



热点分析 决策参考

内部资料 仅供交流

高教工作参考

2023 年第 2 期 （总第 12 期）

主办：郑州工程技术学院发展规划处（高等教育研究所）

☆教育数字化转型的本质：从技术整合到人机融合

☆教育数字化转型的逻辑起点、目标指向和行动路径

☆高等教育数字化转型：内涵、困境及路径

☆数字化转型与高等教育高质量发展：耦合逻辑与实现路径

高教工作参考 2023 年第 2 期 （总第 12 期）

主 编：王 琦

编 辑：刘建岭 高 松 刘 洋

电 话：0371-68229976

邮 箱：gjs502@zzut.edu.cn

地 址：河南省郑州市惠济区英才街 18 号

目 录

卷首语	1
教育数字化转型的本质：从技术整合到人机融合	2
教育数字化转型的逻辑起点、目标指向和行动路径	13
教育数字化转型的困难和应对策略	24
高等教育数字化转型：内涵、困境及路径	37
高等教育教学数字化转型的愿景、挑战与对策	47
数字化转型与高等教育高质量发展：耦合逻辑与实现路径	58

卷首语

教育是国之大计、党之大计。在党的二十大报告中，习近平总书记站在党和国家事业发展全局的高度，对办好人民满意的教育作出重要部署，强调要推进教育数字化，建设全民终身学习的学习型社会、学习型大国。

教育数字化是指将信息技术与教育融合，以数字化的方式改善教育质量，提升教育效率的过程。它不仅包括使用数字化设备，如电脑、平板电脑、智能手机等，还涉及到各种数字化资源，如教育软件、教育网站、在线教育平台等，以及数字化教育模式，如虚拟实验室、虚拟教室、在线课堂等。教育数字化可以提高教育质量，拓宽学习空间，极大地拓展学习资源，为学习者提供更多的机会，提高学习效果。

教育数字化转型的核心是促进教育全要素、全业务、全领域和全流程的数字化转型。“全要素”涉及教与学过程中的各个要素，包括培养目标、教育内容、教学模式、评价方式、教师能力、学习环境等；“全业务”涉及教育管理过程中的各个方面，包括发展规划、课程教材、教师发展、学生成长、科技支撑、教育装备、国际合作、教育督导、教育研究等；“全领域”涵盖基础、高等、职业、成人与继续教育以及社会培训等教育领域，同时兼顾城市和农村等地域均衡公平；“全流程”则是人才培养的全过程，包括招生与选拔、教学与课程、培养与管理、升学与毕业等。

在实施过程中，需要从顶层规划、中层部署、基层创新三个层面来设定教育数字化转型的目标。顶层规划是指国家级教育、科技等相关部门制定数字战略与体系规划，增强全社会的数字化意识、数字化能力，以数字化思维引领价值转型。中层部署是指省市层面要聚焦数字治理体系的形成和智慧教育生态的构建，从体制机制、方式流程、手段工具等方面对教育进行全方位系统性重塑。基层创新是指引导和帮助学校夯实信息化基础设施、强化优质数字资源的创新应用、全面提升师生数字素养与技能、构建数字化课堂教学新模式、创新数字化评价技术与手段、建构线上线下融合的协同教研网络。

教育数字化转型的本质：从技术整合到人机融合

蔡连玉 金明飞 周跃良

数字技术正在革命性地形塑着教育，对教育数字化转型本质的科学认知能为转型实践提供理论基石。当前学界对教育数字化转型本质的代表性理解有“范式变革说”和“人的发展说”两种。前者认为教育数字化转型是一种范式变革，是将数字技术整合到教育的各个层面，以实现教育服务生态的重组；后者则认为，教育是人与人的互动，教育数字化应以育人为导向，教育数字化转型就是要实现人机融合以促进人自身的发展。两种理解并行不悖，分别指出了教育数字化转型的系统创变与价值旨归。在如上认知的基础之上，基于对信息技术教育应用的历史演进和实践逻辑的分析，可以进一步认为，教育数字化转型是由当前信息技术与课程的“物物整合”向重点关注人机协同、实现人机智能汇集的转向，其本质是从“技术整合”走向“人机融合”。

教育数字化转型是技术应用客观发展的转型，也需要人类对技术教育应用的主观认知到位，在技术提供条件向人机融合转型过程中，技术教育应用的人类认知也应转向升级。因此，教育数字化转型从技术整合走向人机融合的本质，意在追求技术应用客观发展过程中人类认知的与时俱进，促进“人机融合”成为教育数字化转型实践的认知基础，从而有效推进教育领域的数字化转型。

一、信息技术教育应用与教育智能汇集

（一）从“辅助教与学”到“技术与课程整合”

信息技术教育应用史是人类将技术整合进教育的努力史。作为一个渐进持续的过程，信息技术教育应用可以分为起步、发展和整合三个相互关联的阶段。信息技术教育应用起步阶段主要是引进计算机辅助教师教学，利用计算机图形动画与快速运算等功能，帮助教师呈现教学内容、解决教学问题。信息技术教育应用的发展阶段主要是继续将技术引入教育场域，并重点应用于学生学习中。在这一阶段，计算机辅助应用的重点从教转向了学，强调将计算机作为学生查找资料、答疑解惑的探究工具，提升学生自主学习能力。信息技术与教育整合阶段是指将信息技术整合于学科课程中。微机与网络技术的普及使信息技术教育应用超越计算机辅助教与学，走向信息技术与全课程的整合，具体包括在教学环境、教学内

容呈现、教师的教学、学生的学习、师生互动等方面的应用与变革。当下信息技术教育应用正在走出“整合”、走向系统重构教育的创新阶段，但其整体尚处于蓝图勾勒过程中，因而可以认为，信息技术教育应用已经经历了起步、发展和整合三个历史阶段。

信息技术教育锚定于信息技术为课堂教学提供信息化的物技术支撑，而信息技术教育应用的主要成就是促进了人机交互，提升了信息分享效率。从发展史看，信息技术教育应用冲击了传统教育模式和学习环境，丰富了教与学的方法和工具等课堂教学活动要素，但实践中层出不穷的教学模式并未真正融入日常教学，学生的学习方式也未发生根本变化。然而，由于实践中信息技术整体被作为传播信息的媒介支撑教与学的信息化，因而以网络与多媒体为代表的信息技术的广泛应用一方面促成了人机简单的交流与互动，另一方面使教育中实现了高速度、大容量和多媒体呈现与传输信息，并通过人机交互突破时空地域限制进行信息交互与共享，这降低了信息获取与传递的成本，提高了信息呈现与传播的效率，最终提升了信息分享效益。

（二）智能时代吁求“人 - 机”教育智能汇集

智能时代对技术教育应用提出了汇集融合人类与机器智能的要求。智能是完成复杂目标的能力。智能时代人与机器高度融合，实现了个体智能与局部智能向系统智能和全面智能演进。与信息时代一般性信息和知识作为关键性驱动因素不同，智能时代的本质特征是高智能结构。所谓高智能结构是人类智能与机器智能有效结合形成的智能整体，这也就意味着如何汇集融合人类与机器的智能是其中的关键所在，换言之，智能时代的技术应用认知要从关注技术的功能与价值转向人机协同实现人机融合、智能汇集。相应地，在教育领域，智能时代的技术教育应用认知同样应符合汇集融合人与机器智能以提升教育智能的要求，因而教育数字化转型的内在要求即是要通过人机协同实现人机融合，将人类智能与机器智能有效协调、有机结合为智能整体，在数字技术教育应用中提升整体教育智能。

然而，当前信息技术教育应用存在“物物整合”的困境，技术与人的分离使人类智能难以与机器智能汇集融合。物物整合指的是信息技术与课程整合，但是，由于这种整合以提升教育信息与知识分享效率为重点，客观上忽略了技术与人形成“技术身体”的具身与整合关系，导致了技术与人的分离。实践中技术与人的

分离体现在三个方面：在教师教学实践中，教师多将技术视为替代自己部分工作的客体工具，教师在教学中基本还处于人与技术各自独立工作的状态，或者视技术为可有可无的对象脱离技术开展教学。在学生的学习中，利用互联网、平板、电脑等技术物获取数字化学习资源、强化练习是学生运用信息技术的主要方式，但这种技术运用主要还是以部分学习、工具性的方式进行，信息技术既没有与学生个体融合形成新的知觉－行动整体以提升学生的感知能力、实践能力和思维能力，也没有融入到学生的全部学习体验与行为中，从而真正变革其学习方式。在管理者的实践中，当前教育管理模式仍属于“人管、电控”，虽然学校建立了诸多信息管理系统，但由于数据共享困难、业务操作繁琐、设备运行欠监控、自动修复功能缺失，教育管理中仍需要管理者单独或者额外进行管理，因而管理者与技术同样是分离的。技术与人的分离导致信息技术教育应用停留在技术辅助阶段，技术教育应用无法走向人机融合以汇集机器和人的智能，提升整体教育智能。因而智能时代吁求信息技术教育应用的创变，以实现人机教育智能的汇集。

二、教育“技术整合”理论范式及其限度

信息技术教育应用发展到今天，所呈现的认知依然是一种“技术整合范式”。范式既代表着特定共同体成员共有的信念、理论、价值和技术等构成的整体，又指谓着具体问题解答的共有范例。范式由基本理论、支持理论的一套概念范畴与操作层面的研究方法构成，是本体论、认识论和方法论的统一与层次体现。它代表着某一科学论域内关于研究对象的基本意向，能够明确什么问题应该被提出、研究。在教育领域，基于教育的信念、理论将信息技术应用于教育就是一种信息技术与教育整合的范式。由于上世纪 90 年代后期信息技术与课程整合成为国内外信息技术教育应用的重点与主要模式，信息技术与课程整合范式也成了更为通用与专业的术语。

（一）本体论：技术与课程之间物物整合

信息技术与课程整合本质上是“物与物的整合”。在信息技术与课程整合中，整合被认为是将不同范畴但有关联的事物通过互动有机融为一个新整体的理论与实践。信息技术与课程整合主要是指信息技术有机地与课程结构、内容、资源、实施等方面融合为一个新整体，以达成对课堂教学结构乃至课程变革的理想目标。如何将信息技术整合进课程中，即通过技术整合教学工具、教学方式、教学

环境等的创新，形成信息化的课程新形态，是整合研究与问题解决的重点。信息技术与课程整合，是整合范式的质的规定性。它从本质上反映了人们对信息技术与课程整合的理解及所进行的努力，体现出了信息技术教育应用的物的定位，以及视技术为客体的技术观。

（二）方法论：革新教学内容的呈现方式

方法论是关于人类认识世界和改造世界的方法的理论，其在实践层面可以具象为处理问题的方式方法。革新教学内容呈现是信息技术与课程整合的方法论。信息技术与课程整合是课程基于信息技术“再概念化”及其实践形态的生成过程，因而“课程的信息化”是其一般性方法论原则。当前信息技术与课程整合处于信息技术教育“应用”向“融合”“创新”的转进期，整合以知识和资源为中心。加工改造知识的呈现方式是课程信息化的核心旨趣，因此革新教学内容呈现事实上成为了整合范式的方法论。因此，从课程信息化的重点与实践结果可以看出，信息技术与课程整合以革新教学内容呈现为方法论，追求教学内容呈现革新推动了信息技术与课程的整合和信息技术的教育应用。

（三）认识论：重知识推送促进知识获取

认识论探讨的是认识的本质和知识产生发展的规律，教育中的认识论某种意义上可以理解为知识的获取与转化理论。信息技术与课程整合在认识论上注重知识推送，以促进知识获取。革新教学内容呈现的方法实践虽然没有从根本上突破依托文字、语言再现知识和价值观的表征认识论的局限，但技术整合范式强调多通道推送知识的方法和技术，重视利用信息技术解决抽象概念理解等学习方面的问题，以促进知识获取。例如，信息技术与课程整合的信念之一就是改变传统课堂知识来源与呈现单一导致的学习问题，所以整合范式通常是以信息技术优化知识的推送，包括以移动化、网络化等多元方式推送知识内容，通过音像、动画等使知识推送方式更加直观动态与形象化。而整合范式注重优化知识推送是为了促进学生知识获取，知识推送方式的多元化，不仅可以让学生以人机交互的方式自主便捷地获取知识，还试图将教学内容以符合学生认知特点的方式呈现，从而促进学生对知识的理解与获取。

（四）价值论：提升工业化教育生产效率

价值论是关于价值的性质、构成、标准及评价的哲学学说，可通俗理解为对研究对象价值意义的评判。信息技术与课程整合的价值即在于提升工业化“教育生产”效率，使工业生产模式的教育活动有更多的受教育者或人力资源产出。信息技术与课程整合范式实际上是在利用技术为课堂和教学创造传播效率，实行类似于工业生产模式的大规模标准化教育教学。然而，整合范式的方法论和认识论决定了信息技术不是以颠覆而是以与学校组织一致的方式被应用，即利用传播技术促进知识资源的共享与获取，通过教学内容多媒化提升学生知识理解与吸纳的效率。所以，信息技术与课程整合范式强化了现代教育中标准化课堂与教学的功能。信息技术教育应用不仅可以依其快速传输和共享教育资源的优势增加学习机会、扩大教育规模，而且能够优化对教学资源的整合与利用和对教与学过程的管理与监测，以提升课堂教师一对多的能力和教与学过程的效率，最终不断提升工业教育模式的规模和“教育生产线”的效率。

信息技术与课程整合范式延续了工业时代的教育理念，但现代教育理念认为教育在实现规模化的同时更要重视学生的生命成长与健康心智模式的生成。通过人工智能、大数据等技术打造智能化、个性化的教育新形态，使“大批量因材施教”成为可能，有助于促进学生的个性化发展。信息技术与课程整合范式物与物整合的本体论忽视了汇集融合人类与机器的智能，提升整体教育智能；满足于革新教学内容呈现的方法论不利于人机协同的精进，难以实现教育数字化转型的系统性变革；止于促进学生知识获取的认识论局限于对学生的知识传授，忽视了学生的心智成长；强调工业化教育生产效率提升的价值论有悖于大规模因材施教的当代教育价值旨趣，遮蔽了学生的差异性及其个性化发展。整体而言，教育数字化转型是一种划时代的系统性教育创变过程。技术整合范式使技术教育应用停留于信息呈现和人机简单交互阶段，因而在教育数字化转型实践中，该范式难以构建教育的数字化生态系统，难以推动数字化新型能力建设以实现教育人机一体化，无法完成价值创造这一教育数字化转型的根本任务。所以，对当下的教育数字化转型实践，技术整合范式理论已难以发挥有效指引作用，教育数字化转型需要寻求新的理论基础。

三、作为教育数字化转型指向的人机融合

人类与机器走向融合形成高智能结构主导未来人类的实践方式是智能时代

的内在要求与趋势。教育数字化转型是智能时代数字化进程对教育系统的倒逼与主动适应：教育需要符合社会发展大势，借助新型技术再造流程与结构，形成智能时代的人机融合教育新生态；为适应人-机智能融合运转的需求，教育需要运用人机协同的方式培养人才，而这些都指向人机融合教育形态的生成。因此，教育数字化转型指向人机融合的认知理解是人类社会智能时代的内在要求。

在机械化、电力与信息技术阶段，人类以整合的方式创新了技术系统，并把技术与能源整合，从而达到延伸人类肢体和动力系统的实践目的。但随着人工智能等新型信息技术的发展，人类延伸的重点转向了智能，人类开始以赋能的方式利用技术，人机交互、整合开始向人类与机器形式化和意向性的全面融合发展。技术发展的历史逻辑与技术应用的实践逻辑同样适应于分析教育领域的技术渗透。教育领域不断将更新的技术整合进其中，不过这些实践体现的是物物整合的价值意图与实现方式，重点关注的是技术与课程的关系而非技术与人的关系，也没有从根本上冲击传统教育。随着智能技术教育应用的兴起，“赋（予智）能”成为新兴技术应用的重点，人们开始着重探讨人与技术“融合”的实现方式，以人机协同为基础的人机融合方式赋能于教育主体正成为当前和未来技术教育应用的实践追求。教育数字化转型是技术教育应用方式的高阶发展与系统创变，通过人机协同以“赋（予智）能”的方式利用技术是教育数字化转型的本质所在，这也就意味着“人机融合”正在代替“技术整合”，成为指引教育数字化转型的新的理论范式。为进一步理解作为教育数字化转型指向的人机融合，同样需要基于范式理论，从上述界定的本体论、方法论、认识论和价值论四个方面进行细致阐释。

（一）本体论：教育主体与 AI 的人机融合

人机融合范式本质上是要实现教育主体与机器的基于智能汇集的“人机融合”。相比技术整合范式，人机融合范式始于对人与技术关系的重视，它不是简单地整合技术，而是要着重人的改变。人机融合成为可能主要缘于智能机器的形式化与人类的意向性思维具有相同的认知结构体系，二者既可以在相同层次之间融合，又能在不同层次之间产生因果关系。人机融合是在人、机器和环境相互作用中思维、计算、行为等体系化的融合。对比人机交互、人机结合，人机融合显著的特征是超越了人与机器的二元关系，实现了形式化和意向性的全面融合。在

教育数字化转型中，人机融合旨在融合教育者的智慧和机器的智能以形成超越人机各自智能的新型智能形式。人机融合的结果在于，一方面能使教育者与技术以真正融合的姿态实现技术的具身与应用，以人机一体化的方式重构教育者本体；另一方面，人机融合可以使数字化与智能化充分融合，使数据经过提炼、人机协同处理向智慧跃迁，这不仅可以提升教育者的智能，使其做出正确判断决策、解决教育问题，而且能够增强教育者实践创新的智慧，以更具创造性的方式应用智能产品、创新“进行教育的技术”，从而推动教育数字化转型实践，实现技术变革教育的夙愿。

（二）方法论：重教学全过程的人机协同

人机融合范式方法论强调在教育教学中充分运用人机协同。人机协同是促成人机对话、实现人机融合的关键，它关注的是人类智能和机器智能的互补、融合，以及在智能人机系统中人类与机器的分工、协作等问题。在机械化、信息化的人机协作系统中，人机协同主要以机器代替教育者完成重复性工作、数据采集和计算的方式进行，但面向人机融合的人机协同是教育者和机器共同作为主体感知、交互和决策。在信息采集与输入方面，人机协同是教育者的主观感知和机器传感器采集信息的有效结合，并依据教育者既往掌握的信息与知识形成新的输入方式。在信息处理阶段，人机协同是将教育者的认知方式与机器强大的算力融合起来，构建新的信息理解与处理途径。在输出端，人机协同是将教育者的价值判断和机器的算法判断相融合，形成概率化和有机化协调的优化判断与决策。此外，数字孪生等技术可以建立教育活动的数字镜像，通过提供更全面的信息、真实的虚拟环境以及更智能化、灵活化的协作模式，增强教育教学全过程的人机协同，最终实现人机融合。

（三）认识论：汇人机智能促进心智成长

人机融合范式在认识论上强调汇集人类智能与机器智能开展教育教学活动，促进学生心智成长。在工业化教育模式中，教育需要为社会大量输送人力资本，而技术整合范式侧重知识推送与获取的效率，缺乏对学生心智成长应有的关注。由意义来看，心智关乎个体如何以思维加工知识与经验，相比于外部知识获取，心智成长关注的是学生的精神世界和内在成长。迈克尔·海姆认为，我们与信息机器的恋情昭示着一种共生关系，而最终是我们与技术的精神联姻。在教育中，

人机融合不仅昭示着技术应用的基本思想，还要求汇集人类与机器智能以更有针对性、更有效地开展教育活动，促进学生心智成长。汇集人与机器的智能在于以人机协同的方式利用智能技术构建虚实结合、数据驱动、智能化的学习环境，通过构建学习者画像精准理解学生在信息获取中的信息解码与意义生产，在明晰学生动态复杂的心智模式基础上以个性化的方式促进学生心智成长。教育者与机器智能的融合强调提升教育者的感知判断力、教学创造力，使教育者能更深入了解学生的先行经验和精神世界，更具艺术性地创新教学方式，来更好促进学生心智健康成长。

