



unesco

International Centre
for Higher Education Innovation
under the auspices of UNESCO
联合国教科文组织
高等教育创新中心



清华大学 教育研究院

Institute of Education, Tsinghua University

高等教育教学 数字化转型 研究报告

RESEARCH REPORT ON DIGITAL TRANSFORMATION OF
HIGHER EDUCATION TEACHING AND LEARNING

联合国教科文组织高等教育创新中心
清华大学教育研究院
2022年4月

目录 contents

前言	3
高等教育教学数字化转型研究报告内容概要	4
第1章 概述	8
1.1 高等教育数字化转型的背景	9
1.2 高等教育教学数字化转型研究及实践的现状	10
1.3 高等教育教学数字化转型的框架	11
第2章 院校层面教学数字化转型	16
2.1 核心要素与参与主体	17
2.2 转型的阶段及着力点	17
2.3 教学数字化转型的策略	19
2.4 小结与展望	21
第3章 专业层面教学数字化转型	24
3.1 专业数字化转型的特征	25
3.2 专业数字化转型的内容	26
3.3 小结与展望	28
第4章 课程与教学数字化转型	30
4.1 课程与教学要素及其关系的全方位拓展	31
4.2 课程开发的全过程重构	33
4.3 教学实施的多方面转变	34
4.4 小结与展望	36
第5章 教师教学能力数字化转型	38
5.1 教师数字化教学能力内涵与要素的扩展	39
5.2 教师数字化教学能力发展的特点	40
5.3 教师数字化教学能力发展的策略	41
5.4 小结与展望	43
第6章 学生学习数字化转型	45
6.1 发展学生数字素养	46
6.2 泛在学习成为新常态	47
6.3 人机结合作为学生基本认知方式	47
6.4 为学生学习数字化转型提供支持	48
6.5 小结与展望	50
第7章 教学质量保障体系数字化转型	54
7.1 教学质量保障体系数字化转型的特点	55
7.2 教学质量保障实施的转变	55
7.3 小结与展望	58
第8章 挑战与对策	60
附录实践案例	65

前言

随着大数据、人工智能、区块链、5G等数字技术的兴起，人类社会生产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，需要高等教育做出相应的回应。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、方式和治理体系的系统性变革，高等教育的数字化转型势在必行。

然而，正如联合国教科文组织2021年在《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，计算机和互联网等正在迅速改变知识的创造、获取、传播、验证和使用方式，从而使信息更容易获取，并为教育提供了新的方式。但仍然存在诸多风险：在数字空间中，学习的范围可否被学习者掌控；技术提供的新的教育权力是否被适当应用；数据对学习者的隐私权的影响能否被限制；技术使用带来的不同地区、不同社会群体之间的数字鸿沟是否能被缩小等。尽管数字技术有巨大的变革潜力，但我们还没有找到将这些潜力变为现实的路径。因此，如何理解高等教育数字化转型的内涵、特征？如何结合不同国家情况有效推进？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。

为了回应上述挑战，联合国教科文组织高等教育创新中心（中国深圳）和清华大学教育研究院携手开展研究，编制了《高等教育教学数字化转型》研究报告，以及相关的《混合教学改革手册》、《高等教育教师教学能力手册》和《职业教育教师教学能力手册》。研究报告聚焦教学数字化转型，试图为国际组织、政府、高校、企业以及其他利益相关方，提供应对教学数字化转型的理念、思路、方法、挑战及对策等；三本手册则提供混合教学、教师教学能力及发展方面的理论、标准、方法和策略，突出解决数字化教学“最后一公里问题”，供实践者和研究者参考。同时，借助UNESCO平台，以期助力全球各国尤其是发展中国家借助数字技术迈向联合国教科文2030教育可持续发展目标（UNESCO SDG 4）过程中，创建适合未来的具有包容性、韧性、开放和高质量的高等教育教学体系。

