

从技术增强到技术共生：教育主体性理论的范式转换

黑明贤¹, 张 杰²

¹福建师范大学教育学院教育技术学系, 福建 福州

²福建省教育管理信息中心, 福建 福州

收稿日期: 2025年6月10日; 录用日期: 2025年7月9日; 发布日期: 2025年7月17日

摘 要

本文围绕教育技术发展过程中的范式转型问题, 深入探讨了“技术增强”范式下教育主体性的生成逻辑及其内在困境, 指出该范式在推动教育效率提升的同时, 也导致了对学习者主体能动性与认知自主性的压缩。在此基础上, 文章提出“技术共生”作为替代性理论路径, 主张将技术视为认知共建伙伴, 构建“人-机-境”三元互动系统, 重塑教育实践中的主体形态。通过哲学基础、主体形态、学习本质、教育目标与实践逻辑等维度的比较分析, 本文揭示了“共生”范式在理论和实践层面的优势, 并构建了教育主体性的协同模型, 阐明了从“增强”到“共生”的范式跃迁所体现的本体论转向与认识论变革。研究认为, “技术共生”不仅是对传统技术工具观的超越, 更是回应教育应服务于人的发展的价值回归。

关键词

技术共生, 技术增强, 教育主体性, 教育技术哲学, 人机协同

From Technology-Enhanced Learning to Technological Symbiosis: A Paradigm Shift in the Theory of Educational Subjectivity

Mingxian Hei¹, Jie Zhang²

¹Department of Educational Technology, College of Education, Fujian Normal University, Fuzhou Fujian

²Fujian Provincial Education Management Information Center, Fuzhou Fujian

Received: Jun. 10th, 2025; accepted: Jul. 9th, 2025; published: Jul. 17th, 2025

文章引用: 黑明贤, 张杰. 从技术增强到技术共生: 教育主体性理论的范式转换[J]. 教育进展, 2025, 15(7): 492-500.
DOI: 10.12677/ae.2025.1571244

Abstract

This paper addresses the paradigm shift in the field of educational technology by critically examining the formation logic and internal dilemmas of educational subjectivity under the framework of Technology-Enhanced Learning (TEL). While the TEL paradigm has promoted educational efficiency and personalization, it has also constrained learners' autonomy and cognitive agency. In response, the paper proposes "Technological Symbiosis" as an alternative paradigm that views technology as a cognitive partner and reconstructs educational subjectivity through a dynamic human-technology-environment system. By establishing a five-dimensional comparative framework—covering philosophical foundations, subject forms, learning essence, educational goals, and practice logic—the paper highlights the theoretical and practical strengths of the symbiosis paradigm. It further constructs a triadic interaction model to demonstrate the ontological and epistemological transformations entailed in the transition from enhancement to symbiosis. The study concludes that Technological Symbiosis represents not only a critique and transcendence of instrumental rationality but also a return to the humanistic values underpinning education.

Keywords

Technological Symbiosis, Technology-Enhanced Learning, Educational Subjectivity, Philosophy of Educational Technology, Human-Machine Collaboration

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

随着时间的发展，教育技术的演进深刻地塑造了学习环境与实践的基本面貌。从早期的教学机与多媒体辅助教学，到互联网平台与移动学习的兴起，再到当前以生成式人工智能(AIGC)为代表的智能教育系统广泛应用，技术持续推动教育形态发生深层变革。作为一种主流发展路径，“技术增强学习”(Technology-Enhanced Learning, TEL)范式强调通过外部技术干预来提升学习效率、优化教学流程与实现教育目标[1][2]。该范式虽极大促进了教育的信息化、智能化进程，但也逐渐暴露出工具主义倾向强化、教育主体性削弱等结构性困境[3]。

在 TEL 范式中，学习者常被建构为信息接收的对象，技术则作为外在控制与优化手段介入教育过程。这一以“效率至上”为特征的技术逻辑，将教育简化为可测量、可控制、可预测的系统过程，从而压缩了学生在学习中的能动性 with 意义建构空间[4]。随着大模型、AIGC、元宇宙等新兴技术的深入发展，这一“外在技术-内部主体”的结构正面临解构压力。技术不再是单向赋能的工具，而成为教育活动的协同参与者，学习行为也从线性接收转向人机共建的认知实践[5]。