（四）价值论：实现教育大规模因材施教

人机融合范式在价值论上强调“大规模因材施教”，并使“大规模”的“因材施教”成为可能。首先，智能技术教育应用可以助力精准化教育。人工智能强大的数据感知与计算能力，可形成数据密集型教育场景。基于数据驱动，深度学习和算法可以搭建精准化教学的个性化学习框架，勾勒学习者个体特征画像，形成“智适应学习技术”，通过跟踪、测量、诊断学习者学习过程、水平，可把握学生最近发展区，提供个性化学习方案。其次，信息网络与智能技术可以使教育资源大规模而又有针对性地配送给不同学生。5G 技术支持多模态教育资源的高速率传输，可以容纳更多学生并为其提供虚实交融的个性化学习环境，在大数据与强算力支撑下，形成资源精准匹配学生需要的智适应系统。简而言之，人机融合范式追求的是对教育结构化、系统性重塑，生成“大规模”与“因材施教”共存的教育模式，实现“因材施教”的回归与超越。

马克斯·韦伯认为，为了分析现象与理解现实，理论学家需要通过突出观点、综合许多弥漫及或多或少存在的现象，抽象与选择出足以代表事物本质及特征的内容构建理想型式的概念框架。实际上，上述对人机融合范式的阐述，旨在教育数字化转型中通过理想价值坐标的选择与本质特征分析，构建出一种“理想型（纯粹的）”范式或框架，以明确的表达手段理解与阐释教育数字化转型的本质。人机融合范式强调以技术具身的方式应用技术、为教育者赋能，这提升了教育者与技术共同变革教育的可能，具有大规模实现学生心智健康成长和个性化发展的教育价值，符合现代教育理念对个性化教育的主张。因此，人机融合范式为教育数字化转型提供了人机一体化的技术应用理念与方式，进而提升人机交互水平以

及数字技术在教育中应用的广度和深度，从而促进全体学生的心智成长与个性化发展。基于此，人机融合是教育数字化转型的本质指向。

四、走向人机融合的教育数字化转型路径

推进教育数字化转型是满足人才成长和社会发展需求的时代选择。在信息技术教育应用中，从物与物的整合转向人机协同的技术应用方式，其目的是形成人机融合新范式。该范式认为，信息技术教育应用本质上是教育主体与智能机器的智能汇集与融合，教育主体以人机协同的方式汇集机器智能与人类智能，促进学生的心智成长，实现大规模因材施教。将人机融合范式作为教育数字化转型的本质与理论基础，能够阐明教育数字化转型的指向，为转型实践提供有效引导。然而，基于“人机融合说”审视当前教育数字化转型实践，可以发现在“实现基础”与“价值创造”两个层面都面临着挑战。具体而言，教育数字化转型还是沿用技术更新和平台建设的推进路径，围绕现存教育流程展开，而不是以汇集人类与机器智能为目标、以全系统“数字化”“智能化”为基础推进教育整体流程再造与新型能力建设，这就导致数字化项目“碎片化”甚至“应景化”，难以实现教育价值体系重构与增值这一根本任务。因此，为有效推进教育数字化转型、实现人机融合范式落地，在提升技术教育应用主体认知水平的基础上，应在实现基础层面“数智化”再造教育整体流程，打造新型能力，实现教育活动的人机一体化；同时，在价值创造层面优化创新，重构价值体系，通过专项研发提升技术的教育品性。

（一）通过整体流程再造，实现全系统数智驱动

教育数字化转型需要以流程再造实现教育全系统“数字化”和“智能化”，这是转型的关键驱动。流程是指为了完成目标所进行的系列逻辑相关的活动的有序集合，流程再造是对业务流程进行根本性的重新思考和再设计，达到绩效飞跃的目的。在数据加算法定义的数字化世界中，未来所有的生产活动包括生产者本身都会持续不断地产生用于生产和管理的数据，这些数据经过人与 AI 的协同处理将产生数据智慧，会自动流动、全面渗透到业务流程的各个环节，成为业务活动的新基石，触发业务流程再造，推动数字化转型升级。当前企业数字化转型不成功往往是因为过度依从原有体系来发展技术应用，没有实现真正的“数字颠覆”。对教育数字化转型而言，成功的基础在于实现“数字颠覆式”流程再造。

只有基于数智思维重新思考教育的流程，以数字化手段对教、学、管、测、评等进行业务集成融合的再设计，教育才能再造满足数字化转型的流程。而这还需要以汇集教育主体与机器智能的方式，将“数”与“智”两种要素嵌入到教育流程中，如此教育才能构建具备数据智慧的数据采集、处理和分析体系，基于数字化闭环进行智能决策，实现教育全系统的数智驱动，为教育数字化转型奠定实现基础层面的数智准备。

（二）通过新型能力建设，实现教育人机一体化

教育数字化转型需要通过新型能力建设，实现教育人机一体化，这是转型的核心支撑。教育数字化转型实践不只是单纯追求信息技术的先进性，其核心支撑在于以人机融合增强智能的目标持续建设与改进能力。只有围绕新型能力建设，不断推进业务流程、组织结构、技术与数据的互动创新及持续优化，教育才能真正实现数字化转型。教育数字化转型新型能力建设可以理解为教育生态系统的创新构建能力，它包括与教育价值创造载体相关的教育产品创新能力，与教育价值创造过程相关的教研创新能力、个性化学习创新能力、数字化治理能力，以及教育价值创造主体相关的数字素养与新型能力结构等。新型能力建设实质上体现的是教育人机协同能力与人机一体化发展水平。也就是说，随着教育数字化、智能化的推进，我们需要在机器具备智能基础上重新厘定人机角色与分工，不能仅把机器看作辅助教育者的客体，而是要以人机平等结合、融为一体化的方式重构人与机器的协作，以汇集教育主体和机器智能的方式实现教育人机一体化。新型能力建设是人机融合范式的内在要求，也是教育数字化转型实现基础层面的能力构建。

（三）通过系统优化创新，实现价值体系的重构

教育数字化转型需要重构教育系统价值体系，价值创造是转型的根本任务。促进学生的心智成长，为社会输送大量高素养人才是教育的根本价值所在。工业化教育模式的重心在于知识的获取与规模化的人力资本生产，这导致了教育的根本价值被遮蔽，因而，教育数字化转型需要以重构教育系统价值体系为根本任务。实际上，当前教育呈现的是一种“高耗费、高内卷、低价值产出”的价值模式，人们在为“考试分数”投入大量的人力、财力、物力并展开激烈的竞争，但于人的发展而言这些实质是教育价值的低产出。为了突破这种教育价值低产出模式，

教育数字化转型就要基于教育的根本价值创造优化创新价值链,以实现教育系统价值体系重构。譬如,在创造与传递价值方面,教师要以汇集人机智能的方式提供个性化教育教学服务,通过数据的自由流动和资源的精准配送,降低教学成本,提升教学多样化效率与质量。在价值支持方面,基于数字业务与数据共享优化、创新教育管理,实现管理由碎片化向集约化、智能化转型,提高管理服务的效率与品质。在价值获取方面,构建具备感知和交互能力的虚实结合的智慧学习环境,不仅可以使学生获得个性化学习服务和良好成长体验,而且能减少物质资源的投入与消耗,促进教育绿色可持续发展。基于人机融合范式对教育系统优化创新,就是以系统创变的方式促进教育数字化转型的价值创造。

（四）通过组织专项研发，实现技术教育性提升

教育数字化转型需要专项研发面向教育的技术和产品,实现技术的教育性提升,这是完成转型根本任务的专业支持。人类的技术发展应用史已经证明,唯有那些遵从应用领域及对象逻辑的技术才能成功促进该领域的创新发展。以往教育者只侧重将技术移植进教育中直接应用,并没有过多关注技术及其人工物形成之初的意向性与逻辑,这就导致没有以教育导向重塑物技术的情境适应性与目标实现效用。这种行为不仅在一定程度上导致技术难以真正变革教育,而且也阻滞了人机融合,从而难以实现有效的教育价值增值。因而,为满足教育数字化转型对人机融合的需求,教育行业与相关技术领域需要协同研发专门面向教育逻辑的技术与产品,以使技术的意向性和逻辑与教育者的意向性相一致,从而提升技术的教育性。总之,基于人机融合范式,组织专项研发以提升技术的教育品性,能为教育数字化转型的价值创造提供专业支持。

（摘自：华东师范大学学报（教育科学版）2023年第3期 作者单位：浙江师范大学）

教育数字化转型的逻辑起点、目标指向和行动路径

戴岭 祝智庭

习近平总书记高度重视信息化建设、数字经济和中国式现代化的发展，多次强调数字化、网络化、智能化在中国特色社会主义现代化建设中的重要意义。作为“数字中国战略”的一部分，教育数字化转型是贯彻国家战略的应有之举。怀进鹏部长多次强调全力以赴地推进教育数字化转型和全面实施国家教育数字化战略行动的重要性。如今，经济全球化受到逆全球化的挑战，社会数字化转型非但没有停滞，却在加速进行。教育长久以来在人类社会文化转型中发挥基础性的作用，肩负着重要的使命责任。教育系统需要充分利用数字变革红利，深入实施教育数字化战略行动，创新推进网络文明建设和教育高质量发展。

一、教育数字化转型的逻辑起点

教育数字化转型是在教育信息化、数字化升级的基础上，在战略层面进行系统规划，继而深入推动教育全领域、全要素、全流程、全业务的数字化意识、数字化思维和数字化应用，旨在面向未来构建智慧教育新生态。教育数字化转型有理论理性、技术理性、价值理性和实践理性的属性。教育数字化转型的逻辑起点不但要立足于教育本质和技术加持，而且要有面向未来和引领社会发展的内在驱动。

（一）命题一：人机协同的教育活动是未来教育的基本特征

人工智能的出现垫高人类群体的智慧台阶，加快人和人工智能的合成智商，从而推动传统教育加速向智能化转变。人工智能本身不能替代人，但善于与人工智能协作的人终将替代自然人。教育目的之一是提升人的智慧程度，而人机协同的智慧度可大大超越自然人的智慧度。这是教育范式重构、流程再造的逻辑起点。首先，人机协同是人和科技的交融共生。人机协同是理论理性和技术理性在教育数字化中的展现。教育人工智能已从“支持智能增强智能”阶段过渡到“人机协同智能”阶段。人机协同的内涵不只是人和机器的优劣互补，用机器的速度、精度、量化能力和人类的情感、抽象、领导能力结合，这仅是人机协同的基础阶段。在人本人工智能的推动下，人机协同智能实现人与“机”实体交互，“机”的智能来自人类的智能，人的认知可通过算法程序外化表征为“机”，“机”为人与

人的沟通建起了沟通隧道，并促使人与人的认知发生碰撞。由人类能力的局限和自身发展需要而产生的信号通过“认知外包”嵌入“机”，以动态发展的方式推动教育数字化转型，形成人机协同教育的新形态。

其次，人机协同是破解教育瓶颈的密码。人工智能时代技术的更迭形成教育行业一体化联动的效益最大化和教育场景多模态的趋势。在各种教育情境中，机器通过对学生认知智能、情感智能和志趣智能多方面的赋能实现全面、协同发展。人机协同虚拟教学、人机协同自主学习、人机协同智慧课堂等模式的应用推动教育数字化转型的结构性变迁，真正落实学为中心、适性服务。

最后，人机协同是教育数字生态的基础保障。自然、社会、教育都遵循着生态学原则，用生态智慧去理解和完善教育数字化转型有助于教育的可持续发展。技术理性是人机协同教育活动迭代发展的基本推力，生态智慧和价值理性是人机协同教育活动的上层建筑。教育作为有目的、有计划、有组织地培养人的过程和方法，旨在借助教法、技术或机制促使受教育者获得知识技能、陶冶品德和全面发展。人机协同在各种领域的适用性可以促使教育系统协调运转，也奠定了教育数字生态系统的合理性基础。

（二）命题二：教育数字化转型是通向未来智慧教育的时代契机

推进教育数字化转型、发展智慧教育是建设数字中国的重要内容。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出，要加快数字化发展，深入推进智慧教育，将智慧教育列入十大数字化应用场景之一。智慧教育的本质要求是构建智慧的教育新生态，是指通过智能化的理念、技术手段等，让学习者成为智慧人才。智慧教育新生态是智慧化教育、教育智慧化的结果，也是教育未来发展的构想。当前教育还尚未达到智慧教育形态，在时代的迫切要求下，构建智慧的学习环境，运用多元的教学方式，催生面向未来的教育体制，构建高适配性和学习效率的教育系统即教育改革的重点。教育数字化转型推动着教学范式、组织架构、教学过程、评价方式等全方位的创新与变革，实现终生学习与教育优质公平发展，形成具有开放性、适应性、柔韧性、永续性的良好智慧教育新生态。可见，教育数字化转型是通往未来智慧教育的必然选择，是引领社会朝向美好教育发展的传送门。

（三）命题三：数字文化时代教育系统转型必须具有高价值理性

科技不是简单的手段和工具，而是凝结人类生存和发展的价值追求。数字时代教育系统转型需要从技术理性转向价值理性，避免学生标准化、同一化和伪个性化发展。教育数字化转型是价值理性支配下的实践逻辑，承担着利用数字技术变革形成良好数字教育生态，促进全方位、多层次、系统性的数字化转型的期盼。价值理性的起点是以人为本，以人发展的根本需要为出发点，关注人与人的关系、知识的共享和整个生态的持续发展。教育数字化转型的高价值理性体现在教育全系统中充分利用先进理念和数字技术的优势，促进教育生态的结构、机制、功能、文化发生变革，使教育系统具有更强的运行活力和更高的服务价值。同时，教育数字化转型具有破解教育难题的潜力与现实可能性，充分发挥优质资源的全局汇聚性、广域通达性、无限复制性与边际成本极小性等优势，通过集体智慧对资源进行迭代优化，有望破解优质、公平、可持续（低成本）之“不可能三角”。沿着这样的思路发展下去，智慧教育构想的“精准、个性、优化、协同、思维、创造”特征逐步体现，促进学生人人成功、美好发展的高价值目标将得以实现。

二、教育数字化转型通往未来教育的目标指向

实施教育数字化战略行动既是我国信息技术和现代教育融合发展的必然要求，也是“十四五”时期加快教育数字化转型的重要战略。如今，数字化转型浪潮形成了以数字技术促进教育高质量发展的新共识。全国中小学联网率 100%、智慧教育平台丰富的教育资源、优质教育数字化会议、上海数字化转型试点成功等一系列教育数字化转型行动，聚焦学生学习、教师教学、学校治理、社会赋能、教育创新等，充分体现了我国教育数字化从“跟跑”走向“领跑”，为建设教育强国开辟了全新赛道、增添了强大动能。

（一）教学环境、资源、模式的创新

教育数字化的飞速发展直观体现在各类学校的课堂中：同步课堂、专递课堂、集智化教学、双师课堂、智慧作业、学情分析、网络教研、线上答疑、自主学习等。但教育数字化绝不是简单地把数字技术应用于已有的教育场景，或是在现有的教育场景、教学资源、教学模式上做加法，而是创设新的技术与教育融合模式，促进教育变革创新。教育数字化转型也不是教育数字化的“新瓶装旧酒”，需要开辟、拓展教育新场景，最重要的是能实现学生的自适应学习。

突破教育的路径依赖特征、创新教学应用情境、统筹推进“学-教-管-评-

研”五大应用场景数字化进程、将数字技术深度融入教学的全方位、全流程，是教育数字化转型的重点。在有限的校园区域创设无限的学习情境、在无限的虚拟空间构建有效的学习场是教学环境建设的重要支撑点。需要通过物理空间与虚拟空间相融合，创设灵活多变的适应性学习环境，推动应用混合式教学的发展，打造以智能终端为学习载体的课堂并使之常态化，构建学生协作学习、个性化学习的网络环境，满足教师和学生多样化的教学需求。同时，通过打造全面感知的校园环境，提供精准、便捷的校园数据支持，实现人人皆学、时时可学、处处能学的智慧教育服务空间。

教育资源不仅是人类文明的结晶，也是智慧代际传递的载体。教育资源经过多次数字化迭代改变，从早期教科书里冰冷的文字到数字化教材和多媒体素材，逐渐走向富媒体化和平台化。ChatGPT 的出现，重新确立了基于知识图谱的资源形态的重要价值。知识图谱是资源智能化改造的基础，利用适应性分析覆盖所有知识领域，让每本书个性化地呈现给不同学生，让每个学生在最近发展区得到教育智能服务，从而极大提升学习效率。教学资源的转型将朝开放化、个性化、群组化和智能化方向演进，通过融入学习者画像、学习认知模型和知识图谱等底层技术，承担针对不同学生的自适应学习智能服务角色。

教学模式的转型需要从标准化走向个性化，从被动接受走向主动探究，从单一式走向场景式、体验式、沉浸式教学，从供给侧走向适需，从数字化走向智能化，旨在丰富课堂教学内容、提高课堂教学实效、注入教学活力、激发学生学习兴趣、提升学习内驱力。技术的迭代创新动摇了学校和教师在传统教育中的地位，给教育行业的转型滞后予以警示，教学领域的改革已迫在眉睫。基于生成式学习、知识图谱、学习者画像和多样化教学策略模型而开发的智慧教学系统将成为教学改革的新利器。

（二）数字素养、能力、技能的发展

提高全民数字素养与技能在诸多国家的战略决策中占据至关重要的地位。例如，联合国发布《数字合作路线图》，欧盟委员会提出“欧洲数字十年”愿景对公民数字素养与技能提升的部署，联合国教科文组织发布《全球研究政策与实践——以人工智能推进数字化全球公民教育报告》等。我国近年来为了适应当前数字化转型的趋势也密集出台文件。2021 年，中央网络安全和信息化委员会印发

《提升全民数字素养与技能行动纲要》，指出提升全民数字素养与技能是顺应数字时代要求、促进人的全面发展的战略任务，是迈向网络强国的必由之路。2022年11月，教育部发布《教师数字素养》，旨在提升教师数字技术、创新和变革教育教学活动的意识、能力和责任，并制定了教师数字素养框架，包含了5个一级维度、13个二级维度和33个三级维度，其中一级维度包括数字化意识、数字技术知识与技能、数字化应用、数字社会责任、专业发展。概而言之，数字素养的提升有助于落实立德树人根本任务，增进师生对网络命运共同体、数字中国战略的理解，提升数字学习能力、增强数字工作能力、激发数字创新活力。

教育数字化转型要求的能力本位教育是不同于职业胜任力的建构性能力本位教育，它更强调学生的主动学习和进取精神。如《斯坦福大学2025计划》就是一个对未来大学模式进行畅想的大胆设计。这个教育改革的方案可以归纳为“弹性学制、自定节奏、转轴模式、使命学习”，其中转轴模式特别强调技能奠基而不是知识奠基，凸显“技能第一、知识第二”的新理念，并采取数字记录的“技能足迹”取代传统的学业成绩单。伴随着人工智能产品的迭代创新，如ChatGPT可以根据不同的交互主题生成创造性和流畅的答案，完全可以替代教师完成一些重复性的知识点辅导，基于数据赋能的伴随记录、学情分析等可信证据让教育更加贴合各个学生的发展需求。

面对人工智能飞速发展的冲击，教育领域必须及时调整人才培养目标，由知识记忆为主转向能力培养为主，注重培养人的批判性思维能力、创造能力、创新精神等，更要注重人机协同的能力。教育者应该从用传统学科训练人的思想中解放出来，转而注重有操作性和适用性的能力和技能培养。钱颖一认为，中国教育的最大问题，就是我们把教育等同于知识，并局限在知识上，这样人工智能的普及将使中国教育优势荡然无存。所以，数字素养指向的想象力、创造力、价值观、实践力等能力和技能的培育将是未来教育的根本路径。

（三）评价内容、方式、手段的改革

技术的发展给教育带来最大的冲击就是学生评价的失衡。如今人工智能可以轻松拥有经过多年学习才能掌握的逻辑运算、语言能力、文章写作、总结概况、虚拟假设等能力。当知识被便捷调取并能快速形成解决方案时，必须发展新的评价工具、评价方式、评价理念。学生在智能化时代需要学什么知识？教育

