

人工智能赋能与重塑：高等教育生态的系统性审视与未来路径

汤梦颖¹, 沈国琴²

¹浙江工商大学外国语学院, 浙江 杭州

²浙大城市学院外国语学院, 浙江 杭州

收稿日期: 2026年7月31日; 录用日期: 2026年8月29日; 发布日期: 2026年9月4日

摘要

以生成式人工智能为代表的智能技术浪潮正以前所未有的深度与广度渗透至高等教育领域, 引发从微观教学实践到宏观教育生态的结构性变革。人工智能的深度应用正在触发师生角色的根本性、非对称性重构。面对日益凸显的VUCA (易变性、不确定性、复杂性、模糊性)时代特征与“科林格里奇困境”(技术控制的两难), 高等教育的未来发展有赖于构建一个以“人本价值”为内核, “人工智能素养”、“未来素养”与“VUCA情境领导力”三者协同共生的动态三角模型。

关键词

人工智能, 高等教育生态, 生态系统理论, 未来素养, VUCA时代

AI Empowerment and Reshaping: A Systematic Examination of the Higher Education Ecosystem and Future Pathways

Mengying Tang¹, Guoqin Shen²

¹School of Foreign Language, Zhejiang Gongshang University, Hangzhou Zhejiang

²School of Foreign Language, Hangzhou City University, Hangzhou Zhejiang

Received: July 31, 2026; accepted: August 29, 2026; published: September 4, 2026

Abstract

The wave of intelligent technologies, represented by generative artificial intelligence, is penetrating

文章引用: 汤梦颖, 沈国琴. 人工智能赋能与重塑: 高等教育生态的系统性审视与未来路径[J]. 教育进展, 2026, 16(9): 317-331. DOI: 10.12677/ae.2026.1691907

the field of higher education with unprecedented depth and breadth, triggering structural changes from micro-level teaching practices to the macro-level educational ecosystem. The deep application of AI is precipitating a fundamental and asymmetric reconstruction of the roles of teachers and students. Confronted with the increasingly salient characteristics of the VUCA era (Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity) and the Collingridge dilemma (the predicament of technological control), the future advancement of higher education depends on the construction of a dynamic literacy triangle model centered on “humanistic value”, which synergistically integrates “AI literacy”, “futures literacy”, and “VUCA situational leadership”.

Keywords

Artificial Intelligence, Higher Education Ecosystem, Ecosystem Theory, Futures Literacy, VUCA Era

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：技术革命与高等教育范式的十字路口

我们正置身于一场由人工智能，特别是生成式人工智能所驱动的社会革命之中。根据加特纳发布的《2023 年新兴技术成熟度曲线》，生成式 AI 已处于“期望膨胀期”的顶峰，并将在未来 2~5 年内进入“生产力高原”，对各行各业，尤其是知识密集型领域产生颠覆性、全局性影响[1]。高等教育，作为社会知识生产、批判性思维培养与文化遗产创新的核心场域，首当其冲地站在这场历史性变革的十字路口。联合国教科文组织在《生成式人工智能教育与研究指南》¹中明确指出，生成式 AI 既是提升教育包容性、个性化与质量的重大机遇，也带来了关于学术诚信、认知发展、数据隐私、算法公平以及教师能动性的严峻挑战，呼吁各国采取“以人为本、合乎伦理、法治保障”的治理路径([2]: p. 3)。

当下，人工智能已不再仅仅是辅助工具，它正通过智能辅导系统、学习分析平台、学术研究加速器以及如 ChatGPT、Copilot 等通用对话与创作代理，深度“嵌入”并开始“重构”教学、科研、管理与服务的全链条逻辑。在一个因技术指数级加速而愈发充满易变性、不确定性、复杂性与模糊性的 VUCA 世界中，高等教育应如何重新锚定其社会使命，以培养不仅能够适应未来，更能够主动预见、批判性反思并负责任地塑造未来的公民与领导者？

为系统、深入地回应这些交织着希望与忧思的复杂问题，亟需一个兼具解释力、诊断性与前瞻性的系统性分析框架。本研究立论于一个核心观点：人工智能对高等教育的影响本质上是“生态性”的。这意味着，AI 并非一个可被简单“插入”现有教育系统的中性工具，而更像一个具有自身逻辑与能动性的新“行动者”[3]或新“物种”，被引入一个既有的、高度复杂的生态系统。其影响绝非线性、均质的，而是通过与系统内原有行动者(师生、管理者)、规则(教学法、评价制度)、资源(知识、注意力)及结构(院系、学科)发生持续、多维、非线性的互动，引发连锁反应、适应性调整与协同演化，最终可能导致整个生态系统的结构、功能与平衡态发生根本性重塑[4]。因此，生态学、复杂系统理论及社会-技术系统观，成为理解这场变革的必然理论选择。

本文旨在对此进行探讨，期望不仅能够系统性地阐明人工智能时代高等教育“正在发生什么”及其“何以如此”，更致力于探索在技术浪潮中，“应当如何”行动才能引导变革走向一条负责任、有远见

¹<https://www.unesco.org/en/digital-education/ai-future-learning/guidance>

且坚守育人初心的道路。

2. 理论框架：嵌套、动态的生态系统——解析人工智能影响的五层透镜

要超越对人工智能在高等教育中应用的碎片化描述, 深刻理解其全局性、结构性影响, 必须采纳一种系统性的生态视角与复杂思维。美国发展心理学家乌里·布朗芬布伦纳(Urie Bronfenbrenner)于 1979 年提出的人类发展生态学理论为此提供了经典且强大的分析基石。该理论革命性地将个体发展置于一系列相互嵌套、相互影响的环境系统之中, 强调发展绝非在真空中进行, 而是个体与这些复杂、变化的环境系统之间持续、双向互动的产物([5]: p. 21)。几乎在同一时期, 教育研究领域, 特别是针对高等教育学习环境的分析, 也开始强调整体性与系统性。布朗等人在分析高等教育教学与学习环境时, 明确提出了一种高度结构化的系统层次观[6], 其内核与布朗芬布伦纳的框架高度契合。将布朗芬布伦纳的发展生态学框架与复杂系统理论的核心原则(如非线性、涌现、自组织、路径依赖)相结合, 并融入高等教育特定的情境要素, 构建了一个更具解释力、动态性与针对性的高等教育人工智能的 5 个生态层级, 这 5 个层级为: 微观系统、中观系统、外层系统、宏观系统及时间系统。

2.1. 微观系统：直接互动界面的解构与重塑

定义与内涵: 微观系统指个体直接参与其中, 并进行面对面(或屏对屏)持续、模式化互动的即时环境([5]: p. 22)。在高等教育中, 典型的微观系统包括实体教室、实验室、研讨室、工作室、图书馆学习区, 以及在线学习管理系统(如 Moodle、Canvas)的核心交互界面、视频会议房间(如 Zoom breakout rooms)、协作文档(如 Google Docs)等虚拟空间。这是教与学最直接发生的“前线”。