因此，教育技术研究亟需一种新的理论范式来回应这一深刻转向。“技术共生”(Technological Symbiosis, TS)作为近年来兴起的重要概念，主张将技术视为与人类主体协同共演的认知伙伴，强调人-机-境三者之间的动态耦合关系，倡导技术不再被视为中立工具，而是成为教育意义生成过程的有机构成要素[6][7]。其哲学基础不仅根植于海德格尔对“在世界之中存在”的技术现象学理解，也吸收了拉图尔“行动者网络理论”(Actor-Network Theory, ANT)以及后人类主义对“人机联合体”的主体再定义[8][9]。

2. “技术增强”视角下的教育主体性：生成逻辑与理论困境

“技术增强学习”作为过去几十年教育技术发展的主导范式，其核心逻辑在于以数字技术优化教学流程、提升学习效率、实现教育公平与个性化目标[2]。然而，这一范式背后的技术理性逻辑，也深刻塑造了教育主体的构建方式。随着技术应用日益精细化、系统化，教育主体性在这一过程中逐步被压缩为技术系统中的“可计算变量”与“被干预对象”，主体的自主性、能动性、反思性面临被边缘化的风险[3][4]。

2.1. 范式生成逻辑：技术主导的教育目标与方法论转向

TEL 范式的形成与 20 世纪以来教育心理学的发展密切相关。从行为主义的“刺激 - 反应”模型，到认知主义的“信息加工”理论，再到建构主义与连接主义强调的“知识共建”与“网络学习”，各阶段的教育理论虽存在差异，但均以教学效果的可测量性与学习流程的标准化为目标[10][11]。技术在其中被赋予的是增强与控制的功能，其核心价值体现在提升教学效率与管理效能上。

基于已有文献简要梳理了 TEL 范式演进的主要阶段、代表技术与其局限性(见表 1)。这一历史进程表明，即使各阶段逐步加强了技术的个性化与互动性，教育技术系统依然主要以实现预设教学目标为导向，缺乏对学习者的内在认知过程、情感体验及主体建构路径的系统关注。在“技术主导”逻辑下，教育活动被建构为一种以控制与预测为核心的流程系统，而非开放性知识生成场域。

Table 1. Stages of TEL paradigm evolution, dominant theories, representative technologies, and limitations
表 1. TEL 范式演进的阶段、主导理论、代表技术与其局限性

时期	主导流派	技术特征	局限性
1950s~1980s	行为主义	教学机、程序化教学系统	学习过程机械化，忽视创造力
1980s~2000s	认知主义	CAI、多媒体教材、智能导师系统	结构封闭，学习路径预设
2000s~2020s	建构主义	协作平台、虚拟社区	数字鸿沟显著，技术参与不均
2020s 至今	连接主义	AI 推荐系统、元宇宙教学环境	算法黑箱、数据偏见、主体异化现象

资料来源：改写自[10][12][13]。

2.2. 范式生成逻辑：技术主导的教育目标与方法论转向

技术增强范式下的教育系统，往往通过数据采集、行为分析与结果导向的干预机制对学生实施精细化管理。这种“平台治理”与“算法干预”模式，固然提升了教学可控性，但也在不知不觉中塑造了一种“可计算主体”逻辑，即将学生还原为可被算法建模、预测与优化的行为体[3]。这种逻辑背后的基本假设，是学习者的行为是确定性的、目标是预设的、过程是可控的。例如，自适应学习平台基于学生过往数据进行内容推送，表面上实现了“个性化”，实则隐藏了算法驱动下的教学路径锁定[14]。学生虽然表面上拥有选择权，实质上在接受平台设定的“最优路径”，这不仅削弱了其学习过程中的探索空间，也限制了其元认知调节与批判性反思的可能。Feenberg 称这一现象为“技术异化”[4]，即技术不再是人类认知的延伸，而是反过来规训人的制度力量。在教育语境中，技术强化了教师对学生的控制能力，却压缩了学生的学习主体性，导致其只能在技术设定的框架中“高效完成任务”，而难以展开真正的意义建构。

2.3. 表面互动背后的“工具性逻辑”

