景下的个性化培养目标。

再次, 智能化课堂互动将构建多向共生的教学新样态。在课堂教学实施过程中, AI 助教通过自然语言处理、情感计算等技术, 实现实时答疑、智能分组、过程性协作分析等功能。智能化教学互动可以极大丰富课堂互动的维度, 使教师能够从繁琐的事务性工作中解放出来, 专注于高阶思维引导和深度教学互动, 形成教师、学生与人工智能之间良性互动的教学新生态。

最后, 过程性教学评价将实现从总结性评判到发展性优化的范式转变。通过伴随式的多模态数据采集与分析, 系统能够对学习者的知识建构、能力发展、情感参与等进行持续性、多维度的评估。通过强调对学习过程全面记录与改进的评价方式, 不断为教学策略的即时调整和学习过程的优化改进提供数据支持, 使评价真正发挥促进学习与发展的教育功能。

4. 数智化教学的实施路径及潜在风险

4.1. 数智化教学实施路径的阶段演进

阶段一是数据治理体系的建构与完善。数据作为数智化教学的基础性要素, 其质量与流通性直接决定了系统效能的上限。当前教育数据存在的突出问题是来源分散、标准不一、质量参差, 形成诸多“信息孤岛”。因此, 实施数智化教学的首要任务是建立系统化的数据治理框架, 包括制定统一的教育数据标准规范, 构建覆盖全场景的数据采集体系, 建立数据质量评估与清洗机制, 并形成安全可靠的数据存储与管理方案。尤为关键的是, 需要通过构建校级数据中台, 打通教学、管理、服务等各系统间的壁垒, 实现多源数据的融合与共享。

阶段二是教育智能算法的研发与优化。在数据基础之上, 智能算法的教育适宜性成为数智化教学深度发展的核心制约因素。通用算法往往难以直接适用于复杂的教育场景, 必须研发具有教育领域特性的专用算法。重点应聚焦于几个关键方向, 一是知识表示算法, 如何将学科知识及其内在联系转化为机器可理解和处理的结构, 如构建动态演进的知识图谱; 二是认知诊断模型, 如何通过分析学生的学习过程数据, 精准判断其知识状态、认知模式和能力水平; 三是适应性反馈机制, 如何根据诊断结果生成个性化的学习路径推荐和干预策略。

阶段三是人机协同教学范式的探索与确立。技术赋能教育的价值体现在教学实践的变革, 而其中最关键的是形成新型的人机协同关系。数智化的成功绝非用机器替代教师, 而是实现优势互补。这需要重新定义师生与智能系统的角色边界, 将知识传递、作业批改、学情分析等任务交由 AI 高效处理, 将价值引导、情感关怀、创造性思维激发等环节交由教师主导, 将个性化辅导、探究性学习支持等场景交由人机协同完成。因此, 必须加强教师数智素养的培养, 使其能够理解和运用智能系统提供的数据洞察和决策支持, 同时保持教育者的专业判断力和主体性。通过设计研究、行动研究等方法, 在实践中不断探索和优化各种教学场景下的人机协同模式, 形成可推广的最佳实践。

阶段四是教育生态的系统性重构与进化。数智化教学终将引发整个教育生态的系统性变革, 实现规模化教育与个性化培养的有机统一。就此而言, 数智化教学超越了单一技术或教学法的革新, 涉及课程体系、教学内容、评价方式、组织管理乃至学校文化的全方位调整。课程需要更具弹性和可选择性, 以适应个性化学习路径; 评价需从单一分数转向综合素养的过程性评估; 管理模式需从科层化、标准化转向数据驱动的柔性治理。最终, 目标是形成一个能够自我演进、协同优化的智慧教育生态, 其中技术、人、内容、环境等各要素相互促进, 共同支持每一个学习者的全面发展。

4.2. 数智化教学潜在风险的批判性反思

其一, 数据伦理与隐私安全是首要关切。大规模、全过程的学情数据采集, 若管理不当极易导致学

生隐私泄露和数据的滥用。必须建立严格的数据伦理规范和隐私保护制度,明确数据所有权、使用权和边界,防止将学生视为纯粹的数据客体。同时,算法可能存在的偏见问题也不容忽视,训练数据的不均衡可能导致算法对某些学生群体产生歧视性输出,由此必须建立算法的审计与问责机制。