AI 在该层级的渗透与影响机制体现在以下几方面:

其一, 核心互动结构的嬗变: 传统的“教师-学生-内容/任务”三角教学互动性, 正在快速演变为“教师-学生-人工智能代理-内容/任务”的四方甚至多方互动网络。智能辅导系统(ITS)扮演了“永不疲倦的个性化助教”, 提供即时反馈与步骤引导[7]; 生成式对话 AI(如 ChatGPT)成为学生的“24/7 辩论伙伴”、“写作协作者”或“创意激发器”; 学习分析仪表盘则成为教师“认知的延伸”, 实时可视化揭示班级整体的理解进度与个体学习者的认知盲区[8]。可以说, 互动从“人-人”主导, 转向“人-人”与“人-机”交织的复杂网络;

其二, 学习空间属性的根本性延伸: AI 与扩展现实(XR)技术强力模糊并融合了物理与数字空间的边界。增强现实(AR)将虚拟的 3D 模型、数据标注与动画指导叠加于真实的实验室设备或解剖标本上, 创造了混合现实的学习体验;

其三, 权力与话语权的重新分配: 当 AI 能够提供看似权威的解释、生成高质量的参考答案时, 传统教师作为“知识权威”的角色受到挑战。课堂话语权部分转移到算法或能够娴熟使用 AI 工具的学生手中。同时, 学生与知识之间多了一个智能中介, 由此会改变其知识建构的过程。

在北京师范大学物理与天文学院梁颖教授团队的师范生培养实践中, AI 智能体直接嵌入教学互动环节, 承担“学科素养、教学能力、育人本领”三位一体培养中的即时反馈与路径引导功能, 正是微观层面“四方互动网络”的典型案列。

2.2. 中观系统：连接、整合与流动的智能化

定义与内涵: 中观系统并非一个独立层级, 而是指个体所处的两个或多个微观系统之间的相互联系、互动与作用过程([5]: p. 25)。它关注的是学生(或教师)跨越不同学习、生活与工作场景时所获得的体验的连贯性、一致性与整合性。

AI 在该层级的渗透与影响机制体现在以下几方面:

其一, 充当“智能胶水”: 人工智能有望成为高效连接与整合不同学习经验的“智能粘合剂”。通过学习历程分析(Learning Journey Analytics), 系统能识别学生在理论课中的知识薄弱点, 并自动推荐相关的实验模拟、补充阅读文献或在线练习模块。它还能整合学生在在线论坛、小组项目、个人作业、甚至课外活动中的多模态数据, 形成一幅连贯、立体的“个人学习图谱”, 而非割裂的成绩单条目;

其二, 设计个性化、跨界的学业路径: 基于对海量成功学业路径数据、劳动力市场趋势数据的分析, AI 算法能够为学生规划更具个性化和前瞻性的课程组合与辅修/双学位建议, 促进知识在不同学科领域(微观系统间)的迁移、融合与创新性应用;

其三, 促进无缝学习体验: 移动学习与情境感知技术的结合, 使得学习可以跨越教室、图书馆、宿舍、通勤途中等不同物理场景(微观系统)无缝进行, AI 负责内容的适应性推送与情境化呈现;

其四, “数据孤岛”与系统互操作性的瓶颈: 中观系统效能发挥的前提是不同部门、不同平台之间数据的流畅共享与语义互操作。然而, 当前高等教育机构内部普遍存在严重的“数据孤岛”现象: 教务系统、学习管理系统、科研管理系统、学工系统、图书馆系统等往往各自为政, 数据标准不一, 接口封闭。这严重制约了 AI 在中观层面发挥其协同与整合效应[9]。

武汉大学依托“珞珈在线”教学平台构建的“AI+”专业知识图谱, 通过六层级框架贯通“教、学、管、评”全链路, 将课程、专业、学生能力等多维数据整合为统一的“三图谱”体系, 有效破解了学习数据在教务、教学、评价系统间的割裂问题, 是中观层面“智能胶水”功能的集中体现。

2.3. 外层系统: 制度、资源与服务的算法化调节

定义与内涵: 外层系统指那些个体并不直接参与其中, 但这些环境或系统的决策、运行与资源分配会间接、但有力地影响个体发展机会与生活质量的结构性安排([5]: p. 25)。在高等教育机构中, 外层系统包括: 校级与院级的行政管理政策与流程、信息技术基础设施的规划与预算分配、图书馆的数字资源采购与访问策略、科研经费的申请与评审机制、校企合作平台的搭建与管理、国际交流项目的设立、以及宿舍、餐饮、心理咨询等学生支持服务体系的组织方式。

AI 在该层级的渗透与影响机制体现在以下几方面:

其一, 算法辅助的决策与资源优化: AI 模型正日益渗透到外层系统的核心决策环节。招生办公室可使用预测性模型(基于历史数据)来初步筛选申请人或识别有特殊潜力的学生; 设施管理部门可利用空间使用预测 AI 来优化教室、实验室的调度, 提高资产利用率; 科研管理处借助文献计量与网络分析 AI 工具, 识别新兴交叉领域、评估团队研究影响力, 以辅助战略资源分配[10];

其二, 提升运营效率与服务响应: 基于自然语言处理的智能客服聊天机器人(Chatbots)处理大量常规性学生咨询(如注册、缴费、政策查询), 减轻行政人员负担; 预测性维护系统通过物联网传感器和 AI 分析, 提前预警设备故障, 保障教学科研活动顺利进行;

其三, 基础设施作为关键的使能/制约条件: 稳定、高速、安全的校园网络, 高性能计算(HPC)集群, 支持大规模 AI 模型训练与推理的云平台, 以及数据存储与治理平台, 共同构成了 AI 深度融入高等教育的“数字基座”。外层系统对这些基础设施的战略性投资力度与规划前瞻性, 直接决定了微观和中观系统能够开展何种程度的技术创新与教学变革, 即设定了技术应用的“天花板”[11]。

华中师范大学构建了由智能服务基座(算力、网络、数据)、智能服务中台(AI 能力封装与安全管理)、智能服务前台组成的 AI 驱动智慧校园服务体系, 其“基座-中台-入口”的分层架构清晰展示了外层系统如何通过基础设施投资与智能服务调度, 为全校师生提供智能化行政与技术支持。

2.4. 宏观系统: 政策与文化价值的深层塑造

定义与内涵: 宏观系统指个体所处的更广阔的社会、文化、经济与政治背景, 它是一个社会或亚文

化群体的“蓝图”，包含主导的文化价值观、信仰体系、法律与法规、经济结构、国家科技与教育发展战略，以及全球性的思潮与趋势([5]: p. 26)。它为整个高等教育生态设定了基本的“游戏规则”、资源流向与价值导向。

AI 在该层级的渗透与影响机制体现在以下几方面：

其一，国家战略与政策法规的直接驱动：各国相继出台的人工智能国家战略，如中国的《新一代人工智能发展规划》²、欧盟的《人工智能法案》³、美国的《人工智能权利法案蓝图》⁴以及国家教育数字化战略，如中国的“教育数字化战略行动”，明确了 AI 发展的优先领域、数据治理规则与公共资金投向等。这些顶层设计直接而强力地引导着高校的研究重点、专业设置、人才培养目标以及技术应用的方向[12]；