该评价什么，如何去评价？

思维方式的多元性决定了人类智慧的多样性，未来教育的目的是培养和创造多元化的思维，而不是试图让学生掌握更多的知识内容。知识只是载体，真正有用的是呈现在知识背后的哲理和科学规律，还有如何把知识应用到实践中的思维。社会情感能力、价值观、思维方式、同理心、创造力、合作精神，这些 21 世纪必要能力的测评将指引教育数字化走出转型的困境。在目前的评价体系下，学生会依赖人工智能技术来获得题目答案和解决方案去获得所谓的高分。为了避免这种风险，教育工作者必培养学生批判性思维和实践操作的能力。

坚持“以学生为中心”的评价理念，将学生学习成效作为衡量教育质量高低的重要指标。学习成效不局限于对课程成绩的终结性评价，需要借助数字化技术构建增值性、过程性和终结性评价相结合的立体学习评价体系，系统推进教育评价改革。教学评价需要以数字循证为基础，开发可全面观测分析课堂教学的“数字循证评价”系统，建立基于多模态数据的测量模型与数据科学深度融合的计算心理计量模型，通过课堂观察、增值测量、阶段性测试、学生反馈、探讨互动、总结表达反思等方式，开展对学生学习的情感态度、知识能力等过程性、动态性评价。

数字技术的融入成为评价手段变革的新杠杆，引导变革走向持续性、综合性监测，基础知识、核心素养、关键技能并举，走向多维、多元的整体化评价。在教育数字化转型下，教育的首要目标是培养能独立思考并有正确价值观和判断力的人，而不是获取和记忆特定的知识。其次，教育要培养符合未来社会需求和能应对未来不确定性因素的人才，这就要求教育的内容、方式、评价既要面向人的全面发展又要面向未来社会的发展。所以，教育评价要超越知识性学习，转而关注学习者的品质，需要研发新的评价技术，测量学生的创造力、批判性思维、团队合作、复杂问题解决能力等。在新事物层出不穷的时代，在转型风潮大肆袭来之际，需要保持教育定力，坚持改革的方向，从评价着手为学生提供适切、有意义的教育。

（四）治理思路、主体、结构的转变

教育治理思路、治理主体、治理结构的转型是教育数字化转型的必要条件。

第一，要实现教育治理思路的转型，发挥价值引领作用。从教育管理转向教

育治理，教育系统需要向多元主体治理，呈扁平化结构，政府、社会、市场等多主体的开放式、协同式参与，以及合法权力来源的多样性方向发展。达到“提高教育效率，形成教育新秩序推进教育自由，增强教育活力”“提高教育效能，促进教育公平”的目标。教育治理理应贯彻公共治理的基本原则，确保教育始终处于优先发展的战略地位，优先配置教育资源，树立终身学习理念，引领学习型社会的建立。

第二，厘清“多元共治”是教育治理的本质，即多元主体共同管理教育公共事务。“治理”的本质即“善治”。以多元主体的力量来捍卫教育的公益性、服务性，坚守教育为社会发展服务和为学生发展服务的底线。目前教育管理中将治理的本质“泛化”“窄化”严重，混淆了其局部特征和非主要特征。另外，当前研究的重点仅停留在国家-区域层面、政府-学校层面，罕见涉及学校-班级-学生层面。多元共治不仅是基于政府分权的视角或者政府、社会与学校关系的视角，更多要求的是深入学校、班级层面，以学生为中心、人机协同治理才是教育“善治”的逻辑起点。

第三，优化教育治理结构，健全治理体系。首先，要实现数字化转型，数据需要重点整治。需要以数据为核心，以基座为关键，建立分级、分层、分类、分群体的数据库，并归集数据和整合系统，打破数据孤岛，从源头上实现一数之源。其次，调整政校关系和政社关系是理清中国教育治理结构的关键点，政校和政社的关系优化，政府放权、授权与学校用权规制是教育治理结构体系优化的前提。新型政-校-社关系的重构决定了学校内部治理结构建构和运行机制建设，包括发展规划、教师发展、课程创新、特色发展等。最后，要利用人工智能和大数据等新技术提升现代教育治理能力，建立更加精准的教育决策机制和教学管理服务体系。自上而下地激发基层组织的办学活力，自下而上地创新不同的治理模式反哺顶层设计，深化教育“放管服”改革，落实中小学办学主体地位，形成政府宏观设计优化、学校中观自主办学、社会广泛参与、师生微观课堂创新的格局。

三、教育数字化转型构建教育新生态的行动路径

深入推进教育数字化转型战略，实现教学、育人、评价、治理的全面改革，加快教育高质量发展，需要从以下四条路径来共建智慧教育新生态。

（一）以数字素养技能共建数字化成果

正如“现代化的本质是人的现代化”，教育数字化转型的关键是人的转型，包括人的认知、理念、素养、能力、技能等多方面的转型。目前，我国发展数字素养、能力和技能的战略共识尚未达成，亟须从以下三个方面推进师生数字素养与技能的全面提升。

一是要加快构建师生数字素养指标体系与测评模型，建立基于多模态数据的测量与数据科学深度融合的计算心理计量模型，开展常态化师生数字素养测评，进行动态监测和精准评价。教师的数字教学能力以及学生的数字学习素养是实现教育数字化转型的关键推力。教师信息化应用能力是破解教育信息化发展瓶颈的重要软实力。教师的信息化应用能力可以分解为理解数字的教学支持性、利用数字技术解决教学问题、设计数字教学活动、创新教学模式、提升学生数字素养五个重要方面。

二是要创新数字素养课程体系与培育模式，探索适宜的教学方式和学习情境。学校教育应该更加注重综合化和通识化，加强对技术的认知，以增强学生的灵活性和适应性。因此，需要拓宽专业设置，不断更新教学内容，加强基础理论以及基本知识和技能的学习，增强学生对科技创新发展的反应能力和创造潜力。通过对学习场景的预设、识别与共同编辑，以实现教师的差异化教学与学生的个性化学习、场景的优化与教学过程的有效干预。

三是要持续落实师生数字素养工程，全面赋能师生数字素养提升。教师是教育数字化战略落地、教育理念创新与教育模式深刻变革得以实现的核心。应构建理念学习——技术应用——经验凝练的能力培养体系，助力教师重构教育教学理念，增强教学数字化应用能力，从而形成一支创新型的数字化教师队伍。教师应该从知识的传递者转变为智慧的引领者，在提升自身数字化水平的同时，培养学生的社会情感能力等，在教育过程中以人为本，重视情感的传递。在学生数字素养提升方面，推行切实有效的数字素养教育政策、优化数字素养课程、实施家庭数字素养教育计划、对父母加强数字素养教育，培育学生的数字意识、计算思维、数字化学习与社会责任，形成数字素养发展文化和校园网络文化生态。利用数字技术提供灵活多样的终身学习体系，实现“教育即社会，社会即教育”。

（二）以数据智慧贯穿教育数字化转型

数据是第五大生产要素，更是赋能教育系统支撑教育高质量发展的重要载

体。教育中的数据效能体现在三个方面：一是在日常教学、评估中，能实时把控学习状况，识别学习者的优势和劣势，改善教学方法和评估教学效果；二是在教育管理中，助力教育部门的精准管理和科学决策，有效避免教育管理中由经验性驱动的问题，并能促进教育行业的变革和创新；三是在制度建设上，数字政府、数字治理逐渐发展，数据驱动下的新制度正在快速形成。可以说，数据贯穿着教育数字化转型的全过程。

根据关注点的不同，数据分为大数据和小数据。大数据关注的是总体和大致规律，小数据关注的则是个体和细腻的事实。小数据的价值在其来源于细节的行为，更贴近个体感受，对需求的呈现也更精准。目前数字教育建立在大数据的思路，尚未深入学生个性化发展的自身需求，缺乏对多维度、个体化的“小数据”收集、分析和使用。教育数字化转型需要利用数据红利促进个体发展，因材施教，发展有温度的数字教育。祝智庭将教育数据分类为四个形态：快数据、行数据、关数据和巧数据。快数据即快速洞悉、即时决策、立即付诸行动的数据，行数据是促使使用者采取优雅、有效行动的数据，关数据是表征数据或数据集间关系的信息，巧数据则是通过智慧方式取得并蕴含价值的数据，不同类型的数据对教育的直接价值各异。根据智慧的层次结构模型，数据是现象事实，需要归类成为有意义的信息。信息需要进行组织和联系成为知识。智慧则负责从知识中获得启发，外推指导解决问题。结构的顶层为智慧，而智慧的源头是数据。由数据提炼为有意义的信息，并探索知识间的相互联系，最后逐层向上进化为智慧，从而更好地为教育教学服务，这个过程即是智慧教育中的数据智慧机理。技术理性需要数据智慧的引导才能产生最优解，将各种数据的优点相融合便是通往教育数据智慧的必经之路。

（三）以供给侧改革思路指导教育治理

教育数字化转型下，不仅需要数据智慧来创造价值，更需要建立合理的治理框架释放数据的潜力。教育领域的供给侧改革和经济产业领域供给侧改革同等重要，旨在提高教育供给质量，促进教育产业结构优化，强调的是站在供需两个角度思考需求与匹配度，提高供给结构对需求变化的适应性和灵活性，从而提高教育领域整体水平。教育范式从供给主导向需求主导转变、教学模式从教为中心向学为中心转变、教育系统运行机制从管理向治理转变是教育数字化转型所坚持的

转型向度，其中，学生需求是教育改革的逻辑起点。目前人工智能技术的跨越式发展要求教育体制培养出学习习惯、思维方式、批判能力、创新精神、价值观念、解决问题能力等方面突出的学生，但学生潜能得不到及时挖掘、智能得不到充分发展的现象在当前教育教学中频频可见。

供给侧改革的核心是满足需求、重点是放权让利、关键是调整重大结构问题和体制缺陷，使供需两端协调共振，推进结构性改革。亟须以供给侧改革思路指导教育治理，自上而下改革和自下而上创新两路并行，宏中微协同推进。从宏观上，教育部门要进一步统筹教育布局、精准调控资源、衔接学生发展路径等；从中观上，学校要进一步理清学校发展要素、创新管理机制、利用内外资源、完善师资结构等；从微观上，要进一步优化课程设置、创新教学策略、引导学生动机、培养学生品质等。具体路径可体现在：一是教育各部门加强发展路径选择和改革实践探索，确立以学生发展观为导向的学校发展观，增强教育供给机制对需求变化的适应性和灵活性，以学校精准供给来满足学生有效需求；二是增强学生认识自我和发展自我的意识，在学生核心素养培育和终身发展视角下，培育学生的内驱力、实践力和思考力；三是丰富和提升课程的选择性、开放性和灵活性，落实大单元教学和跨课程学习，建立关键知识和能力间的关联，做好课程规划、课程开发、课程教学策略、课程评价的创新；四是提升教师的学科教学知识和核心素养，继而提升教师的创新能力、研究能力与教学能力。创造各种适宜的、开放的情境和独特的、新颖的教学方法，让学生在解决问题过程中不断建构知识。从单一地提升学生认知能力到促进学生的整体发展。教育数字化转型的深入推进与教育供给侧治理理念相辅相成、相互促进，共同形成教育数字化转型治理的新结构、新体系、新局面。

（四）以数字文明构建教育生态新场域

数字文明是数字技术推动下有别于工业文明的人类发展新进程，是全球开放、全民共享、技术向善的总和。数字化教育作为数字社会中重要的组成部分，更需构建一个更加公平包容、安全向善、活力繁荣的教育新生态。不仅需要加强各方机构的交流协作，深化务实合作，更需要加强教育数字资源共建共享、数字治理精准高效、数字文化繁荣发展、数字安全有力保障。

数字技术的进步和数字经济的发展，不仅带来新理念和新观念，更是深度嵌

入物质文明、政治文明、精神文明、社会文明和生态文明，数字文明是“五大文明”高度发展的新形态。数字文明集物质文明为奠基、政治文明为保障、精神文明为智慧道德的参照、社会文明为指向、生态文明为发展机制，共建开放、共享、共治的网络空间命运共同体。数字文化的繁荣发展亦是数字化发展道路的重要目标，习近平总书记强调，在产业数字化发展的趋势下，要把握文化产业发展特点规律和资源要素条件，促进文化产业发展新格局，形成网络空间命运共同体。2022年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于推进实施国家文化数字化战略的意见》，提出按计划、高质量完成2035年远景目标“建成文化强国”，通过文化数字化建设提升维护国家文化安全能力和公共文化服务水平，形成现代文化产业体系。数字文明作为一种以全息文化为终极形态的文明，呈现出一种数字文化的新样态。数字文明不仅要解决“工业文明带来的矛盾”，还要创造新的更加繁荣昌盛、可持续发展的网络空间，让全民共享数字文明成果。目前，全球不确定的形势呼吁我们亟须建立一个开放、包容、合理的数字文明。

数字文明的建立和发展不是一个自发的、被动的过程，它需要社会制度和教育体系的引导和配合，需要我们积极为之创造适宜的发展环境，关键在于是否能够平衡各方面的利益，让每个群体都能享受到教育数字化转型带来的成果。这就需要建立起全局性的社会动员和协调机制：一是加强顶层设计的交流，共同探讨有效政策以弥合数字教育鸿沟、促进教育公平包容、提升教育质量；二是推动基础设施和教育资源的联通共享，营造全纳教育的全球共享学习环境，数字教育资源开放共享是缩小数字鸿沟和教育差距的关键；三是建立健全多方合作机制，从课程开发、教育教学、人才培养、教育治理、能力建设等多方面统筹，建立国际交流合作长效机制与平台，共同打造网络空间命运共同体。

理念的不断进步和科技的迭代进化，加上明确的目标指向和创新的行动路径，将破解教育数字化转型的诸多困境，实现以教育数字化转型推动教育高质量发展，以教育数字化转型引领中国教育现代化的局面。在数字文明全面到来前，在教育人工智能普及前，需要以立德树人和人类命运共同体为教育的旗帜，深入推进教育数字化改革，率先构建教育生态新场域，抢占未来的制高点，以教育促进文明共享，以数字文明重塑教育生态。

（摘自：中国教育学刊 2023.07 作者单位：华东师范大学）

教育数字化转型的困难和应对策略

尚俊杰 李秀晗

当人类实现第三次数字革命，云计算、大数据、物联网等新一代互联网和人工智能技术成熟发展并广泛应用，驱动着社会各行各业全面转型进入数字时代和智能时代。作为中国特色社会主义建设的关键里程碑，党的二十大的重要精神和核心要义是在新的时代背景和挑战中守正创新，其中科技创新和数字变革是第一生产力。习近平更是在大会报告中明确强调“推进教育数字化，建设全民终身学习的学习型社会、学习型大国”。可见，在全面落实教育强国和科教兴国的基本国策中，科技成为支撑教育变革的核心生产要素，教育的数字化革命进程已由数字替代逐渐升级为数字化转型，同时也面临着更大的机遇和挑战。教育数字化转型既是数字社会发展下技术可供的驱动产物，也是教育自身变革的主动输出。数字技术与教育主体的关系正在发生颠覆性变化，推动一场面向未来的教育体系全方位变革。教育数字化转型驱动下未来教育在教育场景、学习方式和组织管理等多个方面的美好愿景已初见雏形，但在持续推进过程中仍面临诸多困难和挑战，这些困难和挑战反映了数字技术对于教育的可供性障碍。

技术可供性是指不同情境下行为主体能动地和技术工具持续互动，所产生的各种结果的可能性；也可理解为行为主体通过与技术互动实现预期结果的行动潜能。由此可以认为，教育数字化转型的结果是教育主体与数字技术有效互动过程中各种行为潜能和教育成效的可能性。数字技术可供性包括数字技术功能属性、教育主体行为以及两者的互动关系三个要素。数字技术和教育主体的互动关系体现为：教育主体（包括个人和组织）设计、开发和使用技术，技术反过来也能激发和支配主体的教育行为。本文从技术可供的预期变革成效出发，描述未来教育的理想图鉴，从技术可供性的视角分析转型过程中面临的表层、深层和核心三大层次的困难及其成因，并提出实践性的应对策略。

一、教育数字化转型的理想图鉴

新一代数字技术的发展促使其对教育的可供性逐步增强，正在重塑传统教育流程，打造崭新未来教育。有关未来教育系统的颠覆性变革，包括未来学校、未来教师等，近年来引起了热议。在实践方面，全球多个地区和学校已经开始了面向未来教育的探索和实践，比如美国的费城未来学校、国内的深圳罗湖未来学校

和北京十一学校龙樾实验中学。结合当前理论与实践进展，本文认为数字技术可供的未来教育可概括为三个层次，即基础设施升级、学习方式变革和教育流程再造，分别体现了技术可供性理论中技术可供的变革成效对于功能特质、行为潜能和互动关系的需求。

（一）基础设施升级

教育数字化转型带来全新的教育基础设施和教学环境，未来学校在感官和体验上也将焕然一新，构建智慧、沉浸和舒适的学习环境。首先，形成无处不在的教育专网，智能设备充足，物理空间和信息空间有机衔接，使任何学生在任何时间和地点都能便捷地获取资源和服务。其次，未来教室逐渐发展成为线上线下相融合的舒适的、灵活的、智能的混合式学习空间，教室布局方便调整，以支持 STEM 教育、创客学习、小组学习等学习活动开展。同时，教室里安装必要的投影、移动终端、VR/AR、3D 打印等设备，结合人工智能、大数据等技术，及时采集、记录、分析学生的学习行为，并给予师生更加精准的智能支持。除教室外的学校公共空间和宿舍也可以被打造成为育人空间，装饰更加趣味温馨、功能更加齐全，让学生更愿意来学校，更喜欢在学校与同伴互动。

（二）学习方式变革

学习方式变革的前提是学习目标的变化，不断发展成熟的信息社会对人才的要求正逐渐发生变化，目前已形成了共识度较高的 21 世纪关键技能和核心素养，包括批判性思维、问题解决能力、创造能力、沟通能力、跨文化交流能力、领导力以及信息素养等。

数字技术特性和信息社会需求进一步变革学习的方式，未来的学习方式主要表现出四个特征。首先，未来的学习是多元的。移动学习、泛在学习、虚拟学习、游戏化学习、工作场所学习、个性化学习、项目式学习、翻转学习等新型学习模式将广泛应用，而纸媒性学习、接受性学习、统一性学习、分科性学习的地位将日益下降。其次，未来的学习是趣味沉浸的。基于人工智能、大数据、VR/AR、移动学习、游戏化学习等新技术的未来课堂将会成为对话、互动、探究和游戏的学习乐园，将学习变得更有趣、更主动。再次，未来的教育是智能的、个性化的。依靠人工智能、大数据等新技术，辅之以小班化教学等组织方式创新，将会使学习更加个性化，从而实现“面向每个人，适合每个人”的教育。最后，未来的学

习是深度的、混合的和更具情境性的，不仅仅停留在了解和记忆层面。正如建构主义学习理论、情境学习理论等所强调的那样，未来教育在技术（如 3D、VR/AR、移动终端）的支持下，学习情境的获取和创设更加便捷容易，能够采用多种方法解决真实世界中的复杂性问题，引导学习在真实性任务中开展对话、协作和交流，从而在更深层次上了解知识之间的联系。

有人担心未来教师的工作会被人工智能机器所替代。这种担忧虽然有些杞人忧天，但也有一定的道理。因为人工智能会对教师的角色和工作产生巨大的影响，传统机械的工作可能会被机器所替代，而不善于应用人工智能的教师可能会被善于应用的教师替代。未来教师与智能教育机器应该是一种合作共生关系，人机协作打造超级教师，技术支持下的“看不见的服务”和“看不见的管理”将使教师们得以摆脱大量的事务性工作，从而有更多的时间看书、学习、研究、指导学生，职业幸福感也会不断提升。