尽管建构主义与连接主义在理论上倡导“以学习者为中心”，鼓励协作与共建，但在具体实践中，这一理念常常沦为形式化操作。例如，协作学习平台虽然支持学生参与，但往往以任务完成为唯一导向，

评价标准仍围绕结果导向进行设定; AI 写作反馈工具虽提供多轮修改建议, 但大多聚焦于语言与结构的优化, 而非深层次思想与创意激发[15]。这种现象实质上是“互动性表征”的工具化表现。表面上看技术提升了学习的参与度, 但其背后仍是效率导向的隐性逻辑: 如何更快完成任务、如何达到标准答案, 而非鼓励学生质疑、创造、反思。这不仅压缩了学习的开放性空间, 也阻碍了教育主体性的生成。

2.4. 智能化趋势下的潜在困境

在 AI、大数据等新一代智能技术推动下, TEL 范式的工具化趋势进一步强化。生成式人工智能、大模型、沉浸式环境等新兴技术虽然赋予教学更多功能, 但其背后的算法逻辑仍以效率、可控性为核心。如学习分析系统将学生行为转化为数据模型, 试图“预测”学习路径并“精准干预”, 实则进一步巩固了对学习主体的控制结构[3]。更重要的是, 在这些系统中, 学习者往往被视为数据产出者, 其复杂性被还原为行为变量, 其目标、情感、动机等深层心理活动缺乏应有的表达空间。这种“量化治理”逻辑正在重塑教育的本质, 即从主体发展的动态过程转向数据驱动的任务管理系统[13]。

TEL 范式在推动教育技术现代化的过程中, 建立了以效率、控制与优化为核心的技术逻辑, 极大地推动了教育信息化建设。然而, 正是这一逻辑, 在长期运行中导致教育主体性的边缘化, 使学习者成为系统预设的目标载体与可控行为执行者, 丧失了意义生成、自我调节与批判反思等关键能力。随着教育实践日益数字化、智能化, TEL 范式暴露出的理论瓶颈与实践悖论日益显著。技术如何从“外在干预者”转变为“共建伙伴”? 主体如何在技术介入中保持其认知与价值主权? 这些问题共同指向一个必要转向: 从“增强”走向“共生”, 从工具理性走向关系哲学。在这一背景下, 亟需引入新的理论范式, 为教育主体性的重构提供哲学与实践支持。

3. “技术共生”范式的兴起: 教育技术的新哲学基础

在“技术增强”范式逐步显露其主体性压缩与工具主义倾向之时, 教育技术研究也在不断探索新的理论路径, 以回应智能化时代教育实践的转型需求。近年来, 伴随着生成式人工智能(AIGC)、自适应系统与元宇宙等复杂技术系统的广泛应用, “技术共生”作为一种新兴范式逐渐引起学界关注。该范式主张将技术从外部工具重新定位为教育活动中的有机行动者, 与人类主体共同参与知识建构与意义生成过程[6][7]。相较于“技术增强”逻辑强调技术对主体的单向赋能, “技术共生”则更加强调人-机-境之间的动态关系、互动循环与共演机制。

3.1. “技术共生”概念解析: 从工具到伙伴

“技术共生”一词源自生态学中的“symbiosis”, 强调异质生命体间的共存、互利与共同进化。在教育语境中, 这一概念指向人与技术之间的协同关系, 主张教育技术不再是中立、可控的工具, 而是具备认知能动性、影响教育实践路径与结果的“生态伙伴”[16]。这一思路突破了传统主客二分框架, 认为技术应作为与教师、学生并列的参与者, 共同形塑教育生态系统。以 AI 写作平台为例, 系统不仅提供语言纠错、结构优化等功能, 还能通过语义分析与风格匹配参与文本生成过程。学习者在使用过程中与 AI 进行多轮交互, 形成意义协商与认知共构的循环[15]。此类实践表明, 技术在不再仅仅服务于任务完成, 而是在知识建构中扮演了主动角色。“共生”强调双向影响与反馈机制, 即技术对教育主体产生认知与行为上的引导, 而主体亦能通过经验、价值判断与使用策略反作用于技术系统, 实现共同进化。这种互动关系体现出“主体-技术”之间的非线性建构过程, 也重塑了技术在教育系统中的本体地位。