其二,技术决定论的陷阱是数智化教学的价值反思。教育在本质上是充满情感、价值和人文关怀的社会实践活动。如果过度强调数据指标和算法效率,可能导致教育过程的“去人性化”,忽视那些难以量化的素养如批判精神、同理心、创造力等。必须始终坚持立德树人的根本目标,让技术服务于教育理想,而非让教育削足适履地去适应技术逻辑。

其三,数字鸿沟的加剧是数智化教学的公平挑战。数智化教学的推进可能加剧不同地区、不同学校、不同家庭间的“数字鸿沟”,进一步扩大教育不平等。从区域层面看,经济发达地区在数智化基础设施建设、优质资源获取等方面具有显著优势,而欠发达地区则面临硬件不足、技术人才短缺等问题,导致数智化教学推进缓慢;从学校层面看,重点学校与普通学校在智能设备配备、教师数智化能力等方面存在差距,加剧学校间的教育质量差异;从家庭层面看,高收入家庭能够为学生提供更好的数智化学习环境,而低收入家庭则难以满足学生的数智化学习需求。对此,政府需加大对欠发达地区数智化基础设施的投入,推动优质教育资源向薄弱地区倾斜;社会层面需鼓励企业、公益组织参与数智化教育公益项目,缩小数字鸿沟,确保数智化教学惠及全体学生,实现教育公平的价值追求。

5. 结论与展望

数智化教学是教育数字化转型的高级形态,在本质上是以数据为关键要素、以智能技术为驱动力量,对传统教学范式进行系统性重构。本研究通过内涵阐释揭示数智化教学较之于数字化教学的范式跃迁,通过框架构建展现数智化教学的多层次协同逻辑,通过路径分析指明从数据治理到生态重塑的渐进式发展路径。数智化教学的成功实践关键在于实现技术与教育的深度融合,构建人机协同、数据驱动的教学新样态。未来,随着生成式人工智能等技术的不断发展,数智化教学将展现出更为丰富的应用场景与更为广阔的发展前景。然而,必须始终警惕技术异化风险,坚守育人初心,通过健全伦理规范、提升师生数字素养、促进教育公平,确保数智化教学真正服务于立德树人的根本任务,为构建高质量教育体系提供不竭动力。

基金项目

十五运会和残特奥会粤港澳协同发展理论与实践研究课题项目(编号:2025GBA-050)。

参考文献

- [1] 戴岭,祝智庭.教育数字化转型的逻辑起点、目标指向和行动路径[J].中国教育学报,2023(7):14-20.
- [2] 彭红超,朱凯歌,祝智庭.智能技术提升智慧课堂教学效果研究[J].开放教育研究,2025,31(4):74-84.
- [3] 蒋士会,张钰与.教育数字化与教育数智化的关系考辨及进阶路向[J].现代远距离教育,2024(5):18-27.
- [4] 李洪修,李晓漪.数智化背景下学校课堂教学形态的转型与实现[J].教育理论与实践,2024,44(34):11-18.
- [5] 张春玲,李安娜.数智化视域下数据要素赋能高校教学的逻辑与路径[J].中国大学教学,2025(8):38-46.
- [6] 黄荣怀.构建人工智能时代教育新生态[J].中国党政干部论坛,2025(7):43-48.
- [7] 杨鑫.数字化教学思维:教师迈入数字化“深水区”的思维范式[J].中国电化教育,2024(5):53-60.
- [8] 郑兰琴,赵家怡,龙妙浪.如何改善在线协作学习的设计与实施——基于一致性评估与优化的实证分析[J].现代远程教育研究,2022,34(2):103-112.
- [9] 刘志军,陈雪纯.数智化时代教学评价的价值隐忧与重塑[J].课程.教材.教法,2024,44(10):67-73.
- [10] 徐瑾劼,申昕.重塑以学习者为中心的教育评价生态——基于教育评价智能化发展的全球观察[J].开放教育研

究, 2023, 29(3): 40-46.

[11] 蔡连玉, 胡易简. 数字变革中的高校首席数据官工作机制及其嵌入研究[J]. 高校教育管理, 2024, 18(4): 51-59.

[12] 石磊, 方海光. 生成式人工智能重塑开放教育教学场景: 样态、价值及实践路径[J]. 成人教育, 2025, 45(9): 47-54.