本报告分为9章，首先从高等教育教学数字化转型的背景、现状、内涵等方面进行概述；然后从学校、专业、课程与教学、教师教学能力、学生学习和质量保障六个方面详细阐述高等教育教学数字化转型的内容、特征、策略以及进一步探索的方向；接着提出高等教育教学数字化转型面临的挑战及对策；最后附上不同国家的实践案例，呈现高等教育不同机构的管理者、教学者等在教学数字化转型方面的探索及其经验。

本报告由李铭、程建钢、韩锡斌主编，韩蔚、王国宾、刘美凤、宋继华、沈书生、张铁道、赵国庆、周潜、李梦、陈香妤、刁均峰、崔依冉、李梅、白晓晶等参与编写。感谢中国联合国教科文组织全国委员会对本报告撰写工作的指导。



李铭
联合国教科文组织
高等教育创新中心（中国深圳）



程建钢
清华大学教育研究院

高等教育教学 数字化转型研究报告 内容概要



数字技术创新日益加速，以前所未有的方式影响社会生产、生活和学习。全球高等教育在多种因素的综合作用下正在发生深刻的数字化转型。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，然而尽管数字技术对教育有巨大的变革潜力，但是各个国家在推进高等教育数字化转型的过程中依然面临巨大挑战。联合国教科文组织高等教育创新中心（中国深圳）和清华大学教育研究院携手开展研究，编制了《高等教育教学数字化转型》研究报告，试图为国际组织、政府、高校、企业以及其他利益相关方，提供应对教学数字化转型的理念、思路、方法、挑战及对策等。

◎ 高等教育教学数字化转型的内涵及框架

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，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，形成适应新的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、专业资格认证诸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。

本报告采用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，借此描述教学数字化转型的未来图景。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。教育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，又面向数字化转型的未来。教育数字化转型在数字化应用起步的基础上，可以分为三个阶段：数字化技术与教学的融合阶段、教学数字化转型的初级阶段和高级阶段。在**数字化技术与教学的融合阶段**，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；在**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，制定个性化的发展方案，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；在**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。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。

◎ 高等教育教学数字化转型的核心要素分析

高等学校：高等教育机构是教学数字化转型的发起者和保障者，需要参与其中的学校领导、管理人员、教师、技术服务人员、校外支持力量等各类主体发挥主动变革的作用，从目标与规划、组织机构、政策与规范、教学支持服务、技术环境、人员数字化能力、文化氛围等方面进行系统的组织实施。

专业：专业的数字化转型目标是为社会提供适用人才，支持学生更加个性化的发展。高等院校专业数字化转型的特点体现在专业人才从特定性到连通性、专业领域从封闭性到开放性、专业办学从独立性到协同性、专业认证从僵化转为灵活等。专业数字化转型需要从专业人才培养方案、专业教学资源、专业建设环境与平台、专业实验实践教学基地等方面进行推进。

课程与教学：高等教育教学数字化转型的核心是课程与教学。数字技术融入课程与教学，使课程目标、学生、课程内容、教学活动、学习评价与反馈、教师和教学环境的内涵得到极大扩展，它们之间关系也将全方位拓展。课程开发将与社会人才需求对接实现全过程重构。教学系统更加开放、复杂、动态化，教学内容即知识生成与传播动态化、群体化，教学场景在时空上极大拓展，教学形式转向多种形式的混合教学。

教师：教师是教学的主导者，也是高等教育教学数字化转型的关键。数字技术对教师教学能力内涵及构成要素的扩展体现在四个方面：数字技术融入教学的意识、素养、能力和研究。教师数字化教学能力发展需要政府部门层面的引领、社会组织层面的多方协同、高等院校层面的培训与发展、教师层面的自我赋能学习等。

学生：高等教育教学数字化转型的最终目标是实现数字时代学生的学习与发展。产业数字化转型凸显了数字素养在学生发展目标中的重要作用，各种新兴技术的演进重构学生的学习方式和认知方式。需要创设数字化和自适应的学习情境，提供多样化和智能化的开放教育资源，构建开放化和社会化的学习共同体，提供个性化和精准化的学习支持服务，以适应数字时代学生的学习需求。