（三）教育流程再造

教育流程再造指的是重构一个支撑终身学习和泛在学习的教育体系并有效运行，未来教育管理和课程模式都将具备“互联网+”的特征。首先，未来学习者从出生开始就具备一个数字身份和学习标签，并形成完整的学习链。学习链可联结学校学习、社会学习、场馆学习、在职学习等多个场域的学习，还可以用于互认学分和证书。阿兰·柯林斯和理查德·哈尔弗森也曾谈到，信息技术的快速发展，已使教育的内涵不再仅仅局限于学校之中，学生可以利用线下或者线上的方式到其他学校甚至博物馆、科技馆等社会机构（学习中心）选修课程。

其次，课程模式将发生改变。课程内容将会更加丰富，跨学科课程、社会性课程、地方课程和校本课程相互配合，让学习者可以适度自由选择。开课主体更加多元，学校不再是唯一的开课主体，人人都可开设课程，并通过透明开放的评价技术实现课程质量的评估。以当前的 MOOC 为指引，我们可以推测，未来课程将在校内外、海内外更加便捷地开放共享。

再次，教育机构的信息化管理程度基本达到 100%，机构之间实现最大限度的数据共享，教育大数据的“话语权”将越来越大。很多学校都积累了海量的人事、财务、教务、科研、生活等数据信息，通过对数据的多方计算和深度挖掘，破除教育信息孤岛，进行科学管理和决策，减少教育机构管理的模糊性和不确定

性，提高组织管理的响应速度，提升教育治理能力。

最后，教育评价将被彻底颠覆。未来教育评价无处不在，贯穿学生的整个成长和发展过程，借助人工智能和大数据构建去中心化的评价、去应试化的评价、富情景化的评价和可追溯性的评价，实现评价主体和标准的多元化，注重真实环境中实践能力的发展、关注学生发展的动态历程和改进激励。评价方式的变革使得学习的控制权逐渐从教师、管理者手中转移到学习者手中，从而动摇诞生于大工业时代，以标准化、教导主义和教师控制来批量培养人才的现行教育评价体系。总体来说，教育数字化转型的理想教育图鉴正在逐步展开。教育数字化转型的核心在于，通过数字技术可供对教育目标、环境、内容、方式等进行持续赋能，使之产生颠覆性变化。这种变化既不是技术功能特征造成的，也不仅仅是教育主体的主观认知引起的，而是两者相互作用的结果。因此，面向未来的教育数字化转型作为一项技术可供的创新性社会变革，注定不会是一场顺利的征程，愿景是美好的，但实现过程是艰难曲折、困难重重的。

二、教育数字化转型中的困难

技术对教育的变革具有典型的“可供性”功能与属性，教育数字化转型是数字技术对于教育的可供性发展到一定阶段的必然结果。教育数字化转型过程中的困难层出不穷，这些困难本质上是技术对于教育的可供性障碍和挑战，可以总结为功能障碍、行动障碍和共生融合障碍三大维度，体现了制约数字技术对教育可供的相关要素。这些要素的参与使得各种各样的困难处于表面或是深层，因此，本文从表层、深层和核心三个层面论述教育数字化转型中的典型困难。

（一）表层困难：技术可供的功能性障碍

尽管信息技术以我们难以想象的速度不断发展，但在教育领域的扎根和实践仍然有相应的技术瓶颈和投入障碍。当前，制约教育数字化转型的技术瓶颈主要可分为三层。第一层技术瓶颈是“人工智能+教育”的相关技术并未完全成熟，尚未达到支撑未来教育理想图鉴的水平。尽管当前基于机器学习和深度学习的人工智能技术在语音识别、图像识别、自动翻译、自动驾驶等领域确实达到了实用的水平，但在教育领域仍然主要用于解决传统教育效能的问题，如自动翻译、自动识别、输入公式、智能阅卷、自然语言理解等任务，并未深度干预学生学习发生的过程和本质，同时还存在刻板的算法歧视和算法陷阱等现象。

第二层技术瓶颈是数据安全和隐私问题尚未得到重视和解决，因而严重阻碍了教育组织之间的数据共享和协同治理，信息孤岛现象难以破除。教育大数据的安全治理与隐私保护虽然是教育伦理方面的问题，但最终落实还是要靠技术来完成。解决教育大数据全生命周期的隐私泄露问题，需要从系统层面实现“数据可用不可见，交互可信不必现，数据不动模型动”，但目前类似的教育解决方案和实践工具并不多见。

教育数字化转型的第三层技术瓶颈在于，难以构建统一集成的“数字底座”。2021 年教育部等六部门印发《关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》，提出要构建结构优化、集约高效、安全可靠的教育新型基础设施体系。但在实际应用过程中，各学校、各区域的数字平台和资源过于分散，缺乏高度集成的技术系统，不同技术开发方和厂家在设备标准和通信接口参数上各不相同，亟待规范和统一。

当然，很多学校还面临着人、财、物的投入保障问题，主要表现为投入不足或不均。投入不足不难理解，需要政府的经费支持和适当的市场行为激励；投入不均则表现为硬件投入远大于软件投入，产品投入远大于服务投入，环境投入远大于师训投入。而各地不均衡的重视程度和投入条件也可能进一步造成数字鸿沟。此外，由于教育的复杂性，技术在教育中的投入效益难以计算，这也使得很多学校在教育数字化转型中很难把握和平衡人、财、物的投入程度和持续力度。

（二）深层困难：教育主体的行动障碍

数字技术对于教育转型的供给很大程度上受教育主体主观能动性的影响，技术对于教育的多种可能性需要在主体的实践行动中方能实现。教育数字化转型过程中的教育主体包括个体和组织两大部分，其行动障碍主要包括意愿障碍、能力障碍、实践障碍和组织障碍四个方面。

首先，参与个体（教师、学生、家长等）在转型的支持意愿上存在困难，而这种障碍很大程度上是由文化决定的。当前信息技术的广泛普及，使人们陷入技术统治和垄断的文化恐慌中。家长们深知技术提供了舒适便利的生活，但却强烈反对在学生教学过程中使用技术，认为过度使用技术手段可能损害视力及大脑健康、降低注意力水平，造成网络成瘾和游戏成瘾，甚至危及学习者的连接权、数据权、信息权和隐私权。而教师们也在家长和社会的“监督”下，出于风险规避

原则，对技术的使用异常谨慎，对自身数字化转型实践持消极敷衍态度。

其次，在教育数字化转型初期，师生信息技术能力与素养不足，在技能操作层面存在一定的困难，尤其是边缘地区或年纪较大的教师，信息技术能力素养难以在短时间内有效提升。数字技术能力的不足自然而然地导致了教学和学习方式转变上的困难。此外，在教学和学习方式变革过程中，仍然有一些传统固有的行动困难尚未解决，并且在数字化背景下进一步放大，例如学生的学习动机阈值升高，难以激发其学习兴趣和动机等。

再次，部分教育主体在变革过程中面临着一些实践障碍，主要表现为标准和政策解读不一、实践示范不足、主体责任不明、评价方案不清等现象。当前教育领域的政策和文件众多，部分文件在解读过程中可能存在相互矛盾的地方，导致教师在实践过程中缺乏标准。教育数字化转型的顶层设计较为完备，但实践示范不足。教育数字化转型过程中的参与主体众多，但主体责任不明，例如有关教育数字化的企业发展和校企合作仍然存在诸多困难，对于教育数字化转型的质量评价和监控也需进一步加强。

最后是教育组织结构在此过程中的变革困难。组织管理和组织文化难以跟上数字化转型的趋势和要求，机构内也缺乏相应的专业人员负责教育数字化转型事宜，导致教育数字化转型缺乏战略性规划指导和系统推进。

（三）核心困难：人技融合和教育创新的认同障碍

从技术可供性理论视角出发，数字技术为教育转型提供了多种可能性，但不能直接创造结果；教育主体可实现变革结果，但也需要在技术的支持或限制下实现。教育数字化转型的核心困难来自全社会对数字化转型过程中人技融合和教育创新的共识障碍，是教育主体与数字技术融合互动上的困难，也是从“技术可供”转向“主体认同”的重要挑战。第一，教育主体与数字技术的关系成为亟待解决的认知难题，两者缺乏深度互动和融合。新的技术不断快速、覆盖性发展，正在瓦解传统雇佣劳动、知识生产和传承的秩序与机制，势必对学习造成根基性的冲击。然而，认知上的困难使得大部分人将数字技术仅仅作为替代和中介工具，并未发现传统的人才质量评价标准和培养过程难以适应新的时代要求。

第二，技术变革教育的结果和成效备受质疑。回顾自视听教学运动起的教育技术百年发展历程可发现，基于技术的教育变革面临的最大挑战和质疑便是技术

是否促进了学习的发生，提升了学习成效。习近平在党的二十大报告中强调要办好人民满意的教育。学习的成效和人才的质量恰恰是人民和社会是否满意的最根本指标。然而，多项研究或多或少认为技术在促进学习绩效方面的作用并不突出，从而导致了公众对技术促进教育变革的成效的质疑。

第三，对学习本质和原理的认识存在困难，因而对数字化过程中的教学要素（内容、流程、策略等）选择和评估缺乏科学的依据。教育数字化转型的核心目标是支撑高效、科学的学习，而数字时代微观的学习过程和原理问题尚未被充分解答。尽管我们承认教育是复杂的、非短期的，但依然直面关于教育创新原理和质量的质疑和困难。只有解决了“学习是如何发生的”这一问题，才能树立起教育数字化转型的过程自信和方法自信。

第四，我国基本国情背景下的教育均衡困难。这种均衡困难不单单是资源投入上的困难，更有深层次的数字鸿沟和体系差异等因素。乡村学生在信息技术能力、信息社会文化意识、角色认同以及家庭关系上均存在障碍，乡村教师在信息技术素养和教师专业发展上也缺少对话交流空间和机制，与城市教师存在认知差异和转型分歧。

值得注意的是，这三层困难并不是孤立的，而是相互联系、循序渐进的，体现了数字技术可供性实现过程中各个要素交互作用而产生的制约和瓶颈。表层困难是深层困难和核心困难的外在表现，而核心困难是表层困难的内部起因和问题本质。最直接、最容易突破的是技术功能特征的表层困难，其次是激发主体行为潜能的深层困难，最难解决的则是促进两者深度互动和融合创新的核心问题。

三、教育数字化转型困难的原因分析

在技术参与的社会变革历程中，一直充斥着技术主义和社会建构主义两大理论流派的纷争：前者凸显“技术决定论”思想，后者则强调行为主体对技术的认知和评价受到社会文化背景的影响。为了平衡这两种观点，技术可供性理论在承认技术功能属性的主导意义的同时，也考虑了行动主体所处的关系网络及其对技术的认知，因此可有效地解释教育数字化转型过程中层层困难的成因以及数字技术和教育主体之间的复杂关系。伊恩·哈奇比将可供性概念引入科学技术与社会学的交叉领域，认为行动的可能性是从技术中逐渐浮现出来的，反映了技术和教育的关系本质。本文从技术可供性的视角出发，同时考虑教育的复杂性和创新的

艰难性，分析教育数字化转型困难背后的原因和机制。

（一）技术的可供性

技术可供性本质上讲是一种可能性，技术的功能属性、主体特质、教育情景的适用性以及技术和主体之间的交互都会影响教育数字化转型的进展和成效。基于技术可供性视角的教育数字化转型不是既定的、固态的，而是概率的、动态的，并处于不断变化的环境中。技术可供性并不是每一次都会实现有利的结果，也可能存在约束和消极影响。数字技术对于教育转型的供给和配置方式无关乎“好”或“坏”的价值判断，而是由环境提供的可能性决定着数字化转型的行动和结果。因此，教育数字化转型过程存在困难是必然的，这些困难主要是由数字技术对教育可供的功能性、概率性、动态性和交互性等机制造成的。首先，数字技术对于教育可供的功能属性尚未成熟。其次，数字技术对于教育转型的变革结果受到多重因素的影响，势必也会遇到来自多重因素的阻力。再次，技术和工具的稳定性与环境的动态性存在一定的矛盾，因而引起问题和障碍。最后，技术的可供性强调主客体的交互作用，这种交互具有双面性，存在制约和挑战。

此外，本文认为在影响技术可供性的功能特征中，起主导作用的是技术的“非显著性”。很多研究发现，应用信息技术并未使学生的阅读、数学及科学测试成绩明显提升。本文提出技术的“非显著性”来解释技术在提升学习成效方面的“低效性”“微效性”甚或“无效性”。斯坦福大学的拉里·库班也曾多次撰文解释技术的类似特征。他认为，学校是一个相对稳定的系统，教育的发展是一个缓慢的过程，所以技术很难在短期内变革教育。技术的非显著性主要有三种解释：一是部分技术确实无效或者运用不当导致效果不显著；二是技术的有效性取决于评价效果的工具和方法，有的技术可能有效，但用传统的方法难以准确测量；三是有些技术的有效性是内在的、非即时的。无论是哪一种解释，我们都需要客观认识到技术在教育中的非显著性，也要理性地看待信息时代技术存在的必然性。当然，技术可供性理论并不能完全解释教育数字化转型中的困难和阻碍，其理论框架本身也有需要进一步完善的地方，因此本文又从教育的复杂性和创新扩散的艰难性两个方面进行补充。

（二）教育的复杂性

教育的复杂性是由教育对象的复杂性决定的，教育对象是“人”不是“物”，

而人恐怕是世界上最复杂的对象。首先，教育发展目标本身就很复杂。尽管教育数字化转型的核心目的还是为国家和社会培养高质量人才，但是高质量人才究竟应该具有哪些知识和能力，这个问题本身就存在多种答案和观点。其次，教育发展目标很难精准落实到具体教育活动上，从多年来“素质教育”与“应试教育”争论不休就可略见一斑。尽管我们当前用 21 世纪核心素养框架囊括了重要的人才培养目标，但核心素养目标的落实与学科教学内容及活动并不存在一一对应的关系，甚至可能出现矛盾的地方。最后，学习发生的过程和机制是复杂的，需要认知、行为、情感、动机等多种要素的参与，又与个人的环境、经历和性格等特质紧密相关。而目前人类对于教育和学习发生的原理认识是有限的，尤其是技术环境下大脑中的认知过程。因此，教育的复杂性决定了教育数字化转型也必然是一个复杂的过程，教育中的任何一个要素都会影响转型的成效，从而导致困难重重。

（三）创新的艰难性

作为教育技术研究者，我们非常希望新技术一夜之间便能够普及到千千万万个课堂中，使学校发生翻天覆地的变化。但创新的艰难性众所周知，创新扩散可能更为艰难，尤其是会使社会发生颠覆性变化的破坏式创新。大众对于创新的大范围采纳是比较滞后的，教育中的变革和创新也是如此。

四、教育数字化转型中的应对策略

数字时代的教育转型是必然趋势。事实上我们已经离不开新技术，只能寄希望于合理地开发和应用新技术，在肯定技术可供性的同时充分发挥主体的行动潜能，确保技术不会奴役我们。为了保证教育数字化转型的顺利推进，本文针对不同层次的困难提出筑基、赋能和开拓三个方面的应对策略。

（一）针对表层困难的筑基策略

教育数字化转型表层困难的解决，主要通过夯实教育数字化转型过程中的基础设施建设和环境资源建设，提升数字技术在教育转型中的功能属性。筑基策略主要包括加大投入、找准主体、技术研发和完善结构四个方面。其一，充足的人力和经费投入是教育数字化转型的基础，需要形成稳定有效的教育信息化经费管理和运维机制，建立教育信息化一体化解决方案，并合理规划软硬件、资源、服

务和培训等各项费用。面向因经费差异而造成的教育数字化鸿沟，国家可宏观调控、整体布局和协同合作，促进教育均衡和公平发展。

其二，要找准教育数字化转型过程中的功能主体和责任主体，厘清政府、学校、家庭和企业在此过程中的角色和功能。针对技术上的难关，要交给擅长技术的角色来解决，以此提升资源和服务品质。教育数字化转型必须依靠产学研协同发展，企业在技术研发和资源生产上具有显著优势，企业的加入有助于搞清楚教育数字化转型过程中“路、车、货”的关系。

其三，借助多方力量进行“人工智能+教育”的技术研发和应用探究，突破技术瓶颈。教育数字化转型过程中的技术瓶颈背后不仅仅是单纯的人工智能技术研发障碍，更是包含对具体教育场景、机制和应用模式的认知障碍。因此，“人工智能+教育”的技术研发不能单纯依靠计算机专家，更要与教育技术领域和学习科学领域的研究者积极合作，将成熟、前沿的人工智能技术深度应用于教学过程的“教、学、管、评、练、测”各个环节。

其四，进一步完善数字化教育的结构设计，跨越数字技术的工具角色，树立其作为新兴生产要素的主体地位，发挥其内容可供性。首先是构建新一代数字教材系统。数字教材作为数字教育的重要内容载体，能够有效联结传统教育和未来教育，促进信息技术与教育教学的深度融合。未来数字教材在形式和功能上都会更加丰富多元，比如为每一个学科配备混合教材和点读笔，学生遇到疑惑难懂的地方就可以点开去看详细讲解。其次，家长往往担忧电子屏幕对学生视力造成伤害，因此聚焦多模态学习的应用智能体设备是未来智慧教育的重要应用领域，例如采用语音识别的智能机器人导师、体感游戏、不插电的编程组件等。

（二）针对深层困难的赋能策略

当支撑教育数字化转型的基建工程基本完成后，就要提供动力和能量使其有效运行。为了充分激发教育主体的行为潜能，本文提出鼓励参与、行动示范、机制竞争、专业发展四条赋能增效策略。其一，辅助支撑校外教育数字化转型，构建家庭及社区教育服务平台，促进数智教育红利普惠共享，鼓励家庭、社区和校外机构积极参与教育数字化转型。通过网络信息化构建家庭教育产品体系，引导家长正确认识信息技术并提升素养，适当将数字化教育权责分配给家庭和社会。

其二，建立多个未来教育试点，提供实践经验和行动示范。教育数字化转型

落地的关键是科学技术转化为现实生产力，因此需要一定的试验阶段，有效衔接理论研究和规模应用。在有条件的地区建设若干所真正的未来实验学校，为这些学校配备比较超前的技术设备，采用比较超前的教学方式，全面探索 10—20 年后的未来教学方式。建议各级教育主管部门逐步建立应对终身学习的保障机制和相关机构，建设基于区块链的终身学习平台（教育元宇宙）和无处不在的学习中心，采用专职服务人员与志愿者相结合的服务模式。有力统筹校内学习和博物馆、科技馆等校外学习，给所有人提供线上（比如学习强国）线下（比如社区学习中心）相结合的学习环境。

其三，适度增加数字化转型实践的竞争机制，构建教育数字化转型产业链，提升资源和服务质量。例如，采用市场化的形式对资源进行采购和评价，对市场反应优秀的资源进行后期奖励，以鼓励更多的机构和个人投入资源建设。同时，进一步加强对学校或教育机构的教育数字化转型评估，以评促建。

其四，将教育数字化转型实践与当前的教师专业发展体系相融合。具体做法包括：在教师职前课程学习和资格认证考试中适当增加数字化教育相关内容，做好教师数字化转型的职前准备；鼓励一线教师积极开展围绕教育数字化转型的教学研究、课例评选等活动，设置教育数字化转型比赛、工作坊、探究社区等教师研修活动，并借助职称评定政策和绩效制度等促进教师参与；加强对校长的教育数字化转型领导力培育。

（三）针对核心困难的开拓策略

要解决教育数字化转型的核心困难，就是要有力回应当前对于教育创新原理和质量的质疑。本文提出针对核心困难的开拓性策略，包括观念升级、跨领域学习、行业/市场培育、基础研究等。

其一，要普及人工智能教育，促进观念升级和转变。国务院 2017 年印发的《新一代人工智能发展规划》已明确指出在中小学普及人工智能的路径：设置人工智能相关课程，逐步推广编程教育，鼓励社会力量参与寓教于乐的编程教学软件、游戏的开发和推广。此外，还需进行全面的人工智能科普，并进一步发展人工智能学科，培养复合型创新人才。只有当全民具备基本的人工智能素养后，才可能对一些新兴的“人工智能+教育”技术和产品有更全面客观的认识。

其二，要积极借鉴经济、社交等其他数字化转型领域的成功经验，优化教育

数字化转型中的用户体验。微信、QQ 等社交平台之所以能拥有广泛的社会认可和使用面，一个重要原因是其在全国共用一个软件系统，平台界面简单明了。教育数字化转型在平台和产品的开发和应用模式上可积极借鉴其他数字化转型领域的成功经验。