其二，社会文化价值观的隐性博弈：社会层面关于人工智能的公共叙事——它是增强人类能力的“赋能工具”，还是影响就业与社会稳定的“力量”？数据驱动的决策与大学自治的传统如何兼容？——这些深层的文化信念与集体情绪，深刻影响着高校内部管理者、教师与学生对 AI 应用的接受度、焦虑程度与创新意愿。一个推崇创新、容忍风险、信任技术的文化氛围会鼓励更多的教育实验；而一个注重传统、规避风险、对技术持怀疑态度的文化则可能导致抵触与观望；

其三，全球知识政治与数字鸿沟的新形态：人工智能的发展加剧了全球知识生产与传播体系中的权力不平衡。当前主导性的基础大模型、核心算法与开发平台，大多由少数发达国家和巨型科技公司垄断。这些模型内嵌了特定的文化视角、语言偏好、价值判断与知识体系。当全球高等教育日益依赖这些工具进行教学与研究时，会导致非西方知识体系与本土教育智慧的边缘化[13]。

2.5. 时间系统：历史轨迹、未来想象与代际转换的动态视野

定义与内涵：时间系统(或称历时系统)是布朗芬布伦纳后期理论发展(生物生态学模型)中强调的核心维度，它指所有系统层次以及个体自身，都会随着时间推移而发生变迁([5]: p. 34)。这一维度将历史性、过程性与未来性注入生态分析，强调必须以动态、演化的眼光看待技术的影响。

AI 在该层级的渗透与影响机制体现在以下几方面：

其一，技术演进的“层积”效应：人工智能在高等教育中的应用并非从零开始，它建立在过去数十年教育技术演进的历史层积之上。每一轮新技术浪潮都并非完全取代旧有结构，而是与既有的教育理念、组织习惯、基础设施发生复杂的互动、叠加与重构，形成独特的“技术层积岩”；

其二，关键事件作为“转折点”：时间系统中的“重大事件”能够急剧加速或改变生态演化的轨迹。如出现公共卫生危机时，全球高等教育系统必须全面转向在线教学。这会改变大多数师生对数字技术的态度及熟练度，为后续更深入的 AI 教育应用清除许多心理与技能障碍，由此而成为一个重要的历史转折点([14]: pp. 29-46)；

其三，代际学习者的文化变迁：“数字原住民”(Digital Natives)的概念已不足以描述新一代学生。他们堪称“AI 原住民”或“算法一代”，成长于搜索引擎、推荐算法、社交媒体的环境中，其认知习惯、沟通偏好以及对技术无缝融入生活的期望，与上一代教育者存在显著差异。时间系统要求我们认识到，教育者不仅仅是在向“学生”传授知识，更是在与一个被特定技术历史与社会环境所形塑的代际文化进行对话与互动。

苏州大学自 1995 年起历经“流程驱动 - 数据驱动 - 智能驱动”三阶段演进，2022 年至今将 DeepSeek

²https://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm

³<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>

⁴<https://www.whitehouse.gov/ostp/ai-bill-of-rights/>

大模型融入“云中苏大 APP”，并实施人工智能赋能本科教育 ETC 行动，即构建一个适应人工智能时代的“人工智能+”教育新生态；利用人工智能技术作为“智慧引擎”，来推动教学的升级和个性化以及推动人工智能与各学科专业、教学全过程的深度融合。这一近三十年的数字化演进历程，清晰展现了技术层积、关键事件(如国家大数据战略、大模型技术突破)与组织能力代际更迭如何共同塑造了高校当前的 AI 应用形态。

上述高等教育人工智能的 5 个生态层级揭示，人工智能在高等教育中的任何一项具体应用都绝不是一个孤立的技术事件。它同时受到宏观政策鼓励、外层基础设施支持、中观数据联通状况的制约，并在微观层面与具体的师生互动文化碰撞；同时，它的引入又会在不同层面激起涟漪，会推动外层政策的调整、促进中观数据的整合需求、改变微观的互动习惯，并最终参与塑造宏观层面关于教育与技术关系的文化叙事。

3. 人工智能与教学过程质量的四维透析

教学是高等教育最核心、最复杂的实践活动，其质量直接决定了教育的成效。评价教学质量，不能仅看结果，更需关注“过程质量”，即教学实施过程中师生互动的品质与深度。德国教育研究者基于实证研究，提炼出一个被广泛认可的教学过程质量四维度框架：认知激活、课堂管理、个别支持与社会情感氛围[6]。这一框架为我们精细地解剖教学“黑箱”提供了有力的手术刀。将人工智能引入教学过程，就如同向这个精密而有机的系统中注入新的活性成分。我们需要审慎地分析，这项技术在提升每个维度质量上展现的具体潜能，在实践中遭遇的客观限度，以及潜藏其下的价值冲突与伦理悖论。

3.1. 认知激活维度：从标准化刺激到适应性挑战

维度内涵：认知激活指教师通过设计具有挑战性的学习任务、提出引发思考的问题、组织深入的讨论等方式，激发学生的高阶思维，促进其对知识的深度理解与主动建构，而非表面的记忆与复制。

AI 在此方面的赋能潜力：

其一，动态生成“最近发展区”挑战：基于对学生当前知识状态的实时诊断，AI 系统可以利用知识图谱和项目反应理论(IRT)，动态生成或筛选出恰好处于学生“最近发展区”的练习题、变式问题或探究案例[15]，由此实现传统课堂难以企及的“个性化认知挑战”；

其二，创设复杂、逼真的问题情境：生成式 AI 能够根据教学主题，快速生成丰富、细节饱满、贴近现实或跨学科的问题情境，并围绕情境提出开放性的、没有标准答案的驱动性问题，极大地激发学生的探究兴趣与问题解决动机；

其三，充当“思维伙伴”与“反方辩手”：对话式 AI 可以扮演苏格拉底式的提问者，不断追问学生观点背后的假设；也可以扮演辩论中的反方，提出有力的对立论点，迫使学生深化自己的论证，锻炼批判性思维；

其四，揭示跨学科的知识联结：通过分析海量学术文献，AI 工具可以帮助学生发现不同学科概念之间意想不到的关联，推荐跨学科的阅读材料与视角，促进知识的整合与迁移性学习。

鉴于此，教师不仅要懂教学法和学科内容，还要理解 AI 技术的原理与局限，并知道如何设计教学活动，如何将 AI 用于呈现特定的学科内容，最终实现这几方面的创造性融合，以达成认知激活的[16]，这是一个高难度的专业发展要求。

3.2. 课堂管理维度：从行政负担到数据驱动的预见性干预

维度内涵：课堂管理指教师为确保教学活动有序、高效进行，最大化学生有效学习时间而采取的一

系列组织、协调与监控措施。它常消耗教师大量精力于事务性工作。

AI 在此方面的赋能潜力:

其一, 自动化重复性行政任务: AI 可以自动完成考勤记录、作业分发与收集、基础性常见问题解答、客观题批改与成绩录入统计等重复性工作, 减少教师的繁琐事务, 使他们能更专注于教学设计与互动;

其二, 学习行为分析与早期预警系统: 通过持续分析学生在学习管理系统中的行为数据, 结合校园卡消费等生活数据, AI 模型可以识别出有学习困难、存在脱离课程风险、或可能面临心理健康挑战的学生, 并向教师或学术顾问发出早期预警, 实现从“事后补救”到“事前干预”的转变;

其三, 优化课堂互动与节奏管理: 实时投票工具(如 AI 增强的 Polling)能瞬间收集全班对某个概念的理解情况; 对话分析工具可以可视化小组讨论的参与度与话题流向, 帮助教师更好地引导讨论。

3.3. 个别支持维度: 从普适关怀到精准画像

维度内涵: 个别支持旨在识别并回应每位学生的独特学习需求、认知起点、兴趣偏好与进步节奏, 是实现“因材施教”理想的核心。

AI 在此方面的赋能潜力:

其一, 构建动态“学习数字孪生”: 通过整合学生在多场景下的作业、测试、交互日志、甚至写作风格与错题模式等数据, AI 能为每个学生构建一个持续更新的、多维度的“数字画像”或“学习数字孪生”。这个孪生体可以精准诊断其知识结构中的漏洞、技能短板、认知偏好(如视觉型/言语型)乃至学习情绪的变化趋势;

其二, 个性化学习资源与路径推荐: 基于上述画像, AI 系统可以像“教育领域的 Netflix”一样, 为学生推送量身定制的阅读材料、视频讲座、练习题目、拓展项目, 甚至规划个性化的课程选修序列与学业发展路径;

其三, 提供即时、形成性反馈: 在写作、编程、语言学习等领域, AI 工具能提供关于语法、结构、逻辑、风格甚至代码效率的即时反馈, 充当“7×24 小时在线的私人导师”, 支持学生的迭代改进过程。

3.4. 社会情感氛围维度: 从人际情感到人机共情

维度内涵: 社会情感氛围指向学习共同体内部的质量, 包括成员间的信任、尊重、归属感、安全感以及合作精神。它是深度学习的“社会容器”与情感基础, 影响学生的参与度、坚持性与幸福感。

AI 在此方面的赋能潜力:

其一, 促进结构化与高效的协作: AI 工具可以协助优化小组组建, 为协作项目设定清晰的里程碑与任务分工, 甚至通过分析讨论记录的情感倾向与发言贡献度, 提供促进更公平、高效团队合作的反馈;

其二, 情感计算与课堂氛围感知: 在严格遵守伦理并获得明确同意的前提下, 通过分析视频中的面部表情、语音的语调韵律或文本的情感色彩, AI 可以初步感知课堂或在线讨论区的整体情绪氛围, 为教师提供调整教学节奏或介入的参考信号;

其三, 增强可及性与包容性: 实时语音转文字、自动生成字幕、多语言实时翻译等 AI 功能, 为听力障碍学生、非母语学生或有不同学习需求的学生创造了更平等、包容的参与环境, 从技术上支持学习共同体的多元化。

综上, 人工智能在提升教学过程质量的四个关键维度上均展示了令人瞩目的变革潜力, 能够解决传统教育中的某些规模化与个性化难题。然而, 其每一项潜力的背后, 几乎都伴随着需要严肃对待的实践限度、伦理风险与深刻的价值悖论。技术乐观主义与悲观主义都不可取。未来的关键决策, 不在于“是否”使用 AI, 而在于“为何”、“如何”以及“在何种限度内”使用 AI。这要求我们必须将教育的核心

价值——如促进人的全面发展、维护公平与正义、培养批判性自主、珍视学术共同体与人文关怀——作为不可动摇的“导航仪”与“压舱石”，来审视、设计和规制每一项 AI 教育应用[17]。这种以价值为导向的技术整合思维，自然将我们的探讨引向教育过程中最核心的行动者：教师与学生。在“人机共生”的新生态中，他们的角色与关系将如何被重新定义？

4. 人机共生下的主体重构：教师与学生在 AI 时代的角色演进与价值再定位

人工智能的深度介入，使得教育场域中的主体关系从相对稳定的“教师 - 学生”二元核心结构，急剧演变为流动的“教师 - 学生 - 人工智能”三元互动网络，并正在迈向一个更为复杂、动态的“人类智能与机器智能协同共生”的生态系统。这一结构性变迁，对师生的身份认同、专业(学业)图景、核心能力谱系及互动模式提出了根本性的重构要求。这种重构并非被动的适应或简单的功能替代，而是一场主动的、价值驱动的进化与专业身份的再定位。其最终目的，是在技术映衬下，使教育更加聚焦于人之为人的不可替代的本质。

4.1. 教师角色的多维演进：从“讲台上的圣贤”到“智慧生态中的园丁”

传统意义上的教师，作为“知识权威”与“主要信息源”的角色，正被强大的数字技术，尤其是生成式 AI 快速解构。然而，这绝不意味着教师价值的消亡，恰恰相反，它迫使并允许教师的角色向那些 AI 不擅长、且对人类个体与社会发展至关重要的复杂性、情感性与伦理性领域升华与拓展。未来的教师将演变为一个多重复合的专业角色集合：其一，学习生态的设计师与策展人；其二，人机协同的调谐者与“教学提示工程师”；其三，高阶思维、伦理价值与社会情感的引导者；其四，个性化成长的导师与全人发展的见证者。

4.2. 学生角色的主体性升华：从“知识容器”到“人机共舞的创生者”

相应地，学生也不能再将自己视为教育流水线上等待被填充的“产品”或被动的知识消费者。他们必须成长为自身学习旅程的“主动建筑师”、“首席执行官”以及与 AI 共舞的“创生伙伴”，主要体现为：其一，自主的认知建构者与元认知管理者；其二，负责任的数字公民与人机协作领导者；其三，跨界协作的复杂问题解决者与终身学习者；其四，“终身学习之旅的坚定践行者”。

师生角色重构的终极指向：师生角色的上述演进轨迹，共同指向一个清晰而有力的结论：在人工智能时代，高等教育的核心价值与独特功能非但没有贬值，反而在技术的映衬下愈发凸显和璀璨，那就是“培养完整的人”(Holistic Person)。技术接管了越来越多可编码、可标准化的知识传授与技能训练任务，这恰恰使得教育能够挣脱部分历史负担，更加聚焦和投资于那些不可编码、难以被自动化替代的人类核心素养：批判性思维、创造性、同理心、协作精神、伦理判断力、意义寻求能力以及终身学习的内在动力。从这个意义上说，人工智能正在推动教育回归其“使人成之为人”的古典理想与最高使命[18]。这一“回归人本”的理想，在充满不确定性的 VUCA 时代，不仅显得尤为紧迫，也构成了高等教育应对未来挑战的基石。