教学质量保障：教学质量是高等教育生存和发展之本。数字时代，高等教育教学质量保障体系的目标从单一性转向多样化，功能由评级转向预警，内容由分散转向整合，评价标准的覆盖范围由阶段性、片面性转向全过程、全方面，方式由定期转向常态化、由抽样转向全量，流程由封闭转向开放。

本报告收录了来自马来西亚、埃及、印度尼西亚、哈萨克斯坦、摩洛哥、秘鲁、菲律宾、塞尔维亚、中国等九个国家的11个案例。这些案例呈现了不同国家依据自身基础和条件，从学校、专业、课程、教师、学生等方面积极推进高等教育教学数字化转型的努力和成效，同时也显示了转型的艰巨性和长期性。

◎ 高等教育教学数字化转型的挑战与对策

面向未来的发展图景，推进高等教育教学的数字化转型将是一个长期的、渐进的发展过程，必然面临诸多挑战，如技术变革带来的数字鸿沟、高等教育教学体系已有惯性的制约、教学管理与决策基于直观经验、专业领域单一并缺乏灵活的学分学位认证体系、传统的班级和课程制度限制差异化教学、教师借助数字化创新教学的实践能力不足、学生缺乏数字化学习的自我管理能力、碎片化学习带来的盲目性和选择困境、已有教育理论难以指导数字时代的复杂教学实践等。面对上述挑战，需要高等教育教学的利益相关方协同努力、系统推进。

应对技术带来的数字鸿沟的策略：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，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。还要将数字素养作为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。在数字化转型过程中，应当努力确保应用于教育领域的数字技术、工具和平台朝着支持人权、提高人的能力、促进人性尊严与人文精神的方向发展，从而维护数字化社会的和平、公正和可持续发展。

应对高等教育教学体系已有惯性制约的策略：高等教育政策制定者、教育机构相关管理者、研究者和实践者需要跳出“工业社会技术赋能教育教学”“教育数字化转型只限于教育领域”的思维局限，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。

应对教学管理与决策基于直观经验的策略：高等教育政策制定者、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，并具备证据收集和证据分析的能力。重视教学大数据的应用不仅能够及时获得教学信息，更重要的是便于教学过程监控和动态调整。教学管理数字化并不仅仅是管理工具和手段的技术升级，其重要特征在于将数字技术融入教学管理体系，从而建构一个从信息采集、分析研判、咨询论证、规划决策，到执行监控，再到反馈调整的持续行动系统。

应对专业领域单一并缺乏灵活的学分学位认证体系的策略：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。

应对传统的班级和课程制度限制差异化教学的策略：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，实现对学习者全过程的精准分析、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。

应对教师借助数字化创新教学的实践能力不足的策略：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完整体系，社会组织可以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（包括微证书、微学位等），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。

应对学生缺乏数字化学习的自我管理能力的策略：高校管理者应积极借助数字技术为学生的自主发展提供支持，如利用人工智能技术建立预测模型，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，避免学习者从“教师依赖”转变为“技术依赖”。

应对碎片化学习带来的盲目性和选择困境的策略：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，构建具有学科知识验证、学科知识融合、学科知识图谱导航的自适应可视化学习引擎，解决互联网上的知识割裂问题，从而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。

应对已有教育理论难以指导数字时代的复杂教学实践的策略：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。



第1章 概述

1.1 高等教育数字化转型的背景

移动通讯技术、人工智能、大数据、云计算、物联网等数字技术创新日益加速，正在以前所未有的方式深刻影响人类生产、生活和学习的各个方面。全球高等教育在多种因素的综合作用下正在发生数字化转型，这些因素主要包括社会变迁推动教育形态变革、产业转型催生人才需求变化、技术创新促进育人方式革新等。

◎ 社会变迁推动教育形态变革

人类文明的发展史，也是一部技术的发展史。从石器到青铜，再到铁器的技术发展带来的工具变革提高了人类的生产力。农业进步导致的农业剩余支持了工商业发展和科技进步，科技进步带来的蒸汽机发明引发了工业革命，在极大地提高生产力的同时也改变着生产关系。计算机和互联网的发明将人类带入了信息社会。在不同社会，生产方式、传播技术及方式的改变对人才提出了不同需求，由此引发了教育形态的相应变革（如表1-1-1）。因此，从人类发展的历史进程来看，教育数字化转型是工业社会变迁为信息社会的过程中，教育形态发生的必然变革。