3.2. 哲学基础与理论来源: 技术共生的思想根基

“技术共生”范式的提出并非凭空生成, 而是建立在一系列当代表现主义、技术现象学与社会建构

主义哲学基础之上, 具体包括以下三个理论源流:

3.2.1. 海德格尔的技术现象学: 从“座架”到“沉静”

在《技术的追问》中, 海德格尔通过“座架”(Gestell)概念批判现代技术将世界“工具化”“可控制化”的倾向[17]。他认为, 技术不应只是支配自然与教育过程的手段, 而应成为激发人类存在与创造的“诗意媒介”。这一思想为“技术共生”提供了基础性转向, 即技术应成为意义生成的伙伴, 而非结果控制的工具。Leifso 指出, 海德格尔提出的“沉静”(Gelassenheit)是一种允许技术与人类共同展开世界的开放态度, 适用于教育中强调探索性、创造性与反思性的教学实践[18]。当虚拟现实技术不再被用于重复模拟实验, 而用于激发学生的历史想象力或伦理推理能力, 技术便从“座架”转向“共演者”。

3.2.2. 拉图尔的行动者网络理论(ANT): 教育实践的异质共构

Latour 通过行动者网络理论提出, 社会结构与实践活动是由人类与非人类行动者共同构建的网络, 任何技术装置都不仅是物质存在, 更是具备“行动力”的节点[8]。在教育技术情境中, AI 系统、平台算法、智能终端等非人行动者参与教学决策与实践实施, 与教师、学生共同构成动态教育网络。以智慧课堂为例, 学生行为数据通过智能终端反馈至平台, 系统据此调节推荐内容, 教师再据此调整教学策略[19]。这种“转译”机制使得技术不再是被动工具, 而是共同塑造实践过程的关键行动者。这种网络结构的理解推动我们从“教育技术应用”的线性逻辑, 走向“教育生态系统构建”的协同逻辑。

3.2.3. 后人类主义与“人机联合体”: 重塑教育主体的边界

后人类主义批判人类中心主义视角, 主张将主体理解为“人-机-物”混合体, 技术成为主体构成的一部分而非外部依附物[7] [9]。在教育中, 这种视角体现在将学生视为具备“技术感知能力”的主体, 其认知能力通过与 AI 的协作得到扩展, 其学习路径在与技术互动中不断重建。当学生使用 AI 助手共同创作论文、模拟实验或参与元宇宙中的虚拟讨论时, 其认知路径与技术生成机制相互嵌合, 呈现出分布式、多元化的主体形态。这种“技术延伸的主体”模型已成为共生范式中教育主体性的新图景。

3.3. 实践层面的共生图景: 人机协同的教学实例

“技术共生”作为新兴范式, 其现实影响已在多个教育技术场景中显现, 具体表现为以下三类实践形态。

3.3.1. AI 写作反馈系统中的共生协作

智能写作平台(如 Grammarly Education)不仅提供结构化修改建议, 还通过语义网络与风格分析协助学生反思表达逻辑。学生在接受 AI 建议的同时, 也会对其进行价值判断与有目的的改写, 形成“建议-选择-反馈-优化”的人机交互闭环[15]。这种循环不再是“AI 替代”, 而是“AI 协同”, 强调了学生与技术之间的双向赋能关系。

3.3.2. 智能教师助手与人类教师的混合教学

在多个智慧校园项目中, 智能教师助手通过行为分析、数据预测等技术手段为教师提供课堂动态、学生理解率评估与资源推荐。教师则结合经验进行内容筛选、策略调整, 最终形成“系统建议+教师判断”的混合式教学决策机制[5]。这不仅提升了教学效率, 也保障了教育价值的多元表达。

3.3.3. 元宇宙教育场景中的虚实融合

在以元宇宙为基础的教育实验中, 学生通过虚拟化身与 AI 生成的角色交互, 参与沉浸式学习体验。如在历史教学中, 学生可与 AI 扮演的历史人物互动, 通过情境模拟拓展认知视角; 学生的行为数据还将影响虚拟环境反馈, 实现技术与情境的共建[20]。这类“情境感知-动态响应”的系统体现了教育活动的