5. 伦理困境：AI 赋能与人本价值的深层博弈

上述五层生态模型、教学过程质量分析以及教师与学生在 AI 时代的角色演进与价值再定位揭示了 AI 在高等教育中的巨大赋能潜力，然而，每一项技术承诺的背后都暗藏着深刻的伦理张力。AI 并非价值中立的工具，而是携带着特定逻辑与偏好的“行动者”，其深度嵌入教育系统必然引发核心价值之间的冲突。本节聚焦两大核心伦理困境——隐私与个性化的两难、效率与公平的冲突，引入技术批判理论的

视角, 与本文的人本主义立场形成对话。

5.1. 隐私与个性化的两难：当“学习数字孪生”成为监控装置

个性化学习被广泛赞颂为 AI 赋能教育的核心价值之一。通过构建动态的“学习数字孪生”，AI 系统能够精准诊断知识漏洞、推送适配资源、实现因材施教的千年理想。然而，这一目标的实现以学习者行为数据的全方位、持续性采集为前提：从点击流日志、作业提交时间、错题模式，到面部表情、眼球运动乃至生理信号，皆被纳入分析管道。

肖莎娜·祖博夫(Shoshana Zuboff)在其里程碑式著作《监控资本主义时代》中揭示了一种新型剥削形态：监控资本主义将人类经验本身视为“免费原材料”，通过系统性地捕获、预测和销售行为数据来实现资本增殖[19]。在这一框架下，教育场景中的“个性化服务”并非单纯的善意供给，而可能成为数据攫取的精巧包装。学生每一次与 AI 系统的互动——每一次求助、每一次停顿、每一个犹豫的表情——都被转化为可被算法处理、可供商业开发的行为剩余(behavioral surplus)。学习分析系统的设计初衷是“数据驱动的关怀”，但其运作逻辑却与福柯笔下“全景敞视监狱”(Panopticon)的结构惊人相似：持续追踪、全面监视、精细规训。当教室中的摄像头不仅记录出勤，更分析“专注度”与“微笑次数”；当学习终端在用户毫不知情的情况下后台调用前置摄像头采集面部数据，教育场景便悄然演变为全天候运转的行为监控实验室。

更令人担忧的是“匿名化”神话的破灭。大量教育 AI 产品的隐私政策声称对学情数据进行“匿名化处理”后用于分析和共享，然而技术实践表明，学情数据与设备 ID、学习轨迹、学校年级等信息的组合，足以精准锁定 90%以上的用户个体。所谓“去标识化”在多数情况下仅是对姓名、手机号等直接标识的掩蔽，远未达到法律意义上“不可逆匿名”的标准。

这一困境暴露了个性化与隐私保护之间的根本性矛盾：没有充分的数据采集，便无法实现深度的个性化；而充分的数据采集，则可能将学习者降维为可被预测、操控和商品化的“数据点”。当教育机构以“提升学习效果”之名行数据提取之实，它们便可能在无意间成为监控资本主义的共谋者。这要求我们追问：教育的目的是服务于人的自由而全面发展，还是服务于算法优化与资本增殖？个性化服务的边界应当划在哪里？“被遗忘权”在终身学习档案中如何实现？这些问题没有简单的技术答案，需要制度设计、伦理规范与技术创新的协同回应。

5.2. 效率与公平的冲突：“技术赋能”加剧“能力分化”

AI 赋能教育的另一核心承诺是促进教育公平——让优质教育资源突破时空限制，惠及边缘群体与弱势学生。然而，现实图景远比这一承诺复杂。AI 在教育中的应用存在显著的“马太效应”：那些原本就拥有更强学习动机、更好家庭支持、更优数字素养的学生，往往更能从 AI 工具中获益；而缺乏自律能力、基础薄弱或家庭资源不足的学生，则可能将 AI 用作逃避深度学习的“代写工具”。可见，AI 非但不是教育平等的均衡器，反而可能成为能力分化的加速器。这种分化不仅体现在认知层面，本质上是在抹杀学术评价中至关重要的个性化判断与批判性洞察。

5.3. 走向伦理嵌入的 AI 教育治理

面对上述伦理困境，简单的技术乐观主义与末日论者皆不足取。本文的人本主义立场要求我们在“赋能”与“侵蚀”之间确立清晰的边界。山姆·伊林沃斯(Sam Illingworth)提出的“慢人工智能”(Slow AI)理念提供了值得借鉴的路径：高等教育机构应当摒弃“越快越好”的效率至上逻辑，转而仅在 AI 能够支持反思、促进公平与体现关怀的场景中审慎采用该技术[20]。这意味着：设计能展现学生思考过程的真实

性评估,而非依赖 AI 阅卷的标准化考核;要求学生说明其在任务中使用或不使用 AI 的理由,以强化其评估素养与伦理决策能力;在部署任何新的数据采集技术前进行系统性的隐私影响评估(DPIA),并征求学生代表的意见。

从组织治理层面,高校应建立“有意义的人类控制”(Meaningful Human Control)框架,确保关键教育决策,特别是涉及评价、准入、资源分配等影响学生发展轨迹的决策,最终由人类而非算法做出。同时,数据意识应被纳入通识教育体系,使学生理解自己在数据保护法规框架下的权利(知情权、访问权、更正权、删除权、拒绝自动化决策权),成为数字时代权利的主体而非被动的数据客体。教育机构更应以身作则:在采购或自研教育技术时,将“隐私嵌入设计”(Privacy by Design)与“伦理优先”作为强制性标准,而非可有可无的选项。

归根结底,效率与公平、个性化与隐私、技术创新与人文守护之间的张力,没有一劳永逸的解决方案,只有持续的、情境化的、多方参与的权衡与对话。这正是本文强调“未来素养”与“VUCA 领导力”的原因所在:在一个技术加速迭代、价值冲突常态化的时代,高等教育最重要的能力不是预测未来或控制技术,而是在不确定性中保持反思性判断力,在多元价值间进行负责任的权衡,在技术赋能与人本守护之间寻找动态的、可修订的平衡点,下面对此作一探讨。

6. 面向 VUCA 未来:素养的三角互动性

高等教育所处的外部环境已被广泛描述为一个 VUCA 世界——充斥着易变性、不确定性、复杂性与模糊性。人工智能既是塑造这一 VUCA 环境的关键驱动力,同时也被寄予厚望,成为个人与社会应对 VUCA 挑战的赋能工具。在这种双重属性下,高等教育不能仅仅满足于将 AI 作为一门新的技术课程或技能模块来添加,即单纯培养“AI 素养”,而必须将这种技术适应力与应对复杂世界、主动塑造未来的心智能力进行深度融合与协同培育。为此,提出一个整合性的、以“人本价值”为内核的素养三角互动关系,具体而言,人工智能素养(AIL)、未来素养(FL)与 VUCA 情境下的领导与行动力(VULA),三者必须协同发展,互为支撑,构成面向未来的核心胜任力基础。唯有如此,方能引领高等教育进行全方位、深层次、系统性的变革。