表1-1-1 人类文明进程中的教育形态变迁

	原始社会	农业社会	工业社会	信息社会初级阶段	信息社会高级阶段
生产方式	依靠自然资源	手工作坊式的小生产	城市化和批量化的大规模生产	基于网络的生产与知识创新	数据成为关键的生产要素
传播技术	肢体语言和口头语言	造纸术和印刷术	广播、电视等电子媒介和技术	计算机与网络	物联网、虚拟现实、人工智能等
传播方式	口耳相传	内容与表达者相分离	“一点对多点”的信息传播	“多点对多点”的数字化传播	虚实融合的沉浸式传播
人才需求	生存技能，部落习俗	掌握劳动规律，操作生产工具	制造技能、科学知识、人文素养	包含信息素养的综合素质	面向未来的创新能力
教育形态	劳动即学习，父母即教师	私塾、学院等固定的教学场所	学校、课程、班级制度	信息技术与教育教学的深度融合	教育数字化转型

◎ 产业转型催生人才需求变化

自2008年金融危机以来，全球经济增长低迷，“逆全球化”思潮涌动，欧美主导的经济全球化陷入深度困境¹。由数字技术与全球经济深度融合而形成的新的经济形态开始蓬勃发展，特别是在新冠肺炎疫情全球蔓延期间，数字经济在远程医疗、在线教育、远程办公、无接触配送等领域的迅速补位，确保了全球产业链、供应链的顺利运行²。2020年，全球数字经济规模持续扩大，数字经济增加值由2018年的30.2万亿美元扩张至32.6万亿美元，增幅7.9%。同时，数字经济在全球各国国民经济中地位持续提升，中国信息通信研究院统计的47个国家的数字经济占生产总值比重由2018年的40.3%增长至2020年的43.7%，提升了3.4个百分点³。由此可见，在全球经济持续下行的背景下，数字经济成为拉动全球经济增长、推动经济复苏的主要动力。在数字经济快速发展的同时，传统产业的数字化转型也在加速进行，对人才提出了新的要求。目前高等教育体系培养的人才不能满足数字经济发展的用人需求，复合型数字人才匮乏已成为制约经济数字化转型的关键短板。因此，产业数字化转型不断带来新的人才需求，进而拉动根植于工业社会的高等教育体系的数字化转型。

◎ 技术创新促进育人方式革新

计算机和互联网的出现极大地扩张了人脑处理信息的容量与速度，改变了人类仅靠个体思维的认知方式，使得人的“内脑”与“外脑”联合行动，从而具备人机合一的思维特征，人机结合会逐渐成为现代人认识世界的基本方式⁴。高等教育要使学生适应这种人机结合的认知方式，养成基于数字技术的学习习惯、学习风格、学习方式和工作方式。进一步来说，人与人的关系已经从物理空间拓展到了数字空间，未来的教育必须能够培养学生具有数字化的社会交往能力和基于数字空间的自我认知能力。数字技术的不断创新也为育人方式的改革提供了可能。搜索引擎支持学生轻易获得海量的资源和知识，将其从重复性的记忆、抄写等简单的认知活动中解放出来；由互联网构成的虚拟空间，可以为身处不同时空的学习者和教学者提供同步和异步交互支持；各类社交软件使得学生、教师、学校、企业、社会等教育活动中的利益相关者之间的联系更加便捷；大数据和区块链的发展也使得教育管理和评价能够更加精准、可信任；借助人工智能技术开发智能学伴、智能导师等，为差异化教学和个性化学习提供有效支持。总之，数字技术的不断创新不仅影响人类的认知方式和人际的关系，也会给教育机构的育人方式变革提供技术基础，必然会导致高等教育机构教与学方式的系统性革新。