生态化逻辑。

“技术共生”作为对“技术增强”范式的批判性超越，重构了教育技术的哲学基础与实践形态。它摒弃工具理性逻辑，转向关系建构视角，主张在“主体－技术－情境”三维交互中理解教育实践的生成机制。通过借助技术现象学、行动者网络理论与后人类主义思想，共生范式不仅重新定义了技术的教育角色，也重塑了教育主体的认知边界。

4. “从增强到共生”：教育主体性理论的范式转换

教育技术的发展并非仅仅是技术手段的更替与系统功能的升级，更深层的是教育哲学与认知观念的变革。从“技术增强”到“技术共生”的转型，不只是工具应用方式的优化，而是一场关于“技术－主体－教育”关系的范式跃迁。这一转换重构了教育技术的认识论与本体论基础，引导我们重新思考教育的目的、主体的内涵以及技术的角色。以下从五个层面系统阐释这场范式转换的理论逻辑与实践意涵。

4.1. 五维分析框架：技术范式转换的系统比较

为全面把握“增强－共生”范式的分野，本文构建包含哲学基础、主体形态、学习本质、教育目标与实践逻辑的五维分析框架(见表 2)，厘清两种范式在认识论与方法论层面的根本差异。

Table 2. Five-dimensional analysis framework
表 2. 五维分析框架

纬度	技术增强范式	技术共生范式
哲学基础	主客二分论、工具理性(笛卡尔式)	海德格尔存在论、拉图尔行动者网络理论
主体形态	单一人类主体，技术为外在干预者	人机协同主体，技术为认知共建伙伴
学习本质	信息处理过程，目标导向、可测量	情境化意义建构，动态共演、过程性生成
教育目标	效率最优化、可控性增强	主体发展优先、协同创造与反思能力的生成
实践逻辑	教学流程程序化、教学成效可量化	人机交互开放性、学习路径共建性

整理自[3] [4] [8]。

这一比较框架表明，共生范式的核心转向在于从“效率逻辑”走向“关系逻辑”，从“技术增强人类”的工具论视角，迈向“人与技术共建认知世界”的生态论路径。

4.2. 教育主体的转型：从“被优化对象”到“协同行动体”

技术增强范式中，教育主体被构建为系统参数设定下的响应者，技术通过预设路径实现认知目标，其主体性体现为对技术干预的顺应与配合[3]。而在技术共生视角下，主体形态发生深层变革：主体不再是技术控制的对象，而是具有反思性、协同性与塑造能力的“人－机复合体”。

Latour 的 ANT 理论指出，教育实践不应只看人类行动者，而应纳入非人行动者[8]，如 AI 系统、算法、平台机制等，理解主体是在互动网络中动态生成的。在这一视角下，学生与 AI 写作助手在文本创作中互为资源，AI 的反馈不是外部指令，而是协同认知的组成部分；学生在筛选、采纳或拒绝建议的过程中，不断调节与技术的关系，体现出“协同建构的主体性”。这种人机协同主体呈现出“技术敏感性”、“数字自我调节能力”以及“协同建构能力”。主体能够识别技术逻辑并做出批判判断。学生不盲从推荐，而具备对算法偏好、推荐机制与技术局限的反思能力[21]；主体可在技术支持下设定目标、监控进度与优化策略，如通过 AI 平台调节学习路径与节奏，实现个性化与自主化并存[22]；主体能够与技术行动者协同完成认知任务，如教师与智能教学系统协作设计差异化教学活动，构建混合式教学流程[19]。

4.3. 人 - 机 - 境三元循环：共生主体性的结构建模

为系统建构“共生教育主体”的理论模型，本文提出“主体 - 技术 - 情境”三元循环系统(见图 1)。该模型强调主体性并非孤立生成，而是在三方交互中不断演化：

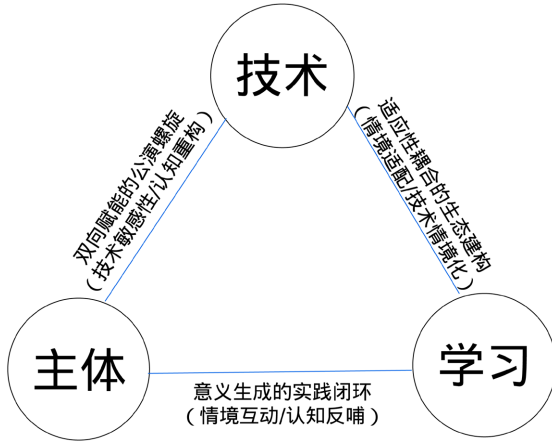


Figure 1. Subject-technology-context triadic cycle system
图 1. “主体 - 技术 - 情境”三元循环系统