其三，要扩展教育数字化转型的行业态势和市场体系，跨越从顶层设计到全面普及的鸿沟，促进多元主体的积极参与，保证教育数字化行业的良性发展。一方面要鼓励和监督教育数字化产业发展，通过体制和政策推动技术创新，加强知识知识产权保护；另一方面要围绕“人工智能+教育”积极组建行业公共组织和协会。行业相关公共组织的职责和使命包括：构建人工智能技术标准和伦理框架，促进行业规范发展；发挥沟通和桥梁作用，提供教育数字化转型服务；开展调查研究，为国家教育数字化转型提供实时决策咨询等。

其四，也是最重要的，要加强教育基础性研究，提升教育数字化转型过程质量和结果创新。只有持续有效地回应数字化转型效果，才能坚定教育的利益相关者对于数字化转型方向的信心，并逐渐转变观念，促进创新扩散。而转型效果评估的关键在于开展科学的基础研究，聚焦教育数字化转型的神经末梢—具体场景下的学习发生机制。学习科学是教育数字化转型的内核和基础，找准数字化转型之后的有效教学和学习方法之一是注重学习科学，深入研究数字化时代学习是如何发生的以及如何促进有效学习，并在实践中进行检验。

五、结语

以人工智能为代表的新一代数字技术正在逐渐改变技术在人类社会中的地位 and 作用，数字技术不再是传统意义上的工具，而是因其特有的属性已成为一种新的生产要素，与人类逐渐形成一种互替互补的共生关系。应用信息技术、重塑学习方式、促进教育数字化转型变革等都不是根本目的，根本目的是要回归教育的本质。而有关教育的本质，一个基本的共识是教育是一种培养人的活动，并通过育人活动实现自然人与社会人的统一。顾明远、扈中平、文东茅更是分别提出了教育的幸福本质论，认为教育的终极价值就是促进人的幸福生活；教育要真正让学生活泼地学习，让学生在课堂上、在课外、在学校里享受教育的幸福。简而言之，教育就是为了让人们幸福。虽然人与技术的关系比较复杂，但是技术和幸福并没有必然的冲突，只要恰当交互，技术可以为人类创造幸福生活；而事实

上人们正在享受着技术发展带来的幸福生活，教育也应该如此。由此可见，教育数字化转型具备回归教育初衷的潜能和趋势。当然，应用信息技术比不应用碰到的问题可能还要多，但是不应该停止应用，而是应该进一步加强研究、深化应用，以此来解决应用中碰到的问题。尽管人类一直对技术感到担心，但还是把创造未来美好生活寄托在技术身上，因为技术的快速发展能让我们有越来越充足的物质财富，也能让越来越多的人有越来越多的时间享受美好的生活。只有克服教育数字化转型路上的重重困难，打造未来美好教育，才能让每一位儿童、青少年乃至成人都高高兴兴地沐浴在学习的快乐之中，尽情享受数字教育和终身学习的幸福生活。

（摘自：华东师范大学学报(教育科学版)2023. 41 作者单位：北京大学，华中师范大学）

高等教育数字化转型：内涵、困境及路径

宁连举 刘经涛 苏福根

数字化时代的飞速发展使得毕达哥拉斯学派倡导的“万物皆数”理念不断被实践所验证，科技革命与产业变革被数字技术赋能而加速演进，“数字”作为新型生产资料正逐渐改变着人们的生产生活方式、思维习惯与认知，数字化转型之风正席卷着社会各个层面。数字时代下的数字产业化和产业数字化发展对劳动力质量和人才需求提出了新要求，劳动力所拥有的知识、技能与能力也应做出相应更迭。更本质的是，向市场输送劳动力的高等教育需做出转型，因此，高等教育的数字化转型势在必行，人才培养理念、模式和治理体系均需做出系统性变革。同时，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》明确提出，“加快数字化发展，建设数字中国”；《“十四五”数字经济发展规划》将智慧教育列入十大数字化应用场景之一。可见，数字化转型是“十四五”期间，高等教育实现从学习革命到质量革命再到高质量发展的战略要求和创新路径。

近年来，高等教育数字化转型问题受到世界各国和学者们的强烈关注，已然成为疫情时期高等教育改革与发展的突出问题。在国家层面，世界各国都开始重视信息技术和数字技术对高等教育的影响。例如，美国强调信息技术对高等教育实现数字化具有显著支持与促进作用；法国致力于实施“数字化校园”和“数字大学”战略；德国则重在实施高等教育和职业教育的数字化转型；俄罗斯为提高高等教育质量及其国际竞争力，并顺应数字化时代发展趋势，提出一系列数字化转型发展战略；而欧洲各国强调数据对教育转型的赋能作用，并从系统视角出发，积极构建数字教育体系以促成数字教育生态。在国外学者层面，有学者总结高等教育机构数字化转型实施过程的独特特征，但对数字化转型的思考缺乏整体视角，还需进一步深入探究；有学者以拉丁美洲为例，从整体视角探究了高等教育数字化转型的阻碍因素；有学者通过开发一个定性模型来主张数字化转型对大学建立竞争优势的推动作用。在国内学者层面，兰国帅等运用内容分析和文本分析法研究《2020 年十大 IT 议题》的报告内容，并以此为基础提出中国高等教育数字化转型的建议；徐晓飞等探究了我国高等教育数字化改革的要素与途径，认为高等教育数字化改革是一项复杂的系统工程。

由此可见，数字化转型工作已经成为高等教育在数字时代进行改革的优先项，因此，需明晰高等教育数字化转型的内涵、识别转型困境、明确转型目标并提出应对之策。

一、高等教育数字化转型的内涵

要深刻理解高等教育数字化转型的内涵，必须把数字化转型的基本特征作为主要切入点，其基本特征是数据新要素介入和数字化赋能。其中，数字新要素介入强调的是与数字有关的创新，与之对应的是数字产业化所产生的增量创新等；而数字化赋能则是在数字技术下的创新，与之对应的是实现产业数字化的赋能创新等。为此，本研究将高等教育数字化转型的内涵划分为两个层面：数字技术驱动的高等教育转型和面向高等教育转型的数字创新。

从浅显层次理解数字化转型，是指组织利用数字技术和数据，实现核心业务转型以更好地满足用户需求。高等教育的主要目标用户是学生，高等教育机构采用数字化转型战略的根本动机是提供最高质量的教育，提供世界一流的教育体验，并使学生适应全球化的行业需求。全球教育行业的数字化转型验证了可持续教育管理的未来路线图，大学获得相对可持续地位的先决条件要求其必须做好应对数字化转型的准备，以适应宏观环境迅速变化所带来的影响，并将关键趋势作为数字化转型战略的一部分。

（一）数字技术驱动的高等教育转型

数字技术的不断创新与演进使其逐步融入社会的各个领域。数字技术具备强劲的变革潜力，使得高等教育对人才培养有了新的方式方法，同时也带来了数字化转型的诸多机遇。高等教育数字化转型不仅要求教育教学中对数字技术的应用，还提倡数字技术深度融入教学活动，调整高等教育机构的价值主张与发展战略，形成适应数字时代的教育体系，所以说，数字技术驱动高等教育开展数字化转型。数字技术通过对高等教育的教学流程再造以及教育模式重构等方式来促进教育变革，以达到转型升级的目的。例如，人工智能、区块链、混合现实等数字技术被认为是驱动未来高等教育机构教学方式创新的有力手段。同时，新兴数字技术支持高等教育机构开发远程学习平台、共创教育资源、共享教学理念与方式，助力人人享受公平、包容、创新的优质教育和终身学习机会。

1. 教育方式

教育方式是高等教育理念、资源和内容向学生传递的主要手段，教育质量的高低与教育方式的好坏具有直接联系。高等教育数字化转型内容涉及课程、教材、教师、场地、制度等多个方面，而教育方式是高等教育顺利实现数字化转型的核心要素，要积极运用各类数字化技术来改造现有教育方式，打造面向新时代高等教育所需的新形态、多模式、高质量的数字化教育方式。先进的数字化教育方式，对高等教育的理论教学、实践教学和学生自学具有积极显著的支撑作用，同时也可以利用数字技术来支撑教育方式的规划、实施、控制和评价。教育方式的数字化将带动高等教育数字化转型的本质性提升，使得未来的高等教育朝着智能化、开放化、生态化、国际化方向发展。

2. 人才培养

人才是现代产业发展和变革的根本性支撑。数字技术对人才属性的赋能使得现代化产业链急需大量高端技术人才，以适应新模式、新业态产生的需求。数字经济时代下，一大批数字技术被应用于工作的各个场景中，诞生众多新职业和新需求，随之而来的是市场对人才培育质量的要求日渐剧增。伴随着高等教育数字化转型的推进，人才培养理念和模式也要做出更改。在新时代，高等教育机构需强化对人才数字素养的培养，借助数字技术展开全方面的数字化学习，以数字技术为纽带链接跨学科、跨专业、跨校区的人才培养方式，突破原有对人才的定义，向交叉融合、复杂创新、协同共生的未来社会输送具备数字伦理的复合型数字人才。

3. 课程改革

课程改革是高等教育数字化转型的基本面与基础，是大学积极应对教育数字化转型和数字创新快速发展背景下，顺应时代发展趋势而作出的必要选择。在数字经济时代下，社会对大学生综合素质和能力的要求不断革新与提升，传统高等教育模式已然不适应现代社会的发展步伐，尤其是数字化转型日渐盛行下，高等教育机构的课程改革迫在眉睫。大学的课程改革要始终把坚守学生主体地位放在第一位，创新学生学习和思考习惯为辅，助力学生开放式学习，善于将数字技术与教学手段相结合，构建面向数字中国、智慧社会的创新课程体系，形成一批互动率高、创新性强、理论与实际结合度高的开放式课程教学模式，进而全面提升学生的综合知识素养、专业技能与职业道德。

（二）面向高等教育转型的数字创新

数字创新促使高等教育领域发生变革，使得高等教育面临全球性的共性挑战，如学生数量的激增、学科专业的细化、教学质量的提升、教学成本的上升等破坏性挑战。数字创新不仅能够促进高等教育参与主体之间的高效协同与共生，还将为高等教育的转型升级提供新的创新环境，提升高等教育生态的创新能力和创新效能。

1. 数字化资源平台

数字化资源平台凭借自身优势逐渐成为高等教育数字化教学的主流媒介，有助于高等教育课程教学新的创新成果的产生，全面提升学生开展自主学习的热情和水平。数字化资源平台建设包括数字课程资源、数字图书馆、智慧教室等方面。其中，数字课程资源是利用先进的数字化技术，将线下教学课程资源进行数字化，并上传至数字资源平台，供学生进行网络学习；数字图书馆是指凭借现代信息化和数字化技术，对各类资源进行收集、加工、整理、归类、转化，进而生成数字化资源并完成数据保存与管理，为用户提供丰富、科学的信息资源；智慧教室是数字化资源平台的线下支撑点，也是教育信息基础设施建设的落脚点，更是大学提升教学效率的重要保障。

2. 数字化管理平台

数字化管理平台的建设直接关系到高等教育数字化转型的顺利与否，平台发展质量关系到高等教育教学质量是否科学合理。数字资源以及数据是数字化管理平台的核心，其本质作用是将高等教育所涉及的教学、财务、就业、后勤等业务进行数字化统一管理，即搭建教学管理平台、财务管理平台、就业管理平台、后勤管理平台等。数字化管理平台的建设与应用，使高等教育全过程从设备层级到教学层级所产生的数据，更加透明化和智能化，助力运营决策更加科学化，也使高等教育的数据存档更加便捷化和可追溯化，进而提升整体管理水平和效率。

3. 数字化应用平台

数字化应用平台是高等教育数字化转型中数字技术创新应用的根基，也是数字教育资源落地实施的载体。高等教育的数字创新过程，就是利用数字技术的赋能作用构建新的应用平台，并将学习掌控权赋予学习者的完整过程。数字化应用平台可使学习者、助学者以及其他有着明确目标和学习兴趣的人组合在一起，共

同朝着一个目标进行分享、交流、沟通和学习，强化人与人之间的联结。

二、高等教育数字化转型的困境

新冠肺炎疫情使高等教育发展面临巨大的不确定性和风险性，其对高等教育数字化转型产生了深刻影响，重塑了高等教育的发展态势。数字化转型作为战“疫”的一部分，不仅催化了以新一代信息技术为基础的数字技术重塑高等教育新形态，也催生了高等教育新的组织形式。线上线下相结合的混合式教育模式，逐渐取代以线下教育为主的传统教育模式，教师角色也在不断变革，学习者的学习感受被新冠肺炎疫情打乱，导致产生明显的割裂感和疏远感。对于高等教育机构而言，在面临由疫情和技术变革所带来的双重挑战下，自身的数字化转型发展受到一定的延缓或阻碍，呈现出以下困境：

（一）数字化基础设施不健全

目前，我国高等教育数字化基础设施建设水平相对落后。数字化基础设施是高等教育顺利实现数字化转型的数字基座。当下，各类互联网教育迅猛发展，极大地冲击了现有高等教育的发展模式。为有效实现“创新型大学”的目标，高等学校需要升级自身的数字基础设施，通过支持全校区的智慧教育应用运行，让高校适应现代化、数字化、智慧化的教学变革。然而，现有高等院校并未对数字化建设高度重视，众多高等院校的数字基础设施建设还处于初级阶段，对于新兴数字技术的应用还很缺乏，教学、科研、学科建设、管理等方面所需做出的决策并未得到相关数据的有效支撑，大多仍是传统的商讨式决策。因此，健全数字化基础设施是高等教育完成数字化转型的迫切需求。

（二）协同融合水平不高

协同融合是高等教育与地方经济紧密结合的有效手段。我国高等教育发展与地区经济发展水平具备较高的联系性。一般而言，经济发展水平高的地区，高等教育水平也相对较高。然而，现有高等教育在发展过程中，却呈现出协同融合水平不高的问题，这也是很多地方性高校所表现出的弱势一面。高等教育的转型必须与当地经济相融合，二者是相辅相成的，位于经济发展较快地区和城市的高校，更容易得到充足的运行经费，快速实现数字化转型。同时，协同融合水平不高也表现在高等院校内部各专业间的融合程度较低，专业教育与通识性教育融合度不

高，专业间存在一定的壁垒，专业学科建设没有将其他专业的知识融合进来，未能使各专业的内容走向多元化、融合化和国际化。

（三）人才培养与产业发展分割

人才是产业发展的基石，也是助力产业转型升级的加速器。我国高等教育发展面临的一个较大的现实问题就是，人才培养与产业发展分割，难以通过把握市场发展需求来培养专业型人才，使人才培养的质量与产业发展需求匹配较差。我国高等教育的数量和规模已经很大，但产业发展对于人才质量的要求远远高于数量。作为人才供给方的高等教育机构，在扩大规模的同时，必须进行数字化转型，努力提升人才质量，将产业实践中应用的数字技术传授给学生，强化人才培养与产业发展的同步性。甚而，人才培养的先进性要高于产业发展现状，因此，要以教育数字化转型促进产业转型升级。

（四）疫情时期就业市场低迷

自新冠肺炎疫情暴发以来，大学生就业市场面临巨大挑战。随着我国疫情防控步入常态化后，高校学生的就业形势非常严峻，就业市场处于低迷状态。疫情时期，全球经济处于疲软阶段，大部分经济体进入“停摆”状态，承载大学生就业的企业破产数量激增，整个就业市场处于一种劳动力供需关系不平衡的状态。在这种形势下，高等教育亟需开展数字化转型，利用数字技术助力学生更好就业、灵活就业、科学就业。与此同时，就业市场的低迷也与研究生海外留学受阻、学生求职就业定位不清晰等原因相关联，高等教育数字化转型工作的开展，能在一定程度上缓解这种低迷状态，助力大学生顺利就业。

（五）教育公平有待提升

教育公平一直是高等教育工作面临的重要问题，而公平与否直接影响经济发展的稳定性。目前我国高等教育公平有待提升，主要体现在两个方面：一是经济发展中“效率优先、公平兼顾”的思路严重影响高等教育的发展。改革初期，教育界部分研究者受到经济发展思路的影响，提出我国高等教育发展也应参考经济发展“效率优先、公平兼顾”的思路。然而，教育的本质和所追求的目标是公平，效率只是发展手段，产生的后果便是不仅没有解决公平存在的问题，反而使一些问题更加严重。二是我国高等教育资源分配严重不合理。例如，东部和西部地区

高校之间的经费投入具有较大差距、教育发展向重点大学倾斜等现状使我国高等教育的起点、过程和结果不公平。高等教育开展数字化转型工作就必须把公平放在首位，逐渐缩小各地区、各高校间的差距。

三、高等教育数字化转型的目标

（一）高质

高质是高等教育数字化转型的基础目标。传统的高等教育向数字化转型并非简单地将数字技术普及和应用到教育教学中，更重要的是提升高等教育的质量，进而适应数字经济发展对人才的要求。当前，我国已经建成世界最大规模的高等教育体系，整体水平也迈入世界第一方阵。在数字化转型背景下，高等教育的质量提升更应注重教育质量提升、就业质量提升、教育系统健壮性提升，要持续走以提升质量为核心的数字化内涵式发展道路。

（二）共享

共享是高等教育数字化转型的内涵本质。数字化基础设施建设是高等教育进行数字化转型的基础。对于大部分高校而言，基础设施资源匮乏是当前转型升级面临的困境，而积极构建多边共享机制，促进数字资源、师资能力、专业知识在不同主体间流动，是高等教育机构开展持续性数字化发展的有力保障。高等教育资源共享的基石是共享经济理论和教育内外部关系规律。共享经济作为数字经济的一种形态，具有海量数据和丰富应用场景的优势，能够重组高等教育资源、重塑高等教育结构，激发高等教育各参与方的积极性。教育内外部关系是指教育对外要与社会发展相适应，对内要培养适应社会发展、身心全面、平衡发展的社会人。高等教育的共享是对教育内外部关系的生动体现，即高等教育共享是对新时代新发展理念贯彻落实，是建设高质量教育体系的必然要求。

（三）协同

协同是高等教育数字化转型的有效手段。高等教育数字化转型要着眼于技术协同、业务协同、数据协同，达到跨层级、跨部门、跨校区、跨校级、跨校企和跨校家的协同转型目标。学生、教师以及学校每个个体都将产生大量的数据，对这些数据进行数字化处理可以得到精确性目标。在此基础上，通过分析个体目标背后的差异性，建立统一协调机制和平台，积极推进个体数据在各主体间的沟通

与流动，形成从个体到整体的高等教育数字化大脑，协同治理高等教育数字化转型工作，提升高等教育数字化能力。

（四）普惠

普惠是高等教育数字化转型的社会责任。实现教育的普惠均衡是促进共同富裕建设的价值体现，也是高等教育自身履行社会责任的重要表现。高等教育的普惠性是指高等教育要服务于政治、经济、科技、文化等方面，普惠性也是社会性的一种展示。高等教育作为社会上层建筑的一部分，在数字化转型背景下，其思想意识和价值观念要随着社会变迁而发生变化，以适应社会发展的需要；要借助各种新型数字技术办有温度的社会教育，助力高等教育强国建设早日实现。

四、高等教育数字化转型的路径

（一）加强顶层设计，制定高等教育数字化转型战略规划

数字化转型是一项系统性、复杂性和全局性工作，尤其是高等教育的数字化转型更是涉及文化、劳动力和数字技术三方面的教育转型过程，需要宏观层面国家政策法规的制定和支持，以及微观层面的高校自身转型规划，二者缺一不可。从宏观层面来说，我国教育行政部门亟需针对当前实际和未来发展趋势，强化高等教育数字化转型的顶层设计，在以法律法规和地方政策作为保障的同时，也需制定高等教育数字化转型的专项政策法规，并留有空白供异质性转型路径存在发展空间。鼓励各类主体（如企业、智库、第三方机构等）积极参与高等教育数字化转型的标准和制度建设，通过各种途径完善高等教育数字化基础设施，为高等教育数字化转型提供保障和协同支撑。从微观层面来说，高等教育机构需针对复杂多变的市场需求，制定数字化转型发展规划，如符合国情的阶段性发展计划和完善的质量保证体系。高等教育机构通过均衡各种数字化要素，促进各要素实现协同化发展，助力形成我国高等教育数字化转型的良好生态环境。