1.2 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、社会和机构三种视角展开⁵。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⁶。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。国际电信联盟、联合国教科文组织和联合国儿童基金会2020年联合发布《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，旨在为学校提供安全可靠的互联网接入⁷。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的影响的审视，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和包容的优质教育和终身学习机会⁸。

社会视角主要关注社会与高等教育的关系以及全球合作。信息社会中产业和职业发生结构性转变，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⁹。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，带动公益资源共享¹⁰。国际大学联盟2020年发布《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¹¹。欧盟2021年提出发展高质量数字教育生态系统以及促进与全球各地人才的联系并吸引人才¹²。

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，即学校、专业、课程与教学、教师、学生和教学质量保障体系等开展数字化转型的学术研究与实践探索。学生要素关注的问题，首先是学习者如何不受时间和空间限制，随时随地进行学习^{13,14}，以及如何构建自主学习环境¹⁵⁻¹⁸。其次是学习者在数字时代所需的能力¹⁹⁻²¹，以及这些能力如何更加便捷和灵活地获得认证^{22,23}。最后是学习者如何借助数字化工具获得新技能、新态度和新思维方式²⁴。关于课程要素，首先是如何通过数字资源进行课程教学，扩大数字技术的使用²⁵；其次是应对劳动力市场需求变化的课程开发²⁶；最后是如何通过数字化课程来改善学生的学习体验²⁷。如斯坦福大学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。教师方面，关注教学数字化转型对教师能力提出的新要求^{28,29}，以及如何帮助教师提升自身的数字化教学能力³⁰。在专业方面，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”这一专业的专业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^{31,32}。

然而，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、不共识之处，甚至有相互矛盾的观点，影响了高等教育教学数字化转型的有效推进。本报告将阐述高等教育教学数字化转型的内涵及框架，围绕教学从院校、专业、课程与教学、教师、学生和教学质量保障体系六个方面分析数字化转型的特点和趋势，提出转型过程中可能遇到的挑战及对策。

1.3 高等教育教学数字化转型的框架

虽然高等教育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³³⁻³⁶，主要强调高等教育教学数字化转型不只是数字技术应用于教育教学，而是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，形成适应新的与数字时代相适应的教育体系³⁷。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（如表1-3-1所示）。在此转型过程中，学生对学习、课程、专业、认证的掌控权将逐步增加，办学机构借助互联网对社会资源调用能力逐步增强，高等教育将颠覆传统教学模式，创造新的价值。

表1-3-1 高等教育数字化转型的特征

	工业时代	数字时代
办学空间	物理空间，如教室、校园	物理和网络融合的空间
机构运营方式	模块化、流程化	整合化、智能化
战略方向	专业性、大众化	开放性、可持续性
价值主张	规模化、标准化	个性化、多元化

教育数字化转型是一个逐步发展的过程，始于数字化转换，就是将物理空间的教学材料转变为信息空间的学习材料，学习材料的存储方式从物理或模拟格式（如课本等文本材料、录音磁带等）转换为数字格式（如电子书、多媒体学习资源等）。之后进入数字化升级，利用数字技术来支持教育教学，技术发挥辅助、协同和增效的作用（如利用学习管理系统支持教学活动）。联合国教科文组织把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³⁸。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。

高等教育的两个核心功能是教学和研究，本报告聚焦于教学，提出高等教育教学数字化转型框架（如图1-3-2所示）。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，各要素之间相互影响，同时受到社会、政治、经济、技术等外部因素的影响。