主体与技术形成共演机制，技术通过智能反馈、情境适配等方式影响学习者认知路径，主体则通过调节使用方式、反馈行为塑造技术表现。例如，AI 在推荐学习内容时，学生主动调整算法偏好，最终形成“双向塑造”的共演螺旋[23]。

技术与情境进行生态耦合，技术并非在抽象空间中运作，而是在具体学习情境中动态调节。情境的社会结构、文化氛围、空间布局等因素会影响技术的适配策略。元宇宙课堂中的 AI 角色设置需因课程目标而差异化调整[24]。主体与情境进行有意义生成，主体在情境中与技术互动生成新认知结构，如在虚拟法庭模拟中，学生通过与 AI 辩护人协作完成法律推理训练，推动认知与情境的共同演化，构成“情境 - 认知 - 行动”的意义闭环[20]。

“技术共生”并非完全否定“技术增强”的价值。后者在提升教育信息化水平、实现个性化学习方面仍具有重要意义。但其理论局限在于过度依赖控制与效率模型，忽视教育的社会性、情感性与主体生成性。共生范式的提出，是在吸纳增强范式的成果基础上，实现范式的螺旋进化：将“功能优化”拓展为“关系生成”，将“主体效率”拓展为“主体发展”，将“技术支持”拓展为“技术共建”。

5. 结论

教育技术的发展已进入一个深层转型期，从“技术增强”走向“技术共生”并非简单的功能叠加，而是一场关于技术本体论与教育主体观的范式跃迁。本文通过对“技术增强”范式下教育主体性结构性压缩的分析，揭示出传统技术逻辑中对效率、控制与标准的过度依赖，导致学习者主体能动性与认知自主性的削弱。在此基础上，文章提出“技术共生”作为替代性理论框架，主张以“人 - 机 - 境”三元交互结构为基础，构建教育实践中的共生主体形态。

“技术共生”不仅在哲学基础上超越了主客二元的工具主义逻辑，更在实践层面通过人机协同、智能反馈、生态调节等机制，重塑了学习过程的开放性与生成性。本文所构建的“多维比较框架”与“共生循环模型”明确展示了技术角色从外部控制者向认知伙伴的转变，也揭示了教育主体从“被优化对象”向“协同行动体”的演进路径。

因此,“共生”并非对“增强”的全盘否定,而是对其认知局限的批判性继承与超越。在技术日益嵌入教育生活世界的今天,只有通过重新思考人与技术的关系、重新理解教育中的主体性生成机制,教育技术学科才能实现从工具应用向认知共建的学理拓展,也才能真正回应教育应当服务于人的发展这一根本价值诉求。