（二）建立数字化平台，提升数据治理综合能力

数字化平台具有共享性和持续性，是开展数字化转型工作的有力抓手。高等教育机构要积极建立数字化应用平台、数字化管理平台、数字化服务平台、数字化共享平台等多种类型平台，建立健全数据资源共享机制，转变现有发展思想，以新思想、新文化来指导高等教育数字化转型工作，积极培育健康和谐的数字文

化，为高等教育数字化转型奠定坚实的文化基石。同时，数据治理能力是高等教育数字化转型的安全保障。数字化转型工作利弊相伴，规避数字化所产生的风险是高等教育需要考虑的问题，而构建完善的数字化风险管理体系以提升数据治理能力，是高等教育机构必须采取的有力措施。重点从以下三方面来提升数据治理能力：一是认知性提升。高等教育数字化转型工作的各参与主体，要充分认识到潜在风险，主动提升自我防范意识，积极识别数字化创新过程中隐藏的各种风险。二是制度性提升。相关机构制定数据安全和隐私保护的政策法律，建立高等教育数字化转型的风险防范机制和教育数据共享机制。三是技术性提升。相关机构明确数字化行为的科学和伦理边界，制定数字资源使用的技术标准，提升数字技术应用能力以管理数字风险。

（三）提升师生数字素养，培育技术性专业数字人才

实现人的观念转变是高等教育实施数字化转型的根本，数字化转型的关键是培育人才。高等教育开展数字化转型的终极落脚点是人，提升高校师生的数字素养是该项工作能够走向持续性发展的保障。一是从教师和学生两端共同推进。对于教师而言，需重视专业数字素养与能力发展，培育数字胜任力，助力教师发展的专业化和数字化融合；对于学生而言，要注重利用数字技术开发学生数字素养的评估工具和标准，帮助学生发现自身薄弱地方并加以改正。二是提升高校教师的数字化教学胜任力。技术对人的作用展现在对其自身性能的完善。然而，目前高校教师在数字技术应用方面仍存在不足，如知识获取、传递、分析、应用等方面处于劣势，亟需主动学习数字技术，提升对数字技术的认知，强化数字技术应用能力，在转变教育观念的同时，提高自身的数字化教学胜任力。三是培育技术性专业数字人才。高等教育数字化转型所需的人才复合型、精通型、数据型的专业人才，但目前人才缺口较大，尚未满足行业发展需求，尤其是对首席信息官和首席数据官的需求更大。数据是数字化转型的核心，高等教育数字化转型就是利用数据挖掘深层次价值，促进高等教育生态向价值生态创新和变革。高等教育机构需在理念上重视、机构上支持、行动上落实对首席信息官和首席数据官的培育，搭建综合性工作团队，联合多方培育数字化人才。

五、结语

数字化转型是当前社会经济发展所面临的重大必考题，对于高等教育领域也

概莫能外，尤其在疫情时期更是不可逆转的必然趋势。高等教育数字化转型是我国顺利完成“数字中国”和“数字经济”发展战略的必答题，也是破除高等教育发展困境，提升教育培养与实践需求匹配度的必由之路。加快高等教育数字化转型步伐，大力推进高等教育信息化、教育资源数字化、教育技术赋能化、教育方式创新化，以数字化创新引领高等教育高质量发展，已成为我国高等教育改革在当前和未来的时代要求，值得引起高度重视和广泛关注。

（摘自：中国教育信息化 2022.28 作者单位：北京邮电大学）

高等教育教学数字化转型的愿景、挑战与对策

李铭 韩锡斌 李梦 周潜

随着移动通讯、大数据、云计算、人工智能、区块链等数字技术的兴起，人类社会生产和生活方式发生了深刻变化。数字产业化和产业数字化加速发展，对全球各国劳动力所拥有的知识、技能与能力提出了新的要求，要求高等教育做出积极回应。互联网的发展催生了数字化思维、分布式认知、虚拟空间知识传播方式和人际交往方式，将导致人才培养理念、教与学方式和治理体系的系统性变革，高等教育教学的数字化转型势在必行。然而，正如联合国教科文组织在《共同重新构想我们的未来：一种新的教育社会契约》中指出的，尽管数字技术有巨大的变革潜力，例如改变知识的创造、获取、传播和使用方式，从而使信息更容易获取，并为学校人才培养提供了新的选择，但高等教育教学数字化转型过程中仍然存在诸多风险，尚未找到将这些潜力变为现实的路径。高等教育相关国际组织、政府、高校、企业等对教学数字化转型的认识还存在诸多不清晰、缺乏共识之处，甚至有相互矛盾的现象，影响了高等教育教学数字化转型的有效推进。如何理解高等教育教学数字化转型的内涵、特征？如何有效推进高等教育教学数字化转型？数字化转型推进过程中可能会面临哪些挑战？如何应对这些挑战？这些问题亟待广泛而深入的讨论并达成共识。

一、高等教育教学数字化转型的背景及内涵

2017 年麦肯锡公司在其报告《数字化转型的路线图》中第一次提出经济和金融服务机构的数字化转型概念，其相关理念和原则后来被教育领域广泛使用。2020 年 9 月，国际电信联盟、联合国教科文组织和联合国儿童基金会联合发布了《教育数字化转型：联通学校，赋能学生》，重点关注教育的数字化连通。同年，国际大学协会 (IAU) 发表《数字化世界中的高等教育转型，为全球公益服务》，呼吁对高等教育进行以人为本、道德、包容和达成培养目标为指向的数字化转型，以实现全球共同利益。欧盟发布了《数字教育行动计划(2021—2027 年)》，主张欧盟层面未来需要推进“促进高性能的数字教育生态系统的发展”和“提高数字技能和能力以实现数字化转型”两大战略事项。美国高等教育信息化协会 (EDUCAUSE) 发布的《2020 年十大 IT 议题——推动数字化转型》，描述了推动高等教育数字化转型的主要议题。2021 年，联合国教科文组织在其政策简报

中将数字技术应用于教育过程的关键阶段由原来的“起步、应用、融合、创新”明确调整为“起步、应用、融合、转型”，正式确立了教育数字化转型的主张。2021年7月，教育部等六部门发布《关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》，提出要以教育新基建促进线上线下教育融合发展，推动教育数字转型、智能升级、融合创新，支撑教育高质量发展。同年8月，教育部批复同意上海成为教育数字化转型试点区。教育部在2022年工作要点中，正式提出“要实施数字化战略行动”。从国际到国内，从基础教育到高等教育，数字化转型已经成为教育领域备受关注的新热点，也成为教育改革实践，特别是教学创新的主要突破口。

虽然高等教育教学数字化转型尚未有统一的定义，但是已经形成了许多重要共识。高等教育教学数字化转型不仅要求数字技术应用于教育教学过程，更是大力倡导技术与教育教学的深度融合，从而优化和转变高等教育机构的运营方式、战略方向和价值主张，形成与数字时代相适应的教育体系。高等教育数字化转型意味着机构的办学空间、运营方式、战略方向和价值主张从工业时代转向数字时代。在此转型过程中，学生对学习方式、课程选择、能力获取、专业资格认证等方面的自主性将会得到极大提高，办学机构借助互联网对社会资源调用的能力也将显著增强，高等教育将藉此颠覆传统教学模式，并创造全新的发展样态。

二、高等教育教学数字化转型研究及实践的现状

目前，高等教育教学数字化转型的研究及实践主要从技术、社会和机构三个视角展开。技术视角聚焦于通过数字技术支持高等教育教学的流程再造及模式重构，关注影响高等教育教学变革的核心技术。美国高等教育信息化协会发布的《2021年地平线报告(教学版)》指出了影响未来高等教育教学的六项关键技术和实践，即人工智能、混合课程模式、学习分析、微认证、开放教育资源和高质量在线学习。此外，移动学习、分析技术、混合现实、人工智能、区块链和虚拟助理等技术也被认为将促进未来大学教与学方式的创新。《教育数字化转型：联通学校，赋能学生》关注教育连通性问题，倡导加强国家基础设施建设，为学校提供安全可靠的互联网接入。联合国教科文组织2021年发布《教育技术创新战略(2022—2025)》，旨在加强对新兴和未来技术变革及其对教育影响的审视，支持成员国开发远程学习平台、学习工具、开放教育资源及其促进学习的有效方法，

以帮助人人享有公平、包容的优质教育和终身学习机会。

社会视角主要关注社会与高等教育的关系以及全球范围的合作。信息社会中产业和职业发生了结构性转变，高等教育必须洞察社会发展的人才需求，培养学生的数字化适应能力和终身学习能力。同时还要加强学校之间、国家之间的高等教育合作。联合国教科文组织高等教育创新中心(中国深圳)2020 年发布《新冠疫情下加速全球高等教育数字化转型的建议》，倡导建立高等教育多边合作机制，带动公益教育资源共享。国际大学联盟(IAU)发布《数字世界中的高等教育转型：为全球公益服务》，呼吁为了全球共同的利益，对高等教育进行以人为本、符合伦理、具有包容性和成效性的数字化转型；呼吁高等教育必须考虑当地需求和全球发展，让学生为终身学习做好准备；加强世界各地的高等教育机构进行知识交流，并支持弱势群体等。

机构视角是从高等教育机构的角度出发，围绕教学的核心要素，即学生、课程与教学、教师、专业和院校等方面开展数字化转型的学术研究与实践探索。在学生要素方面，要构建自主学习环境，支持学习者如何不受时间和空间限制，随时随地进行学习，并培养学习者在数字时代借助数字化工具获得新技能、新知识和新思维方式的能力，以及这些能力如何更加便捷和灵活地获得认证。在课程要素方面，要扩大数字技术的使用，通过数字资源进行课程教学，并开发相应的课程以应对劳动力市场需求的变化，以及通过数字化课程来改善学生的学习体验。斯坦福大学 2025 计划、麻省理工学院“数字+”项目、加州虚拟校园—在线教育计划等项目，都旨在重新设计课程模式，将新兴技术与课程内容相结合，在促进参与和协作的同时，实现更好的学习效果。在教师要素方面，关注教学数字化转型对教师能力提出的新要求，并帮助教师提升自身的数字化教学能力。在专业要素方面，关注劳动力市场的新需求并尝试构建数字化专业，如纽约大学尝试在“出版学”这一专业的名称以及课程设置等方面都大力强调数字化转型，其培养人才的重点逐渐转向增强学生的数字出版技能。在院校要素方面，则更加关注高等教育机构改善现有工作和运营方式以支持教学数字化转型。

三、高等教育教学数字化转型的未来愿景

高等教育教学是一个复杂的系统，在数字化转型的过程中涉及系统内部核心要素的升级和重构，同时也是一个逐步发展的过程。有的研究聚焦于高等教育教

学数字化转型的核心要素，如欧洲大学从愿景、文化、过程、技术、数据等核心要素提出智慧校园的成熟度框架，以期为数字化转型提供参考；圣托马斯大学则围绕 IT 设施、智能技术、用户体验、伙伴关系等核心要素提出数字化转型框架，以指导高等教育机构制定数字化转型的战略和决策，其中用户体验指向学习者的自主掌控权，伙伴关系指向学习者对社会资源的调动情况。还有研究关注信息技术与教育教学深度融合的过程，如联合国教科文组织将数字技术应用于教育的过程分为四个阶段：起步、应用、融合、转型。在起步阶段，关注重点为基础设施建设和教师数字技术应用能力；在应用阶段，优质的数字教育资源和完善的学习管理系统必不可少；在融合阶段，利用数字技术促进教师教学能力发展和基于数字化环境的教学方法创新是其鲜明的特征；在转型阶段，重点关注充分融合新兴技术助力教育生态重构。已有研究主要从单一的要素维度或过程维度描述高等教育教学数字化转型的框架，基于要素维度的框架可以引导研究者和实践者关注高等教育系统内部的核心要素，并促进各核心要素的优化、升级和转型。基于过程维度的框架阐述了数字化转型的阶段和过程，为实现高等教育教学系统的数字化转型提供了可供借鉴的实践指南。在设计高等教育教学数字化转型框架的过程中，不仅需要同时考虑要素维度和过程维度，而且要思考高等教育教学系统与社会、经济、政治和技术等外部系统的关系，充分发挥数字时代的数字技术所提供的潜能，促进人的全面发展和社会的发展。

高等教育的教学可以视为一个复杂的系统，教育机构内部包含院校、专业、课程与教学、教师、学生和教学质量保障体系等要素，各要素之间相互作用，同时受到社会、政治、经济、技术等外部因素的影响。外部因素的变化要求高等教育机构的人才培养目标和方式发生相应的转变，同时基于互联网的各类数字技术的不断创新也促进了学生数字化认知和学习方式的产生。在内外因素的双重影响下，学生学习正在发生数字化转型。为此，课程提供和教学服务也需要发生相应变革，并对教师的教学能力提出新的要求。社会和经济对人才培养提出的新要求，需要专业规划与设置发生相应转变。高校作为教学的管理与运营机构，需要从愿景与目标、技术系统、人员能力、支持服务、管理体制、组织文化与教学绩效评价等方面进行转变以支持教学数字化转型。

教育教学数字化转型是一个逐步演化的过程，每个教育机构的数字化教学发

展既承接数字化应用于教学的历史，又面向数字化转型的未来。该框架将高等教育教学数字化转型分为融合、转型初级和转型高级三个发展阶段，学生对学习的自主掌控程度和学校对社会资源调用范围都在逐步增加。在数字化应用的起步阶段，关注重点为基础设施建设、数字教育资源开发、数字化学习系统部署和教师数字技术教学应用能力。在此基础上，进入数字技术与教学的融合阶段，其核心特征主要是课程教学突破时空限制，其核心要素如教学目标、内容、活动、评价、环境等在物理和网络融合的空间中重新进行优化组合。学生借助线上和线下相结合的混合学习方式，增加学习行为的时空灵活性，学校扩展网络教学空间并据此推进混合教学改革。之后进入教学数字化转型的初级阶段，围绕专业和课程，突破教育机构的边界，获得其它高校、企业、社会机构等的课程资源。围绕学习者的需求，制订个性化的发展方案，灵活地搭配不同学校、不同专业的课程模块，以满足学习者的发展需求。通过模块化课程组合，以模式化、流程化、精准化的供给方式向学生提供定制化、个性化的教育内容，以“平台资源+服务方式”联动企业和学校，培养产业数字化转型所需的复合型人才。最终进入教学数字化转型的高级阶段，借助数字技术，高校之间的界限被完全打破，学校与学校、学校与社会、企业及其它利益相关方之间建立彼此互通的关系，实现专业、课程、师资、设施、服务等方面的资源共享，最大化地利用全社会的教育资源，以谋求更高质量人才培养的目的。学习者在数字空间中享有掌控权，围绕个性化的专业发展志向与学习计划，选择不同高校的在线课程和数字化资源进行学习。教师的角色由知识传授者转型为学生发展的指导者与服务者，承担学术指导及专业发展咨询等教育教学职能。在这个阶段，学生不再以学校规定的专业人才培养内容和时限作为学位认证的单一依据，而是通过模块化课程学习所获学分和学习过程数据作为学位认证依据。传统意义上的大学围墙将不复存在，人人都可依据自身需求获取合适的教育教学资源，真正实现教育公平和终身持续发展的目标。

四、高等教育教学数字化转型的挑战与对策

推进高等教育教学的数字化转型是一个系统工程，涉及高等教育机构内外多个主体、多种因素；同时这个转型也是一个长期的、渐进的过程，因此，必然面临诸多挑战，需要高等教育教学的利益相关方协同努力、系统推进。

（一）技术变革带来的数字鸿沟

数字技术变革在为教育创造巨大机遇的同时，也给不同国家、区域和群体带来持续扩大的不平等现象，其中最突出的体现就是数字鸿沟的广泛存在。当前世界范围内的信息化基础设施、数字教育资源建设等存在严重缺口，疫情更加凸显了数字鸿沟引发的教育不均衡发展的问题。许多偏远地区的学习者无法进行远程在线学习，或者只能依赖特定类型的技术资源，由此暴露出世界范围内广泛存在的政治、经济、技术、性别与教育不平等问题。教育中的数字鸿沟不仅仅体现为技术鸿沟，更是一种素养鸿沟。当公众的数字素养不足时，大量虚假信息、谣言以及不负责任的传播行为会使人们迷失在是非混杂、真假难辨的信息洪流之中，甚至极易被煽动起来进而导致偏见、仇恨言论和攻击行为。同时，广泛的技术渗透和不断扩大的学习空间，对未来学习者和教学者的数字适应能力提出了挑战。不加约束和反思的技术发展，将会对人类自身造成潜在危害。另外，过度使用技术手段也可能损害大脑健康、降低注意力水平，甚至危及学习者的连接权、数据权、信息权和隐私权。这其中涉及到的道德危机与伦理风险管理、教育公平与可持续发展等问题也将变得非常紧迫。

因此，新技术带来的数字鸿沟要求高等教育既要积极适应技术变化主动作为，又要主动规避技术的局限性与伦理风险。国际组织、各国政府、高校及企业等需要共同努力持续建设教学数字化转型的基础设施，加大资源的建设和共享力度，继续倡导政府和学校开放教育资源，确保高等教育能够为每个学习者提供平等的技术资源、信息获取权利和教育机会，也要适应不同地区教育技术的普及程度、使用习惯和社会文化等差异。为此，要将数字素养作为 21 世纪的核心素养之一，特别要培养学生在数字空间中的理性精神、同理心、创造力和审辨思维，以抵御数字化社会的风险，从而维护数字化社会的和平、公正和可持续发展。

（二）高等教育教学体系已有惯性的制约

高等教育教学数字化转型不仅仅体现在教学本身，还将挑战现存大学的实体形态以及运行模式。从实体形态上来看，未来高校之间的界限将被完全打破，传统的围墙将不复存在；从运行模式来看，学校与学校、学校与社会全要素之间彼此互通互联，实现师资、课程、设施、服务等方面的资源共享，最大程度利用社会资源。这种以学生为中心的学校联通的教学，对传统大学的教学管理将带来颠覆性的变化。然而，工业社会形成的院校、专业、课程等教育教学体系仍然沿着

惯性发展，技术赋能教育还在延续工业社会的思路。一方面，信息技术促进教育教学改革仍固守既有教育体系，还在学校、专业、课程、教学原有的框架内做优化；另一方面，“技术论”长期主导教育信息化，新技术因缺乏相应能力建设和管理制度更新导致应用效果不佳，投资回报成效遭到质疑，难以彰显技术促进变革的潜力。如何基于现有高等教育教学体系顺利实现数字化转型，无疑成为一大挑战。

信息社会的一个突出的特点是网络空间的兴起，并由此突破本地教育的时空边界，将其与全球的教育资源联通，甚至与社会、经济、文化环境实现联通，共同塑造未来高等教育教学体系。因此，高等教育政策制定者、教育机构相关管理者、研究者和实践者应跳出“工业社会技术赋能教育教学”“教育数字化转型只限于教育视角”的思维局限，需要跳出教育看教育，深刻认识高等教育体系从工业时代转型为数字时代的本质，理解高等教育与社会、经济、政治、技术等其他系统的关系，共同制定反映各方关切的高等教育数字化转型的愿景和路径，基于网络空间整合社会其他领域的资源和服务，促进高等教育的系统性变革。

（三）基于经验的教学管理与决策缺乏规范性与科学性

不少高等教育机构教学管理与决策通常不太注重实证证据的运用，更多地依赖决策者的经验判断。这些经验通常是碎片化、逻辑不清甚至是相互排斥的，会带来沟通不畅、协调乏力、反应滞后等问题，从而导致教学管理能力弱化，使得高等教育教学数字化转型的规范性和科学性面临巨大的挑战。