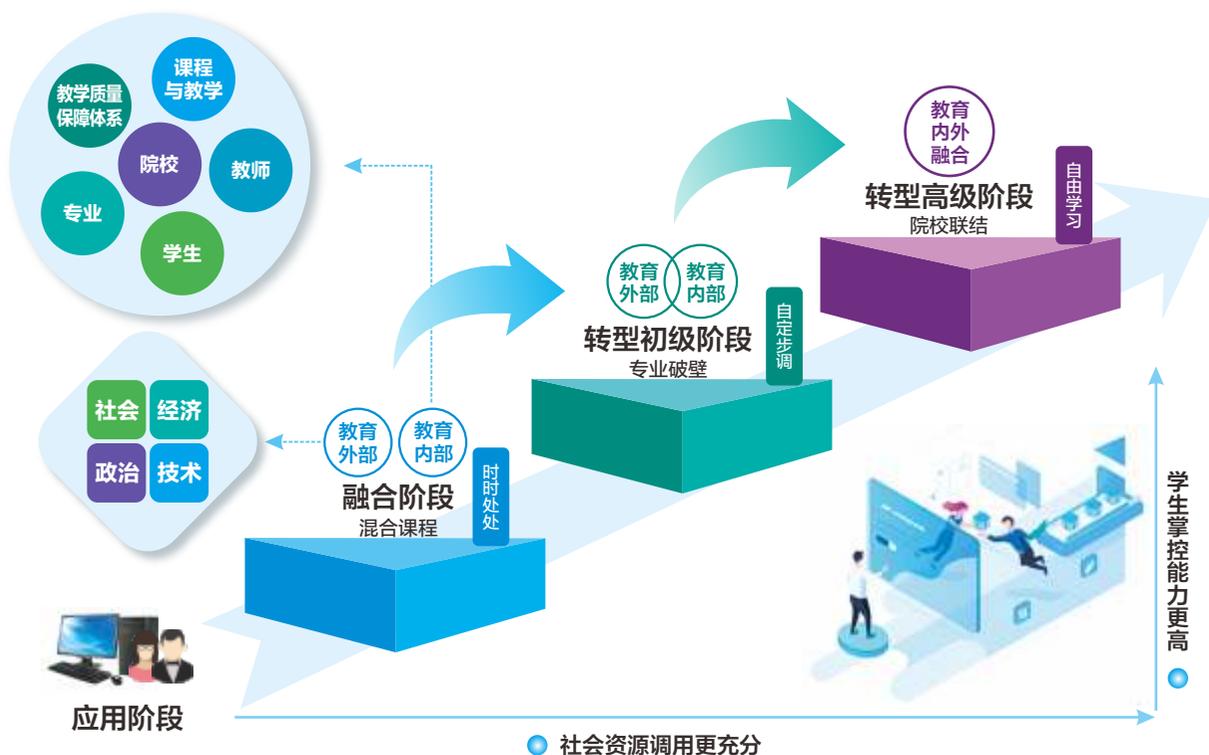


图1-3-2 高等教育教学数字化转型框架

社会、政治、经济、技术等方面的变化直接影响学生的生涯规划、学习方式和认知方式，促使学生及其学习发生数字化转型。学生是教学的对象，为了支持其数字化转型，课程和教学需要发生相应变革，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。高校作为教学的运营机构，需要从技术系统、人员能力、组织文化、管理体制、支持服务等方面进行转变以支持教学数字化转型。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**融合阶段**，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。在这个阶段，学生借助线上和线下相结合的混合学习方式，增加了学习的时空灵活性，学校扩展了网络教学空间。

在**转型初级阶段**，围绕专业的课程体系，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。在这个阶段，围绕学习者的需求，制定个性化的发展方案，灵活地搭配不同学校、不同专业的课程模块，以满足自身发展需求。通过模块化课程组合，以流程化、模式化、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。

在**转型高级阶段**，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，最大化地利用社会资源。学习者在数字空间中享有掌控权，围绕个性化的学习计划，选择其它高校的在线课程和数字化资源进行学习。教师的角色由传统知识传授者转型为学生发展方案咨询者，承担学术咨询及专业指导等社会教育职能。在这个阶段，学生没有入学和毕业的界限，将通过模块化课程学习所获学分和学习过程数据作为认证依据。传统意义上的大学围墙将不复存在，人人都有机会接触到优质的教育教学资源，真正实现教育公平和可持续发展。