6.1. 核心概念阐释

1) 人工智能素养:超越单纯的操作技能,指个体能够理解人工智能的社会与技术逻辑,能够批判性、负责任且有效地使用 AI 系统与工具,并能够参与关于 AI 社会影响、伦理与治理的公共对话与决策的能力[21]。它包括四个层次:技术理解、批判性使用、伦理反思与社会参与。

2) 未来素养:由联合国教科文组织(UNESCO)未来素养实验室大力倡导的核心能力。它指个体与集体能够系统性地使用想象力,预见、反思并负责任地参与塑造未来的能力[22]。其核心在于打破“未来是过去的直线延伸”的惯性思维,拥抱未来的多种可能性,并通过当下的意识与行动影响其走向。它包含三大支柱:

- 预见力:识别弱信号、分析趋势、构建多种未来情景的能力。
- 想象力:突破现状与线性思维,创造性地设想不同的、合意的未来图景的能力。
- 反思力:审视自身关于未来的深层假设、价值观、期望与恐惧,保持认知的开放性与谦逊,不断更新对未来认知的能力([23]: p. 19)。

3) VUCA 情境下的领导与行动力:指在充满易变性、不确定性、复杂性与模糊性的环境中,个人与组织能够保持心理韧性、情绪稳定,运用系统思考与敏捷思维进行研判,在信息不完备的情况下协同决策,并采取有效、负责任且符合伦理的行动,同时在此过程中提升持续学习与适应的综合能力。它强调

的不是“控制”环境,而是“与复杂共舞”的能力。

6.2. 三者的互动机制与协同演进路径

三者并非简单的并列关系,而是一个具有内在层级结构与动态反馈回路的有机系统。理解其深层互动机制,是从“概念认知”走向“教育实践”的关键桥梁。

首先,三者认知-行动光谱上占据不同的生态位。AI素养处于“操作性-工具性”端,回答“如何用技术手段理解与干预世界”;未来素养处于“反思性-方向性”端,回答“世界应当向何处去”;VUCA领导与行动力则处于“临场性-整合性”端,回答“在信息不完备、条件瞬息万变的情境中如何有效行动”。三者构成了一条从“工具能力”经由“价值罗盘”抵达“情境智慧”的完整认知-行动链条。缺失任何一环,个体要么沦为“有工具而无方向”的技术操纵者,要么沦为“有愿景而无方法”的空想家,要么沦为“有直觉而无反思”的应激反应者。

其次,三者的互动并非单向的线性因果链,而是以动态反馈回路为特征的协同演化。具体而言,这一回路包含三条核心路径:

路径一(AI素养 → 未来素养):AI的数据挖掘与情景模拟能力极大地扩展了人类预见力的边界。机器学习算法能够在海量弱信号中识别出人类认知易忽略的细微趋势,生成式AI能快速构建多种未来情景的叙事与可视化呈现,使想象力的“可能性空间”得以空前拓展。这一赋能关系使未来素养从“纯粹心智活动”升级为“技术增强的心智活动”。

路径二(未来素养 → AI素养):未来素养所提供的价值罗盘与伦理框架,构成了AI素养发展的“刹车”与“方向盘”。当面对算法决策的优化目标时,具备未来素养的个体不会满足于“效率最大化”,而会追问:“这种效率优化服务于怎样的长期未来?它可能排除哪些替代性的、更合意的未来?”这一追问确保AI素养的每一次提升,都伴随着对技术方向与后果的伦理审视。

路径三(VUCA领导与行动力 ↔ 前两者):VUCA情境是前两种素养的“压力测试场”与“淬炼炉”。当个人或团队置身于真实的高风险、高不确定性情境时,AI素养提供的分析模型和未来素养提供的愿景框架,必须在有限时间、不充分信息和高情绪压力下被整合为可执行的行动决策;反过来,每一次成功或失败的临场应对,又会产生新的经验数据与反思素材,反馈回AI素养(更新对模型局限性的认知)与未来素养(修正对未来的假设与预期),形成螺旋上升的进化循环。

再次,这一互动机制的“引擎”是“人本价值”内核。三种素养的协同演进并非自动发生,而是需要在“人的全面发展”这一价值锚点的牵引下被有意识设计、引导与校准。人本价值在这里扮演三重角色:作为“筛选器”(在多种技术路径中优先选择增进人的自主性与尊严的方案)、作为“平衡器”(在效率与公平、个性化与隐私等冲突价值间寻求动态权衡)、作为“召集者”(使教育共同体围绕人之为核心的素养而非单纯技术指标形成共识与行动方向)。脱离这一价值内核,三角互动可能退化为技术功利主义的自我强化循环:AI素养不断膨胀,而未来素养和VUCA领导力被边缘化,最终陷入“手段的巨人、目的的侏儒”的现代化困境。

6.3. 融入教学实践的设计示例:一个跨学科课程模块的简要大纲

为使上述素养三角模型从理念走向可操作的教学实践,以下以一个面向本科高年级的跨学科必修课程模块——“未来公民的AI素养与领导力”(3学分,48学时)——为例,展示如何将三者的协同培养系统性地嵌入课程设计。

课程定位与目标:本课程旨在培养学生在智能时代作为“未来公民”的核心胜任力,使其能够在技术驱动的快速变迁中,既善用AI工具,又能前瞻性地思考技术的社会后果,并在不确定性情境中采取负

责任行动。课程最终产出为一份“个人未来适应性发展方案”和一个“小组 AI 治理情景提案”。

模块结构与素养映射：课程分为四个递进模块，每个模块设计特定的教学策略与评估方式，以确保三种素养的螺旋式整合。

模块一：AI 的“黑箱”与“透镜”——技术逻辑与社会嵌入(8 学时)。教学内容涵盖机器学习基本原理、大语言模型的工作机制与局限、推荐算法的社会后果(如过滤气泡、算法歧视)；引入“监控资本主义”(Zuboff)与“算法治理”(Williamson)的批判视角，分析 AI 在高等教育中的实际应用案例(学习分析、智能辅导、自动评分)。教学方法采用“翻转课堂 + 案例研讨”，课前观看技术原理微课，课中以具体高校 AI 应用场景为案例进行小组辩论。评估方式为批判性技术分析短文(30%)，要求学生选择一项校园 AI 应用，从技术逻辑与社会影响两个维度进行批判性分析。

模块二：未来情景构建——从趋势识别到多元愿景(12 学时)。教学内容涵盖未来素养的方法论工具：地平线扫描(Horizon Scanning)、德尔菲法(Delphi Method)、情景规划(Scenario Planning)；以“2035 年的高等教育与 AI”为主题，引入关键驱动力(政策变化、技术突破、社会需求、劳动力市场转型)构建三种对比性未来情景：技术乐观情景(AI 全面增强人文教育)、技术批判情景(AI 加剧认知分化与监控)、技术适应情景(AI 工具化但有强伦理规制)。教学方法采用“未来工作坊”(Futures Workshop)形式，学生分组深入研究某一驱动力的数据与趋势，集体构建情景叙事并制作可视化展示。评估方式为小组情景报告与展示(25%)。