教学管理与决策的科学化来源于对教学发展客观事实的正确认识与合理判断。高等教育机构的教学改革需要以证据为基础，结合专业知识、实践智慧，进而做出如何改进教育教学的决策。更进一步，还要基于证据开展教育研究、教育决策和教育教学改革，并在三者的交流互动中实现共赢。高等教育机构推进教学数字化转型时应当强调证据来源的多重性，通过多维数据的关联交叉分析，克服以往单凭经验难以发现教育教学问题的短板，增强教育管理能力；还应重视大数据在教育教学中的应用，大数据的应用不仅能够及时获得教学信息，而且便于教学过程监控和动态调整，增强教育的决策能力。只有高水平的教学管理和决策才能保障、支持教学数字化的顺利转型。

（四）单一并缺乏灵活的学分学位认证体系

目前高等教育机构的专业设置目标仍然是“专用型”人才培养，难以满足数字经济发展所需的“复合型”人才的需求。基于单一学科的专业缺乏跨学科的宽度，不利于学生解决复杂问题的综合能力的培养。专业人才培养方案要求学生在规定的时间学习相对固定的课程，通过考试和考核才能获得学分和学位。而高等教育教学数字化转型就是要突破专业的限制，打破专业、学校、社会，甚至国家之间的壁垒。学习者能够获得自主学习的掌控权，可根据自己的发展需求灵活地选择其它专业、高校的课程进行组合和搭配。

实现上述数字化转型的关键是构建灵活的学分和学位认证体系，从而解除学生局限于学校身份标签的禁锢，打破地域界限，实现学生选课自由、学习自由和流动自由。美国高等教育信息化协会发布的《2021年地平线报告(高等教育版)》将“学位模块化和分解”作为高等教育领域的长期趋势，指出微认证是影响未来高等教育教学的关键技术和实践之一。微认证的增长促使许多高校重新思考课程开发过程、学分和非学分课程间的关系。政府部门和高等教育机构需要共同努力制定促进学分学位认证体系改革的政策和标准，采用区块链等技术，促进跨学校、跨专业的微认证、微证书的采用，进而建立灵活的学分学位认证体系。学习者可以超越传统学位制度的限制，不再局限在某一个学校、某一个专业，选择和创建“自己的专业”。国际组织应大力倡导并联合各国政府建立国际性的学分学位认证体系。

（五）传统的班级和课程制度限制差异化教学的发展

由于每个学生的起点不同、个性特征存在差异、未来发展目标定位各不相同，他们的发展路径必将充满个性化与多样化。为满足个性化学习需求，有必要开展差异化教学与精准教学。然而，受到当前高等教育机构中以班级、课程为单位开展面授教学的制约，教师在实际教学过程中难以及时顾及到每位学生的学习需求，分层、精准教学的实践难以切实开展，学生自定步调学习的专业发展期望与学习自主权不足的现实之间尚存在很大落差。

人工智能、大数据等技术融入课程，将使差异化的教学成为可能。因此，大学管理者应为教师与学生构建数字化教学环境，提供相关技术支持，鼓励教师开展智能化教学探索与改革，并推广新兴技术支持下的校际协同、校企联动等灵活开放的教学组织模式，为学生的个性化发展提供更多的选择。教师与教学设计者

需要提升数据素养，培养智能教学环境中的技术应用能力，能够将大数据、AI助教等技术充分融入课程与教学过程，拓展教学时空，实现对学生全过程的精准分析、对教学结果的精准预判，以及对教学过程的精准调控，满足学习者的个性化学习需求。

（六）教师借助数字化创新教学的实践能力薄弱

教师是教学的主导者，然而高等教育教师数字化教学能力不足成为限制因素，阻碍教学数字化转型的顺利进行。教师数字化教学能力包括数字技术融入教学的意识和素养，通过数字技术创新教学的能力，以及未来与人工智能教师协同开展教学的能力。

政府应当制定教师数字化教学能力的标准和促进教师能力发展的政策，高校应构建教师教学能力发展的制度与机制，社会组织可以凭借自身专业服务给教师提供数字化教学能力发展的各类资源、实施教师数字化教学能力发展项目，开展数字化教学能力认证等。国际组织应倡导国际、区域之间的合作，发展在线教师数字化教学能力培训项目，尤其是微证书、微学位项目，共同促进教师数字化教学能力的持续提升。同时，面对数字技术带来的冲击，教师也需要不断创新教学理念和提升教学能力，将挑战变为改革传统教学、创新未来教学的机遇。

（七）学生者缺乏数字化学习的自我管理能力和

高等教育教学数字化转型的过程也是将学习掌控权赋予学习者的过程，通过教育教学系统业务模式的重建，实现个性化人才培养模式。学习者可以根据自己专业志趣与生涯规划，在教师指导下制定自己的发展方案，选择相应课程或项目、制定学习路径和计划等等，在不断地自我认识、自我设计、自我激励和自我调控的动态过程，逐步趋向自我完善。学习者应能够决定学什么、怎么学、学得如何，形成自学习、自组织、自培养、自规划、自调节和自适应的全新模式。这一要求不仅对学习者的自我管理能力和提出了巨大的挑战，而且也显示出现行以教科书与教师驱动的教学模式的局限性。

为应对人才培养模式的转变，充分发挥学生的学习掌控权，高校管理者应超越传统的知识和能力目标，重视培养学生数字化学习过程中所需的自我管理能力和，为提升学生的积极性和主动性提供相应的支撑保障。同时，院校应积极关注行业发展，判明就业和技能发展趋势，并由此帮助学生规划未来学习和发展的路

径。教师的角色应从传统知识传授者转型为学生学术指导者、发展咨询者。学生也应该充分发挥主观能动性，避免从“教师依赖”转变为“技术依赖”。

（八）知识的碎片化带给学习者的选择困境

互联网汇聚了海量的数字化学习资源，在为学生提供时时处处学习机会的同时，知识表现方式的碎片化问题也带给学生学习的盲目性和选择困境。数字时代的知识以零散性和无序性的方式存在于不断生成的知识网络之中，具有去中心化和非结构性的特征。面对以碎片化方式呈现的海量知识，学生难以辨别和选择自己所需的知识，并形成系统性、结构化的知识与相应能力。这对数字时代的深度学习效果的达成形成了巨大的挑战。

随着人工智能、大数据等技术的发展，基于知识图谱的自适应学习支持服务能够整合碎片化的知识，重构知识间的关联，实现从资源碎片到知识体系的有意义重构，从而解决互联网上的知识割裂问题，支持学习者从信息碎片获取到知识体系有意义重构的转型。同时，高校管理者、教学设计者和研究者需要协同努力，梳理高等教育领域的学科知识，共建融合联通的学科知识图谱体系，打通现有教材、课程和学科边界，推动新工科、新医科、新农科和交叉学科等的交叉和融合发展。

（九）已有教育理论难以指导数字时代的复杂教学实践

互联网的出现重塑了知识的内涵、特征、载体以及生产与传播方式，知识不仅是精加工的符号化知识，也包括信息、理解、技能、价值观和态度等。不同于传统的知识类型，新知识将包括海量网络信息、动态主观知识、境域操作知识和综合碎片知识等。原有的教育理论在支撑数字时代的复杂教学实践方面的局限性日趋凸显。关于数字时代新知识的生产和传播规律、知识的生成和演化、个体知识生产与群体知识生产的关系、教与学的复杂性特征、各类学习者的认知特征和能力发展规律、教学设计或学习设计对复杂知识的支持等大量教与学的规律仍然有待进一步的探索。

高校和研究者要转变“单学科、封闭式”的科研组织范式，汇聚多学科、多地区的力量，探索行之有效的在线科研协同机制，共同面对和破解教学数字化转型带来的新问题。同时要重视数据驱动的循证式研究范式，产出引领数字化教学实践的新思想、新理论和新方法。

五、结语

数字技术不断创新并逐步融入社会、经济、政治等各个方面，引发高等教育人才培养理念、方式和治理体系的系统性变革。面对高等教育教学数字化转型的大趋势，政策制定者、教育实践者、学习者、研究者及其他利益相关方都在进行积极的回应。本文基于对高等教育教学数字化转型的研究及实践现状进行了综述，建构了一个二维框架来描述高等教育教学数字化转型的系统结构和发展过程，借此展示数字化转型的未来愿景。高等教育的教学是一个复杂的系统，教育机构内部包含院校、专业、课程与教学、教师、学生和教学质量保障体系等要素。教育教学数字化转型也是一个逐步演化的过程，每个教育机构的数字化教学发展既承接数字化应用于教学的历史，又面向教学数字化转型的未来。面向未来的发展愿景，推进高等教育教学的数字化转型是一个系统工程，涉及高等教育机构内外多个主体、多种因素；同时这个转型也是一个长期的、渐进的过程，因此，必然面临诸多挑战，需要高等教育教学的利益相关方协同努力、系统推进。

（摘自：中国电化教育 2022.07 作者单位：清华大学）

数字化转型与高等教育高质量发展：耦合逻辑与实现路径

王兴宇

随着新一轮产业革命和产业变革的深入发展，数字化浪潮奔涌而来，逐渐成为人类存在与实践的主导方式。世界各国和国际组织陆续出台数字化战略，如2020年德国推出的《“创新德国”未来一揽子研究计划》，英国制定的《国家数字战略》，2021年欧盟委员会推出的《2030数字罗盘计划》等，希望通过数字化转型来占领未来发展的高地。数字产业和产业数字化加速发展，对全球各国劳动力所拥有的知识、技能与能力提出了新的挑战，需要高等教育的积极回应。与此同时，新冠肺炎疫情对教育的冲击，暴露了教育系统的脆弱性，也催化了对高等教育系统数字化韧性建设的需求。高等教育数字化转型已经不是“选做题”，而是关乎整个教育系统构建高质量竞争力的“必答题”。《教育部2022年工作重点》明确提出实施教育数字化战略行动。从表面上看，数字化转型受到智能技术革新与新冠疫情影响的倒逼，而更深层的原因则是人类参与经济与社会活动的工作方式的改变对高等教育提出了数字化转型的要求。虽然新技术历来是推动社会变革的重要力量，数字技术带来的新革命更毋庸置疑，但技术与教育来自不同的场域，遵循不同的逻辑。高等教育数字化转型究竟应该遵循“技术的逻辑”去改造“教育”，还是按照“教育的逻辑”去考量“技术”，抑或需要一条耦合发展的路径，这是关系高等教育体系高质量建设的重大问题。要实现高等教育高质量发展，需要理性地看待数字化转型过程中高等教育与数字技术的关系。技术理性作为一个重要的现代性理论视角，取决于理性，取道于建设，可以为当前通过数字化转型战略而促进高等教育高质量发展提供有益的思路和启示。

“理性”是价值之源，是“把握事物规律的尺度和人类活动的根据”。20世纪初，马克斯·韦伯在对现代社会进行分析的过程中将“理性”演化为“价值理性”与“工具理性”两个对立、冲突的概念。之后，法兰克福学派的代表人物马尔库塞提出了技术理性的概念，但也“舍弃了技术理性的主体”，甚至将之等同于工具理性。技术理性因此成为用来批判现代性弊病的主要符号。对技术理性的探讨要有人文的视角，“以便更好地把握技术理性应有的工具价值和人文价值”，在二元对立的划分中找到一条弥合的路径。其实，将技术理性等同于韦伯的工具理性是对技术理性批判最大的误区之一。这直接导致了技术理性与价值理

性的对立，忽视了技术活动本身内在的价值与伦理含义。对此，有学者进行了纠偏，指出“技术理性高于工具理性和价值理性，工具理性和价值理性既是对立的两极，也是技术理性化发展的低级和高级阶段”。因此，在数字化转型的社会背景下，技术、社会和人的和谐发展需要“技术理性”的回归，需要正视“技术理性”，让数字技术深入物质世界和精神世界，真正实现工具性与价值性的统一。具体而言，对数字时代技术理性的认识可以归纳为四个向度，这也是高等教育数字化转型的底层逻辑。第一，“科学”是技术理性的内在精神秉性。技术理性是科学技术与现代社会实践需要相结合的产物，它借助科学的态度来关照社会中的诸多问题，寻求解决方案，是一种立场、一种态度、一种方法。第二，技术理性是人和物结合的产物。它是形而下的科学技术发展对形而上的哲学、观念等产生深刻影响后的结果。那些认为技术理性垄断价值、遮蔽价值的质疑本质上是对工具理性的批判，而非对技术理性的否定。第三，技术理性承载着技术本身的价值和巨大的社会意义。任何技术都不可能做到纯粹的价值无涉，技术是在技术理性的指引下发挥作用，不能排除其价值属性。对待技术的态度不应只是批判，而要使其在工具理性与人文价值之间保持合理的张力。第四，技术理性是一个与人类实践和现实紧密联系的动态的概念。如笛卡尔所言，“真正存在的理性只能是处于一定境遇之中的社会历史理性”。理性与技术的结合在不同社会境遇中会在工具理性与价值理性之间有着不同程度的偏向。

一、高等教育数字化转型的本质及可能的陷阱

目前高等教育数字化转型尚未形成具有共识性的定义，对这一概念还存在诸多认识不清、相互矛盾的地方。概念是把握问题的原点，对高等教育数字化转型的本质与内涵理解越深刻，越有利于数字化转型战略的有效推进。

（一）高等教育数字化转型的本质

高等教育的根本目的是人的培养。高等教育之所以“高等”是因为它可以将人的经验、知识推进到批判性反思的理性层面，形成对经验、知识特有的观点。正因为如此，高等教育反对确定的知识、反对“储蓄式的教育”，提倡以世界为中介的对话和站在哲学的高度有选择地进行怀疑和批判。所以高等教育本质上是一项“祛魅”的事业，是促进人的自我解放的实践，需要“把人置于高等教育中心，以人为本，发现人、尊重人、培养人，重视研究人才成长规律、重视研究学

术发展规律”。唯有如此，才能培养出具有批判性思维和更高层次心智状态的理性个体。很明显，高等教育的本质决定了高级专门人才的培养不能见“物”不见“人”，重“物”不重“人”，但由于受到技术条件等的限制，传统的高等教育人才培养活动在不同程度上将人当成了实现某种教育目的的工具和手段。例如，当前师范生的培养极为重视“训练”，经过严格“训练”的师范生可以流畅地说课、规范地撰写教学设计，但属于教学工作特有的个性化内容却被打磨得所剩无几。即使有先进的信息化技术介入，高等教育活动也存在明显的物化倾向。例如，疫情期间大规模的线上教学基本上“沿用的是传统课堂教学实践范式，甚至是‘裁剪’后的传统教学实践”，不仅没有体现数字技术在教学中的优势，而且还影响了传统教学优势的发挥。由此可见，技术并没有在高等教育中得到足够的重视与合理的应用，同样“技术理性作为一种追求合理性、规范性、有效性、功能性、理想性、条件性的实践理性和技术精神”，并没有在高等教育中得到足够的体现。因此，高等教育需要数字化转型，通过数字化转型将技术精神与价值真正融入教育中。从表层来看，高等教育数字化转型是一种硬件技术的升级迭代。纵观世界各国发布的数字化政策文件和采取的教育举措，“基础设施建设”是当前国际教育数字化转型的主要关注点之一，特别是在信息基础设施建设、升级改造校园数字化环境等方面各国都进行了不同程度的尝试和探索。深层次而言，高等教育数字化转型是在数字样态的逻辑框架下以技术理性为指引对高等教育的基础设施、人才培养、知识生产等进行现代化改造的复杂方案。数字技术通过渗透效应促进高等教育全过程、全方位的协同发展，并通过数字“连接”促进教育创新及资源整合，以此赋能高等教育。究其本质，高等教育数字化转型已超出了数字技术与高等教育的叠加组合，其最终指向必然是数字技术与教育全系统的深度融合与价值共生。高等教育数字化转型本质上是一种文化的转型和范式的变迁，是一个数字技术赋能教育的过程，也是一个高质量发展理念赋值数字技术的过程，最终将会形成以技术理性为价值引领，数字技术与高等教育全方位耦合发展的教育新生态。

显然，数字化转型暗含了对当前高等教育机构的办学空间、治理方式、人才培养等高等教育实践的否定和批判。从整体上看，高等教育数字化转型是一种从工业化时代向数字化时代的转型。虽然当前高等教育已经在一定程度上实现了信

息化,但依然存在明显的工业化倾向。例如,当前高校的人才培养空间——教室、图书馆等大多是封闭性的,在设计过程中以自然属性为主,基本没有考虑其社会属性,所以学习空间所具有的教育生产和建构意义在长久以来并没有得到足够的重视。随着高等教育规模的逐渐扩大,高校人均物理学习空间大大缩小,特别是主要学习空间——教室的空间布局依然是以讲台为“焦点”,桌椅做整齐划一的排列,这在无形中构建了一个“以教师为中心,强调教师话语权和解释权的权力空间”。此类高校学习空间具有明显的工业化管理痕迹。在实际的人才培养过程中,这种工业化倾向和企业管理思维也是显而易见的。从高校人才培养方案来看,不同高校、不同学科甚至不同专业的人才培养方案的设计逻辑是高度相似的,而且大都含有“人才规格”“课程标准”等“类工业”话语,更有甚者会给出一套非常严谨的数学方法来计算整体人才培养或某门课程的达成程度。从微观角度来看,由于物理空间、传统思维等的限制,教师的课堂教学依然“遵循着知识中心的逻辑和千方百计向学生输送一定量‘文化财产’的线性模式”,特别是在一些人数较多的公共课的教学中这一现象尤为突出。客观来讲,规模化教育很难完全摆脱“物化”的倾向,规模化教育与个性化培养在很大程度上是相悖的两种取向,在传统的高等教育中的确“很难找到合理的平衡点”。数字化转型就是要抓住数字技术这一核心要件,以技术理性为价值引领,利用数字技术的优势促进高等教育系统的结构、功能发生改变,以突破高等教育中原本很难甚至无法突破的困局。

（二）高等教育数字化转型可能的陷阱

数字化转型是一个“融合信息、计算、通信和连接技术,触发实体属性产生重大变化,从而改善实体的过程”。当前,高等教育的物理空间与虚拟环境、线上与线下正在以前所未有的速度加速融合,未来教室建设、直播教学探索、线上沙龙研讨等新型教学设施和教学形式不断被催生和创造。中国高等教育数字化转型正处在一个融通的拐点,在把握其本质的基础上,还需要正确研判趋势,警惕转型过程中可能的陷阱。

一是“缺失人”的工具理性陷阱。数字技术是高等教育数字化转型的基础,数字化转型的实现首先需要数字基础设施的支持,这也极容易导致高等教育数字化转型过程中只见“技术”不见“人”,简约化教育甚至物化教育的取向。在数字技术与高等教育融合的过程中,数字技术更加外显,其实践、实用、效能以及

创新精神很容易被感知到，这将会在很大程度上加重人们对技术的“崇拜”，导致技术的人文性被遮蔽，数字技术成为一种纯工具性的存在。尽管有学者强调“离开了信息技术，教育将无法建构自己”，但过于崇拜信息技术，教育将错误地建构自己。后者可能比前者更危险，正如有学者所言，“随着现代技术的进步和工艺的精致，我们的教育却更多地陷入了技术与操作的层面，逐渐忘却了对人精神成长的关注”。这是在高等教育数字化转型过程中需要警惕的。另外，数字技术背后是一套简约、精密的数学算法，如薛定谔所言，“当数学模型被导出时，数学模式或者公式突然间就给那个它从未打算介入和想到的领域带来了秩序”。正因为如此，数字化转型会带来高等教育简约化的风险，简约化可能会降低高等教育的不确定性和模糊性，但简约化是去价值化，否则在数字算法中是无法成立的，而这也是数字化转型中高等教育需要警惕的工具理性陷阱。