本报告的2-7章将围绕高等教育教学转型的六个方面——院校、专业、课程与教学、教师、学生和教学质量保障体系进行详细阐述。

参考文献

1. Loebbecke, C. and Picot, A. 2015. Reflections on societal and business model transformation arising from digitization and big data analytics: a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, Vol.24, No.3, pp.149-157.
2. 陈伟光,钟列炆.全球数字经济治理:要素构成、机制分析与难点突破[J/OL].*国际经济评论*, 2021(12): 12-24.
<http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3799.F.20211223.1058.002.html>.
3. 中国信息通信研究院.全球数字经济白皮书——疫情冲击下的复苏新曙光[EB/OL].
<http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/202108/P020210913403798893557.pdf>, 2018.
4. 余胜泉.2018.“互联网+”时代的未来教育.*人民教育*, No. 01. pp.34-39.
5. Benavides, C., Alexander, J., Arias, T. and Burgos, D. 2020. Digital transformation in higher education institutions: a systematic literature review. *Sensors*20.11, 3291. María, L., Benavides, C., Alexander, J., Arias, T., Darío, M., Arango, M., William, J., Bedoya, B. and Burgos, D. 2020. Digital Transformation in Higher Education Institutions: A Systematic Literature Review. *Sensors*, Vol.20, pp.3291.
6. Kathe, P., Malcolm, B., Christopher, D., Mark, M., Jamie, R., Nichole, A., Aras, B., Steven, C., Laura, C., Rob, G., Katie, L., Jon, M. and Victoria, M. 2021. 2021 EDUCAUSE Horizon Report, Teaching and Learning Edition. EDUCAUSE. Available at: <https://library.educause.edu/resources/2021/4/2021-educause-horizon-report-teaching-and-learning-edition#materials> (Accessed 7 April 2022.)
7. Broadband Commission for Sustainable Development, et al. 2020. The Digital Transformation of Education: Connecting Schools, Empowering Learners. ITU. Available at: <https://www.itu.int/en/myitu/Publications/2020/10/16/08/37/The-digital-transformation-of-education>(Accessed 4 April 2022.)
8. UNESCO. 2021. Strategy on Technological Innovation in Education (2022–2025). UNESCO. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373602.locale=en>(Accessed 4 April 2022.)
9. Goldie, J. 2016. Connectivism: A knowledge learning theory for the digital age? *Medical teacher*, Vol.38, pp.1-6.
10. UNESCO. 2021.新冠疫情下加速全球高等教育数字化转型的建议. UNESCO. Available at: <https://ichei.org/Uploads/Download/2021-06-07/60bd82b3370cc.pdf>(Accessed 4 April 2022.)
11. IAU. 2020. Transforming Higher Education in a Digital World for the Global Common Good. IAU. Available at: https://www.iau-aiu.net/IMG/pdf/draft_iau_policy_statement_september_2020_-_final.pdf(Accessed 4 April 2022.)
12. European Commission. 2021. 2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade. EU. Available at: <https://eufordigital.eu/wp-content/uploads/2021/03/2030-Digital-Compass-the-European-way-for-the-Digital-Decade.pdf>(Accessed 4 April 2022.)
13. Thoring, A., Rudolph, D. and Vogl, R. 2018. The Digital Transformation of Teaching in Higher Education from an Academic's Point of View: An Explorative Study. Zaphiris, P., Ioannou, A. (eds) *Learning and Collaboration Technologies. Design, Development and Technological Innovation*. LCT 2018. *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 10924.