模块三：VUCA 决策模拟——在不确定性中行动(14 学时)。教学内容涵盖复杂系统思维基础、风险沟通与不确定性下的决策框架、多智能体建模与 AI 辅助决策工具的基本原理及其局限性。教学方法采用“沉浸式模拟演练”：设计一个动态的多轮次 VUCA 决策场景(如“某省属高校在突发公共卫生事件与 AI 代写危机双重冲击下的教学 - 管理紧急响应”)，学生轮流担任校长、教务长、学生代表、技术负责人、家长代表等角色，每轮决策后系统更新情境参数(引入新的政策变动、媒体舆论事件、技术故障)，要求学生小组在限时、信息不完整、多方利益冲突的条件下做出决策并说明理由。每轮结束后进行集体复盘，分析不同角色的决策逻辑与价值取舍。评估方式为决策日志与反思报告。

模块四：整合性项目——三角素养的综合展演(14 学时)。本模块为前三个模块的综合应用，要求学生组成跨专业团队，选定一个真实世界中的复杂议题(如“高校如何利用 AI 实现弱势群体教育公平的同时避免隐私侵蚀”“生成式 AI 时代大学文科教育的存续与转型”)，综合运用模块一的 AI 分析工具、模块二的情景规划方法、模块三的决策模拟框架，完成一份有数据支撑、有情景对比、有行动路径的治理提案。教学方法采用“项目式学习(PBL)+ 跨学科导师制”，每位导师分别来自技术、人文社科与公共管理领域。评估方式为最终提案报告与答辩(20%)，其中明确要求学生附上一份“伦理反思附录”，系统陈述提案中涉及的价值权衡与可能的负面后果。

课程整合逻辑总结：四个模块构成“理解(模块一)→ 展望(模块二)→ 行动(模块三)→ 整合(模块四)”的能力发展链条，对应 AI 素养、未来素养、VUCA 领导与行动力在认知层次上的逐级深化，同时每个模块都通过教学设计(辩论、情景构建、模拟决策、跨学科项目)对其他两种素养形成“嵌入式辐射”，例如模块一的案例辩论已经要求运用反思力(未来素养)，模块二的未来情景构建已经要求使用 AI 数据分析工具(AI 素养)，模块三的决策模拟已经要求运用情景规划的前瞻框架(未来素养)。这种“主题聚焦、素养弥散”的设计，确保了三种素养在课程全过程中的持续交互与协同建构。

7. 推动高等教育系统性变革的四维行动框架

要将“人工智能素养、未来素养与 VUCA 应对能力”协同发展的三角关系从理念转化为教育现实，推动学生乃至整个组织形成面向未来的适应性，高等教育机构不能仅进行零散的课程改革或技术采购，

还必须在以下四个相互关联、相互支撑的维度上,进行协同、迭代的深度变革。本框架旨在提供一个系统性的行动指南。

第一,课程与教学范式的根本性重塑:从知识覆盖到素养孵化

传统的以学科知识体系完整传授为核心的课程模式,在人工智能时代已显疲态。变革的核心在于将课程目标从“教什么”转向“培养什么样的人”。

目标重构:嵌入未来素养与复杂问题解决:课程设计应明确将未来素养的三大支柱——预见力、想象力与反思力([23]: p. 2)——以及复杂情境下的协作与行动力作为核心学习目标。这意味着减少对低阶记忆性知识的考核,增加对情景模拟分析、未来情景构建、跨学科项目设计与伦理思辨等能力的评估。

方法论转型:跨学科项目式学习(PBL)成为主航道,让学生在解决实际问题的过程中,自然整合并应用三角素养。

内容革新:将未来学、科技伦理与批判性思维贯穿所有专业:所有学生,无论其专业方向,都应接受以未来思维、负责任创新和批判性数字公民教育为核心的通识教育。这需要开发新的课程模块,并将其作为本科教育的必修基础([2]: p. 28)。

第二,教师专业发展体系的全面升级:从技术培训到生态位重构

教师是系统性变革成败的关键。支持教师成功转型,需要超越用简单的工具进行培训,而是要进行全面的能力重构与生态支持。

能力框架更新:教师专业发展必须系统性地培养其整合技术、教学法与内容知识的能力,并特别注入未来素养。同时提供模块化、可堆叠的微认证课程,允许教师按需发展。

支持系统重构:建立实践共同体与创新激励:鼓励并资助教师组建跨学科的“教学创新实验室”或“未来教育探索者社区”,为他们提供安全试错、共同研发新教学法的空间。同时,高校必须在职称评审、绩效评估与资源分配中,显著提升教学创新、课程重构及学生素养发展成果的权重,形成强有力的制度激励([14]: pp. 38-40)。

保障专业自主:尊重多元路径与批判性选择:在推广技术应用的同时,必须捍卫教师的专业自主权。应明确,技术是达成教育目标的工具之一,教师有权根据其学科特性、教学哲学及对学生需求的判断,选择不同的技术整合深度与方式,甚至在某些环节坚持非技术化的人文互动,避免形成“技术强制”的文化[24]。

第三,组织文化与治理结构的适应性调整:从科层稳态到敏捷共生

僵化的行政管理及决策流程无法适应快速的技术与社会变化。高等教育机构需要培育新的组织文化并建立敏捷的治理机制。

文化培育:倡导“智能失败”与持续学习:领导层需公开倡导并营造一种心理安全文化,将经过设计的、小规模快速试验及其中的“失败”视为宝贵的学习资产,而非问责事由。

治理进化:实施“敏捷治理”与前瞻性政策制定:建立常设的“战略前瞻办公室”,负责持续监测技术、社会、劳动力市场,并向决策层提供预警与策略建议。同时,成立由教师、学生、研究人员、技术人员、伦理学家及校外利益相关方共同组成的“人工智能伦理与未来教育委员会”,负责制定AI应用伦理准则、审查高风险项目、评估长期影响,确保创新在负责任的方向上推进([23]: pp. 112-115)。

边界拓展:构建深度跨界合作的创新生态系统:主动打破机构围墙,与政府、企业、科研院所、社区及国际伙伴建立战略联盟。通过共建联合实验室、开发“活页夹”式课程、设立实践基地等方式,将真实世界的挑战、前沿技术资源和多元视角引入校园,使大学成为区域创新网络的枢纽[25]。