二是数字鸿沟加剧的陷阱。“数字鸿沟问题的本质是数字技术成为社会不平等和不公正的重要因素。”高等教育数字化转型需要警惕两个层面的数字鸿沟可能加剧。首先是传统的数字鸿沟，即数字技术的介入层面。虽然随着信息技术基础设施的建设以及多类型智能终端的普及，数字技术介入层面的鸿沟看似正在逐渐弥合，但实际上高等教育区域发展不均衡、层次实力的差异可能使得发达地区或高水平大学的数字技术优势不断强化，欠发达地区或一般院校的数字化追赶难度进一步加大，从而导致高等教育数字技术竞争的“马太效应”，甚至会造成更深层次的教育不公平问题。其次是新的数字鸿沟，即数字技术的使用层面。如前所述，高等教育数字化转型不仅是单纯的硬件迭代升级，更是以技术理性引领的高等教育现代化的一系列复杂方案 and 文化的转型。这不仅需要基础设施的建设，更需要与之匹配的新的视野、新的理念、新的框架、新的理论和全新的政策组合工具。很显然，不同地区、不同高校甚至不同背景的教师与学生所具备的数字禀赋是有差异的，其数字化转型中的适应与生存能力也是不同的，这也是新数字鸿沟产生的逻辑基础。有学者也将其称之为“数字达尔文主义”，以此来警示“数字化转型过程中，教育组织要了解和编辑自身的‘教育数字 DNA’，实现技术进化、社会进化和教育进化的协同前进，形成公平优质、创新发展和包容开放的数字文化”。

三是教育成本激增的陷阱。“数字技术作为一种先进的生产力，能够显著提

升社会生产效率”，对高等教育系统的运行效率有积极意义，但也会使高等教育系统面临成本激增的风险。一方面，高等教育数字基础设施建设投入将显著增加。教育数字化新基建作为国家基建的细分领域主要包含三大类：一是进行联结与交互的教育基础设施；二是进行数据处理的教育基础设施；三是上述两种新基建与教育融合产生的新型驱动方式。除上述三类基础设施外，还包括具体的教学基础设施，例如智慧教室、开放式学习空间；同时还需要搭建相应的数字化教学平台、购买必要的数字化教学设备、支持在线课程建设等。从接收端来看，学生也需要支付电脑、平板、网络等数字软硬件的费用。不难发现，高等教育数字化转型过程中教育成本和受教育成本都可能明显增加。另一方面，数字技术可能会对教师的工作方式、教学方式、思维方式带来消极影响，增加教师负担。有学者表示，当前教师正遭遇“技术过载”，对信息技术的“倚重”大大加重了教师工作负荷。为了满足高等教育数字化的要求，教师不得不花费大量时间和精力来学习使用课堂管理、学习评价等不同类型的数字教学工具，并跟随工具的升级不断迭代，因此产生的时间成本、精力成本、机会成本较之传统教学要高得多。从更深层次来讲，这其中还包含着巨大的试错成本，因为并不是所有的数字化教学应用都能带来高质量的教学，相反，可能会使教学陷入工具化、形式化、标准化的陷阱。

四是路径依赖的改革陷阱。从制度的视角来看，当一套制度规则被确立后，系统内部的自我强化机制会使制度沿着固定的轨道一直演化下去（无论是好是坏），从而形成路径依赖。在数字化转型过程中，高等教育系统内部行为与外部环境都有可能使其陷入路径依赖甚至路径锁定。从高等教育内部来看，数字化转型路径依赖的产生主要是由于原有的教学模式、知识生产范式、管理理念、文化体系等仍然在持续发挥作用。特别是此前信息化改革中对硬件建设的重视极有可能成为束缚高等教育数字化转型的主导价值，使数字化转型停留在硬件建设与升级的层面。此外，数字化转型势必要推动育人思路转变、课堂结构重构、学校文化重塑等改革，但此类实践都是长期工程，无法在短时间内取得立竿见影的成效，而且可能会为学校的发展带来负担和风险，这也更可能导致高校内部采用保守甚至消极的策略延续既有的路径来应对数字化转型。从高等教育的外部环境来看，在“数字化”之前的“信息化”时期，高等教育的信息化改革在很大程度上属于由政府主导的强制性变迁，呈现明显的计划性色彩，例如《教育信息化十年发展

规划》《教育信息化 2.0 行动计划》等的颁布。在政府主导的惯性下，高校信息化发展中产生了对“政府主导”的依赖，从而很难重塑新的发展格局。特别是高等教育数字化转型是在数字技术的深刻影响下发生的全面性社会变革，属于诱致性变迁，这更可能使高等教育数字化转型无法适应新逻辑，“进入旧有的锁定通道，陷入某种无效率的状态中”。

二、数字化转型与高等教育高质量发展的耦合逻辑

数字化转型与高质量发展存在高度的耦合性，两者的产生都是新发展阶段、新发展理念、新发展格局下高等教育的必然选择，具有相同的战略意蕴。数字技术的赋能可以有效地推动高等教育高质量发展，高质量发展对高等教育数字化转型具有内在规定性。

（一）两者产生的逻辑都是新时期高等教育发展的客观要求

随着智能技术的快速发展，人类已经进入万物互联的数字社会。“十四五”规划提出，要“加快数字化发展建设数字中国迎接数字时代，激活数据要素潜能，推进网络强国建设，加快建设数字经济、数字社会、数字政府，以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革”。社会数字化转型势不可挡，高等教育外部环境发生了深刻变化，高等教育内部治理、人才培养、科学研究等活动的复杂性、不确定性、模糊性日益加剧。人们迫切希望能够通过“改变知识的创造、获取、传播和使用方式，使信息更容易获取，并为学校人才培养提供新的选择”。在此背景下，数字化转型成为高等教育应对时代挑战的必然选择和重塑教育新生态的内在要求。与此同时，截至 2021 年，中国已有高等学校 3000 多所，在学总人数超过 4430 万，毛入学率达到 57.8%，进入普及化阶段，成为世界最大规模高等教育体系。但中国高等教育大而不强、质量不高也是不争的事实。所以，从规模发展向高质量发展的战略转变是中国高等教育的必由之路，《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二零三五远景目标建议》提出，“建设高质量教育体系”的政策导向和重点要求。从时间节点来看，高等教育数字化转型与高质量发展的提出几乎是一致的。从发生逻辑来看，二者的问题导向也是相同的，都是为了应对复杂的外部环境和新发展格局带来的挑战。

（二）数字化转型可以有效推动高等教育高质量发展

数字化转型对高等教育的影响体现在全方位的技术赋能上,是促进高等教育高质量发展的积极实践。有学者指出,高等教育数字化转型将有助于高校实质性转变传统运营模式、战略方向 and 教学实践,重新审视其价值主张。可见,转型包含着数字化、智能化的“现代性”愿景与传统的、旧有的高等教育实然样态之间的冲突与博弈。究其根本,数字化转型对高等教育高质量发展的促进源于其对“技术精神”的追求。“技术精神是人们在长期的科学认识基础上,在不断深入的技术实践活动中形成的共同信念、价值标准和行为规范的总和。它是一种内化于世界观和方法论之中的进步理念。”技术精神之所以能够带来高等教育的高质量发展主要体现在三个方面:一是帮助高等教育摆脱纯经验式的人才培养模式。当前,中国高等教育的人才培养模式呈现明显的大众化特征,教学内容、教学方法单一,对个体潜能的挖掘、个性化需求的发现存在较大欠缺,这主要是由于对学生成长与行为的“画像”不精准、不全面。数字化转型带来的人机互动、知识互联、数据共享,满足了学生个性化、精准化的学习需求,为高等教育破解传统教育难题,变革育人模式注入了必要的技术精神。二是有助于提高高等教育系统的运行效率。高等教育作为一个复杂的系统,从外部看,其运行受到政府、教育管理部门、市场等的影响;从内部看,有学科、院系、专业,管理者、教师、学生等要素和利益主体错综交织。单靠经费、资源、人力等要素驱动高等教育系统的运行势必会造成大量积重难返的问题,例如,行政效率低下、缺乏活力、难以兼顾多元利益主体的需求等。数字化转型将高等教育系统内嵌于社会的数字化转型中,使得数字技术在高等教育要素之间、利益相关者之间搭建起有效连接,这在很大程度上弥补了原本运行中技术价值逻辑的缺失,增强了系统运行的效率。三是有利于高等教育整体创造能力的提升。数字化转型的核心是“连接”与“渗透”,前者是将高等教育实体、数据等具有交互可能性元素利用数字技术连接在一起,后者则是数字技术与高等教育体系的全面融合。二者共同拓展了高等教育原有的思维、生存和发展空间。

（三）高质量发展是高等教育数字化转型的价值旨归

数字化转型和高质量发展共同指向理想的高等教育生态。数字化转型是路径,高质量发展是价值导向,同时高质量发展对高等教育数字化转型具有内在规定性。首先,中国高等教育已经从“速度和体量”转向“质量和效益”,从要素

驱动转向创新驱动的发展阶段，高等教育高质量发展是应时代要求而生。高质量发展理念提出以来，政治、经济、文化等不同领域的有关发展方向、政策导向、调控偏向都以此作为目标导向进行顶层设计，高等教育的发展自然也不例外。所以，高质量发展对高等教育的数字化转型是具有规定和指导作用的。数字化转型的目的便是在新的发展阶段保证高等教育实现高效、公平、可持续的高质量发展。其次，我国较早就开始了高等教育信息化建设，无线校园网络、信息化办公平台、教学多媒体、在线课程资源等已经成为高校的标配设施与资源，但根据前述对数字化转型内涵的分析，当前高等教育的数字化程度尚处在数字化转型的初级阶段，数字化转型需要带给高等教育全新的生态，这不仅需要数字技术在高等教育中的深度嵌入，更重要的是促进高等教育质的飞跃，是否能够创造更高质量的高等教育将是数字化转型与以往高等教育信息化的本质区别。如果不能促进高等教育高质量发展，数字化转型充其量只能是以往教育信息化的延续，是新技术在教育中的应用而已。由此不难发现，高等教育高质量发展与数字化转型之间存在着一种“道器合一”的价值逻辑，这也是高等教育数字化转型的行动路向。

（四）高等教育数字化转型与高质量发展价值共融

数字化转型与高质量发展具有高度的价值统一关系。数字化转型借助数字技术与高等教育的深度融合使得现代理性与技术精神在高等教育中得以彰显，为高质量发展理念引领的专业人才培养、高级别科学研究、现代化的教育治理等提供基础性的支持与精准的数据和资源供给，为高等教育的长线健康有序发展提供支撑。从某种程度上讲，离开了数字化转型为高等教育提供的“现代性”思维与对高等教育进行的“现代化”改善，高质量发展将成为“无本之木”。以大数据、云计算、人工智能为代表的数字技术强势崛起，加速推进社会结构和社会整体运作方式的深度变革，牵引着我国高等教育的整体转变与价值创造，引领着以高质量发展为目标的办学模式创新、人才培养定位、专业课程设置等高等教育实践，形成与高质量发展价值共融的体系，并统一于数字技术革命与高质量发展理念叠加耦合的高等教育的全新发展逻辑中。从技术侧来看，数字化转型既需要与高等教育深度融合，又需要从根本上改变高等教育中的工业化思维惯性与传统发展范式，这要求从全局视角理解新时期高等教育的发展逻辑。其结果是，高等教育要进行系统性的变革创新，进而推动高等教育进入数字化、高质量的发展轨道。以

人才培养为例，通过数字技术连接教师、学生，课内、课外，教学平台、学习资源，实现人才培养各环节的泛在连接、高效互动。从质量侧来看，高质量发展需要数字化转型与办学模式、人才培养、治理能力等元素深度融合，统筹考虑高等教育系统各构成要素的需求，协同推进，为高等教育带来整体性转变、全方位赋能。数字化转型与高质量发展理念两大关键动量的结合，将共同带来高等教育的办学形态、战略方向、教学实践的历史性重塑。

三、深化数字化转型促进高等教育高质量发展的实践路径

基于高等教育数字化转型与高质量发展的整体分析，以探索高等教育数字化转型的举措为主线，从加强顶层设计、推进内部变革、强化外部保障方面建构推动高等教育高质量发展的实践路径。

（一）加强顶层设计，推动高等教育高质量发展的整体协调

从长远来看，高等教育数字化转型不可避免地要面对新旧力量之间的交替。要想处理好两股力量对立统一的关系，既要顺应时代谋求变革，又要充分考虑高等教育的传统与惯例，而且转型是一个长期的过程，需要长远的谋划和有序推进。所以不论是从高等教育发展的宏观层面，还是高等教育的中观层面，抑或高等院校的微观层面，都需要有的放矢地进行顶层设计与整体规划。

首先，在宏观层面，主管部门要进一步加强高等教育数字化转型的战略规划。目前，国家高等教育智慧教育平台已经上线，并在北京、上海、江苏等地展开试点，先期线上课程超过2万门，这是高等教育课程数字化转型的重要成果。建议在此基础上组建高等教育数字化智库，对中国不同地区、不同层次高校的数字化基础设施、智慧教学、内部治理等内容充分调研、整体谋划，并出台具体的规划文本和政策文件，引导高校数字化建设，对数字化转型中技术和资源的使用与获取予以规范。

其次，在中观层面，地方政府与教育行政部门要做好地方产业数字化转型与高校数字化发展的协调、统筹。长期以来，中国地方政府、高校与区域产业之间的互动运行机制并没有完全建立。数字化转型是一个良好的契机，地方政府可以以此为契机，制定支持产业与高校数字化转型的发展政策，推进三者之间的合作，有效解决高校数字化转型能力弱、成本高的问题，实现大学与地方数字化发展的同频共振。

最后，在微观层面，要依据高校的异质性特征，“因地制宜”地推进数字化转型。虽然也有学者主张制定高等教育数字化转型模型框架来帮助高校推进数字化转型，但这是一个比较理想的状态，数字化转型很难有一个适合所有高校的标准模式。不同高校要在依循宏观战略的基础上，充分考量自身实际情况与数字化发展水平制定具体的转型路线。

（二）推进内部变革，激发高等教育高质量发展的内生动力

众所周知，大学作为一个复杂的组织系统，具有自组织的典型特征。根据协同学创始人哈肯的观点，“如果系统在获得空间的、时间的或功能的结构过程中，没有外界的特定干预，我们便说系统是自组织的”。值得注意的是，所有系统都会受到内外部力量的影响，这里的不受外界干预指的是这种影响是非主动、非特定的，数字化转型对高等教育系统的影响便是如此。高等教育系统可以根据内外部条件的变化进行自我组织、调节和修复，从而不断适应经济社会发展的变化。所以，面对整个社会实践数字化转型的影响，高等教育也要从内部变革着手，激发其高质量发展的内生动力。

首先，人力发展，提升高校教师的数字素养。高等教育数字化转型要落实到教师的思想和行动上，数字化转型不仅是社会和教育的转型，更是人的转型。转型不仅要体现公共价值、工具理性，还要体现教师作为能动个体的主体性价值，提升教师的数字素养。良好的数字素养包括数字化适应力、数字化学习力、数字伦理道德规范，这也是确保教师能够帮助学生提升数字化学习能力的基础。因此，高校要充分发挥内部教师发展中心在教师专业发展方面的作用，积极组建专家团队，针对性地开发和引进多样化的数字技术培训项目来提升教师的数字化教学水平。同时，要搭建支撑教师数字素养培训的专门研修平台，为教师数字素养提升提供条件，并遴选已经有一定数字化建设基础的典型学科进行数字化教学试点，在全校范围内孵化数字化教学转型的代表性案例，以促进智能技术与教学的深度融合，加快教师数字素养的提升。此外，高校教师作为知识的传承者、传授者、生产者，具有很强的能动性和探究能力，要自主地思考高等教育的数字化趋势、有意识地提升自身的数字素养，并以此引领学生的发展。

其次，系统组织变革，创新教育教学模式。高校要抓住后疫情时代为线上线下融合教学创造的机遇，鼓励教师进行教学创新，变革教育教学模式，破除传统

课堂授课中难以避免的“储蓄式教育”弊病。一方面，要针对性地优化教学方法。目前，不少高校都已引进类型丰富的智慧教学平台。一般而言，智慧教学平台都涵盖直播、微课、测试、作业、师生互动等数十种教学与互动模块。教师可以以此为基础结合个体实际与学科特点优化教学方法，提升教学方法的适切性与科学性。另一方面，要探索性地重构教学流程。充分利用 UMU、Tronclass、雨课堂、云班课等数字化教学平台来支持教学管理，实现教师随时可教、学生随时可学，教学随时记录、教育数据全面分析的现代化教学流程重构，以超越数字技术对教育教学的辅助作用，从而实现数字技术与高等教育教学的融合创新，进而推动高等教育的高质量发展。

（三）强化外部保障，构建高等教育高质量发展的支持体系

数字化转型不仅要在高等教育系统内部进行变革，还需要系统外部条件的保障性支持。以往高等教育信息化建设主要依赖政府的政策供给与经费投入，但数字技术对整个社会影响的普遍性、深刻性决定了高等教育数字化转型还需要更广泛的外部保障和社会支持。数字化转型社会支持体系的构建，对推进高等教育高质量发展意义重大。

首先，优化高等教育投入机制，促进高校数字化优质均衡发展。由于不同地区发展程度不同、不同层次高校资源禀赋不同，区域间、高校间的数字化发展程度差异巨大，“数字鸿沟”明显。所以高校数字化建设一是要积极探索优质均衡的投入标准，向薄弱地区、薄弱院校倾斜，同时加强投入主体的督查问责，确保高等教育数字化建设投入足额到位。二是对高等教育数字化转型进行专项经费支持。考虑到数字化转型的长期性，可将经费支持纳入制度化框架，加强财政统筹，根据数字化转型的规划、成果等进行科学分配，确保专项经费的持续性和稳定性。其次，探索多元协作的数字化转型之路，开创协同发展的新格局。高等教育数字化转型发展离不开来自社会、政府、企业等利益主体的环境性、政策性、合作性支持，而社会、企业的发展也需要以高校作为数字化人才培养的阵地和数字科技创新的源泉。高校数字化转型发展过程中，一是要自觉重构与多元主体的关系，例如扩大与数字技术企业的合作，充分考虑多元利益主体的诉求，并为自身数字化发展谋求更为多元的支持。二是要整合多元利益相关主体的力量和资源，构建协作发展的新格局。深化与地方政府、企业的合作，共建智能互动的智慧教育平

台，使课程、师资、技术等要素与社会实践需要能够在新生态中有序联动，形成育人合力，促进高等教育的高质量发展。

最后，构建高等教育数字化转型发展评价制度支持体系。教育评价是高等教育的重要环节，具有诊断、激励、导向、调控、教学等功能，其地位和功能决定了它是高等教育高质量发展的关键牵引。构建一套符合高校发展实际的数字化转型评价体系，对于推动高校转型发展、高质量发展至关重要。一是在评价目标上，要从注重基础设施建设、资源积累等物理的、量的层面向强化数字化教育理念、数字文化的方向发展，将课程教学的数字化探索、师资结构的数字化程度、教育治理的数字化尝试等纳入评价中。二是在评价标准上，要将关注点从结果转向过程，充分认识到高等教育数字化转型是一个持续的过程，具有很强的复杂性和动态性，并尝试在对教育数字化转型思维框架的探索中建立一个引导性、基础性的评价工具。三是在评价方式上，充分发挥数字技术的天然优势，借助大数据、云计算等智能技术以及高等教育在运行过程中出现的海量数据，对高等教育数字化转型的成效进行科学有效的评估。四是在评价主体上，要坚持协商、共识、开放的第四代评价理念，从政府主导转向多元主体协商——政府督导、市场参与、院校自评，在多方利益主体建立基本共识的基础上推动高等教育数字化转型和高质量发展。

四、结语

站在全球新冠疫情肆虐、局部政治局势动荡、数字革命风起云涌的时代浪尖，审视高等教育数字化转型与高质量发展的重大议题显得必要且迫切。在诠释高等教育数字化转型的内涵，研判转型过程中可能的陷阱的过程中，我们愈发认识到高等教育数字化转型与高质量发展之间存在微妙并复杂的耦合关系，以此为基础尝试构建高等教育高质量发展的实践路径，尽管对数字化转型尚有诸多差异性的见解，我们不会拒绝这样一个事实：高等教育数字化转型对其高质量发展意义重大，结构性地阐释二者的关系对高等教育的改革与发展具有极为重要的理论意义和实践价值。

（摘自：社会科学战线 2023.01 作者单位：杭州师范大学）