基金项目

2023 年度福建省教育系统哲学社会科学研究项目(德旺基础教育研究院新时代基础教育内涵发展项目)《人工智能教学赋能教育内涵和提升路径研究》(JDW23001)。

参考文献

- [1] 刘晓琳, 张立国. 技术增强型学习环境中的“离心效应”: 现象、成因及破解[J]. 电化教育研究, 2019, 40(12): 44-50.
- [2] Daniela, L. (2021) Pedagogical Considerations for Technology-Enhanced Learning. In: *Lecture Notes in Networks and Systems*, Springer, 57-64. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77040-2_8
- [3] Selwyn, N. (2023) Digital Degrowth: Toward Radically Sustainable Education Technology. *Learning, Media and Technology*, **49**, 186-199. <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2159978>
- [4] Feenberg, A. (2002) *Transforming Technology: A Critical Theory Revisited*. Oxford University Press.
- [5] 黄红涛, 余琳, 王继新. 生成式人工智能赋能的非线性学习智能体模型建构[J]. 中国电化教育, 2024(11): 61-68.
- [6] 王晓宁. 以技术共生贯通价值共识——把握智能技术红利, 推动价值观教育升级[J]. 电化教育研究, 2025, 46(1): 26-33.
- [7] Blanco-Wells, G. (2021) Ecologies of Repair: A Post-Human Approach to Other-Than-Human Natures. *Frontiers in Psychology*, **12**, Article 633737. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.633737>
- [8] Latour, B. (2005) *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford University Press.
- [9] Jandrić, P. (2021) Postdigital Humans: Taking Evolution in Own Hands. In: *Postdigital Science and Education*, Springer, 17-31. https://doi.org/10.1007/978-3-030-65592-1_2
- [10] Goodchild, T. and Speed, E. (2018) Technology Enhanced Learning as Transformative Innovation: A Note on the Enduring Myth of Tel. *Teaching in Higher Education*, **24**, 948-963. <https://doi.org/10.1080/13562517.2018.1518900>
- [11] Ullah, K., Hussain Shah, S.T., Ali, S.M. and Khan, A. (2019) Development and Validation of Technology Enhanced Learning Framework Driven by Flipped Methodology Learning Environment. *Mehran University Research Journal of Engineering and Technology*, **38**, 667-686. <https://doi.org/10.22581/muet1982.1903.12>
- [12] Викулина, М.А. and Обдалова, О.А. (2017) Технологии как способ реализации целей иноязычного образования в высшей школе. *Язык и культура*, **38**, 171-189.
- [13] 阴雅婷. 从主体性、主客间性到主体间性: 人与数字技术的交互伦理关系[J]. 新闻爱好者, 2024(10): 49-52.
- [14] Lu, J., Goswami, V., Rohrbach, M., Parikh, D. and Lee, S. (2020) 12-in-1: Multi-Task Vision and Language Representation Learning. 2020 *IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, Seattle, 13-19 June 2020, 10434-10443. <https://doi.org/10.1109/cvpr42600.2020.01045>
- [15] 汪靖, 米尔外提·卡马勒江, 杨玉芹. 人机共生的复合脑: 基于生成式人工智能辅助写作教学的应用发展及模式创新[J]. 远程教育杂志, 2023, 41(4): 37-44.
- [16] 孙田琳子. 人工智能教育中“人-技术”关系博弈与建构——从反向驯化到技术调解[J]. 开放教育研究, 2021, 27(6): 37-43.
- [17] Heidegger, M. (1977) *The Question Concerning Technology*. Harper Torchbooks.
- [18] Leifso, B. (2023) Review of Stephen K. Levine's *Philosophy of Expressive Arts Therapy: Poiesis and the Therapeutic Imagination*. Jessica Kingsley Publishers, 2019. *Phenomenology & Practice*, **18**, 83-89. <https://doi.org/10.29173/pandpr29532>
- [19] 程明, 程阳. 5G时代智能媒体发展逻辑再思考: 从技术融合到人媒合一[J]. 现代传播(中国传媒大学学报), 2021, 43(11): 1-5.
- [20] 翟雪松, 楚肖燕, 焦丽珍, 童兆平, 李艳. 基于“生成式人工智能 + 元宇宙”的人机协同学习模式研究[J]. 开放教育研究, 2023, 29(5): 26-36.

- [21] Smith, M. (2020) Review of Neil Selwyn, Felicitas Macgilchrist, and Ben Williamson (2020). Digital Education after COVID-19. *TECHLASH*, 1. *Postdigital Science and Education*, **2**, 1047-1051. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00184-7>
- [22] Nakhostin-Khayyat, M., Borjali, M., Zeinali, M., Fardi, D. and Montazeri, A. (2024) The Relationship between Self-Regulation, Cognitive Flexibility, and Resilience among Students: A Structural Equation Modeling. *BMC Psychology*, **12**, Article No. 337. <https://doi.org/10.1186/s40359-024-01843-1>
- [23] 何建洪，李林，朱浩，蔡丹. 新兴技术创新生态系统中主体共生演化分析[J]. 中国软科学, 2024(1): 186-200.
- [24] Papadopoulou, A., Mystakidis, S. and Tsinakos, A. (2024) Immersive Storytelling in Social Virtual Reality for Human-Centered Learning about Sensitive Historical Events. *Information*, **15**, Article 244. <https://doi.org/10.3390/info15050244>