第四,数字与物理基础设施的融合性建设:从工具堆砌到人本使能

基础设施不应是冰冷的设备集合,而应是无声地支持新型教与学、体现机构价值观的“使能环境”。

环境设计：打造“以学习者为中心”的智慧学习空间：投资建设那些无缝融合物理与数字空间、支持个性化学习、小组协作、项目实践与成果展示的混合式环境。

采购与开发准则：嵌入“伦理设计”与“包容性优先”：在采购或自主研发任何教育技术系统时，必须将“伦理设计”作为强制性标准。

数据中枢建设：构建安全、合规且赋能的数据治理体系：在严格遵守法律法规(如 GDPR)和伦理规范的前提下，审慎规划并分阶段建设机构级的“教育数据平台”。该平台旨在安全地聚合脱敏后的教学与管理数据，以支持学习分析、教学研究和个性化服务。与此同等重要的是，必须建立一个透明、多元参与的数据治理框架，明确数据所有权、使用权、访问权、更正权与删除权，并由师生代表参与的委员会进行监督。

8. 结语

在一切技术的喧嚣、数据的洪流与效率的诱惑背后，高等教育必须持续地、清醒地追问和锚定自己的“北极星”——我们培养的究竟是怎样的人？我们希望通过教育，创造一个怎样的未来社会？人工智能时代高等教育的终极使命，不是培养更熟练的 AI 提示词工程师或更有效的数据分析师，而是培养更完整、更深刻、更负责任的“人”；是那些能够进行批判性思考与系统性分析、拥有丰富想象力与同理心、善于在多元团队中协作、坚守伦理底线、在复杂环境中保持韧性并敢于承担责任，并且内心燃烧着终身学习与探索火焰的人；是那些在与强大的机器智能共舞时，依然能清晰认知自身价值、捍卫人类尊严、并积极引导技术向善的“明辨者”与“创生者”。

技术提供了前所未有的强大工具与无限可能，但教育的方向盘、价值的罗盘与意义的灯塔，必须牢牢掌握在人类手中。未来的高等教育，应成为一个让人工智能增强而非削弱人类智慧、让技术繁荣服务于每个人全面而自由发展的场域：一个既拥抱创新又深植人文、既面向未来又坚守本心的智慧共同体。实现这一愿景，没有简单的蓝图，它需要每一位教育者、学习者、管理者、研究者以及技术开发者的集体智慧、道德勇气、持续对话与不懈的共同行动。本研究旨在为这场关乎人类未来的伟大探索，贡献一份理性的地图、一个批判的透镜与一个充满希望的罗盘。

参考文献

- [1] Gartner. Gartner 2023 年新兴技术成熟度曲线显示生成式 AI 处于期望膨胀期[EB/OL]. 2023-09-05. <https://www.gartner.com/cn/newsroom/press-releases/gartner-2023-ai>, 2026-08-28.
- [2] UNESCO (2023) Guidance for Generative AI in Education and Research. UNESCO Publishing, 1-44.
- [3] Latour, B. (2005) Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory. Oxford University Press, 1-301.
- [4] Capra, F. and Luisi, P.L. (2014) The Systems View of Life: A Unifying Vision. Cambridge University Press, 209-320. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511895555>
- [5] Bronfenbrenner, U. (1979) The Ecology of Human Development: Experiments by Nature and Design. Harvard University Press.
- [6] Braun, E., Weiss, T. and Seidel, T. (2014) Lernumwelten in der Hochschule. In: Seidel, T. and Krapp, A., *Pädagogische Psychologie*, 6th Edition, Beltz, 433-453.
- [7] Van Lehn, K. (2011) The Relative Effectiveness of Human Tutoring, Intelligent Tutoring Systems, and Other Tutoring Systems. *Educational Psychologist*, **46**, 197-221. <https://doi.org/10.1080/00461520.2011.611369>
- [8] Ifenthaler, D., Gibson, D. and Dobozy, E. (2020) Informing Learning Design through Analytics: Applying Network Graph Analysis. *Australasian Journal of Educational Technology*, **34**, 117-132. <https://doi.org/10.14742/ajet.3767>
- [9] Tsai, Y.S., Poquet, O., Gašević, D., Dawson, S. and Pardo, A. (2020) Complexity Leadership in Learning Analytics: Drivers, Challenges and Opportunities. *British Journal of Educational Technology*, **50**, 2839-2854. <https://doi.org/10.1111/bjet.12846>
- [10] Bearman, M., Ryan J. and Ajjawi, R. (2022) Discourses of Artificial Intelligence in Higher Education: A Critical

- Literature Review. *Higher Education*, **3**, 1-18.
- [11] Selwyn, N. (2024) Digital Degrowth: Toward Radically Sustainable Education Technology. *Learning, Media and Technology*, **49**, 186-199. <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2159978>
 - [12] Williamson, B. (2024) The Social Life of AI in Education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, **34**, 97-104. <https://doi.org/10.1007/s40593-023-00342-5>
 - [13] Couldry, N. and Mejias, U.A. (2019) *The Costs of Connection: How Data Is Colonizing Human Life and Appropriating It for Capitalism*. Stanford University Press, 210-228.
 - [14] Pelletier, K. and Watanabe, A. (2022) KI in der universitären Lehre: Vom Spannungs- zum Gestaltungsfeld. In: Schreiber, G. and Ohly, L., *KI: Texte Diskurse über KI-Textgeneratoren*, de Gruyter, 26-29.
 - [15] Schmohl, T., Watanabe, A. and Schröling, K. (2023) Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung: Chancen und Grenzen des KI-Gestützten Lernens und Lehrens. Transcript Verlag, 161-172.
 - [16] Koehler, M.J. and Mishra, P. (2005) What Happens When Teachers Design Educational Technology? The Development of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Educational Computing Research*, **32**, 131-152. <https://doi.org/10.2190/0ew7-01wb-bkhl-qdyv>
 - [17] Holmes, W., Persson, J., Chounta, I.A., Wasson, B. and Dimitrova, V. (2022) *Artificial Intelligence and Education: A Critical View through the Lens of Human Rights, Democracy and the Rule of Law*. Council of Europe Publishing, 73-76.
 - [18] Nussbaum, M.C. (2010) *Not for Profit: Why Democracy Needs the Humanities*. Princeton University Press, 95-99.
 - [19] Zuboff, S. (2019) *The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power*. Public Affairs, 320-335.
 - [20] Illingworth, S. (2025) Slowing down AI in Higher Education. <https://www.hepi.ac.uk/2025/10/08/slowing-down-ai-in-higher-education/>
 - [21] Vuorikari, R., Kluzer, S. and Punie, Y. (2022) DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. Publications Office of the European Union, 39-41.
 - [22] Miller, R. (2018) *Transforming the Future: Anticipation in the 21st Century*. UNESCO Publishing, 15-50.
 - [23] Sippl, C., Brandhofer, G. and Rauscher, E. (2023) *Futures Literacy: Zukunft lernen und lehren*. Studien Verlag.
 - [24] Knaus, T. (2023) Künstliche Intelligenz und Bildung: Was sollen wir wissen? Was können wir tun? Was dürfen wir hoffen? Und was ist diese KI? *Ludwigsburger Beiträge zur Medienpädagogik*, **23**, 1-42. <https://doi.org/10.21240/lbzm/23/19>
 - [25] Gartner Inc (2013) *Hype Cycle for Emerging Technologies*. Gartner Inc, 11.