-
- 14 18. Bresinsky, M. and Reusner, F. 2018. GLOBE-Learn and Innovate Digitization by a Virtual Collaboration Exercise and Living Lab. inBook, pp.273-281. Available at: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-76908-0_26(Accessed 4 April 2022.)
- 15 19 34. Sandhu, G. 2018. The Role of Academic Libraries in the Digital Transformation of the Universities. In Proceedings of the 2018 5th International Symposium on Emerging Trends and Technologies in Libraries and Information Services (ETTLLIS), pp. 292-296. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8485258> (Accessed 7 April 2022.)
- 16 20 29. Tay, H. L. and Stephen, L. 2017. Digitalization of learning resources in a HEI - a lean management perspective. *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol.66.
- 17 23 35. Kaminskyi, O., Yereshko, Y. and Kyrychenko, S. 2018. Digital transformation of university education in ukraine: trajectories of development in the conditions of new technological and economic order. *Information Technologies and Learning Tools*, Vol.64, pp.128.
- 21 30. Stolze, A., Sailer, K. and Gillig, H. 2018. Entrepreneurial mindset as a driver for digital transformation - a novel educational approach from University-Industry Interactions. *Proceedings of the 9th European Conference on Innovation and Entrepreneurship*.
22. Hulla, M., Karre, H., Hammer, M. and Ramsauer, C. 2019. A Teaching Concept Towards Digitalization at the LEAD Factory of Graz University of Technology. inBook, pp.393-204. Available at: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-11935-5_38(Accessed 4 April 2022.)
24. Bracken, S and Novak, K. 2019. Transforming Higher Education Through Universal Design for Learning: An International perspective. Available at: https://www.researchgate.net/publication/331063252_Transforming_Higher_Education_Through_Universa I_Design_for_Learning_An_International_perspective (Accessed 4 April 2022.)
25. Bond, M., Marín, V., Dolch, C., Bedenlier, S. and Zawacki-Richter, O. 2018. Digital transformation in German higher education: student and teacher perceptions and usage of digital media. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, Vol.15.
26. European Commission. 2021. Digital Education Action Plan (2021-2027). EU. Available at: https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en(Accessed 4 April 2022.)
- 27 31. Rodrigues, L. 2017. Challenges of Digital Transformation in Higher Education Institutions: A brief discussion. Available at: https://www.researchgate.net/publication/330601808_Challenges_of_Digital_Transformation_in_Higher_Education_Institutions_A_brief_discussion (Accessed 4 April 2022.)
28. Panichkina, M., Sinyavskaya, I. and Shestova, E. 2018. Challenges of Professional Adaptation of University Graduates in Response to the Economics' Digital Transformation. *Russian Scientific and Practical Conference on Planning and Teaching Engineering Staff for the Industrial and Economic Complex of the Region*, pp. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8604207> (Accessed 4 April 2022.)
- 32 33. Faria, J.A., Nóvoa, H. 2017. Digital Transformation at the University of Porto. In: Za, S., Drăgoicea, M., Cavallari, M. (eds) *Exploring Services Science. IESS 2017. Lecture Notes in Business Information Processing*, Vol.279.
-

-
36. Man, Z., Hanteng, L. and Sipan, S. 2020. An Education literature review on digitization, digitalization, datafication, and digital transformation. In Proceedings of the 6th International Conference on Humanities and Social Science Research (ICHSSR 2020). Available at: <https://www.atlantis-press.com/proceedings/ichssr-20/125939327> (Accessed 7 April 2022.)
37. Christopher, D.B. and McCormack, M. 2020. Driving digital transformation in higher education. Available at: <https://library.educause.edu/resources/2020/6/driving-digital-transformation-in-higher-education> (Accessed 4 April 2022.)
38. UNESCO. 2021. Building ecosystems for online and blended learning: advancing equity and excellence in higher education in the Asia-Pacific: policy brief (chi). UNESCO. Available at: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375474_chi (Accessed 5 April 2022.)
-



第2章

院校层面教学 数字化转型

高等教育机构是教学数字化转型的发起者和保障者。本部分首先阐明机构支持教学数字化转型的核心要素、参与主体及其作用，其次说明转型的发展阶段及着力点，之后阐述每个核心要素数字化转型的特点与策略，最后提出今后探索的方向。

2.1 核心要素与参与主体

高等教育机构通过技术、人力、文化等方面的深入、协调转变，来优化和转变机构运营方式、战略方向和价值主张，从而实现传统教学向数字化教学的转型¹⁻³。在此过程中，高校需要提出明确的目标与规划，并推进组织机构、政策与规范、支持服务、技术环境、人员能力、文化氛围等核心要素的数字化转变。

目标与规划：高校制订符合教学数字化转型战略方向的规划，包括转型的目标、重点任务及保障措施等。

组织机构：为协调与推动技术、人力、文化的转变，高校需要建立与转型需求相适配的组织机构，以适应数字化引发的教学模式创新和教学业务流程再造，保障教学数字化转型的顺利实施。

政策与规范：为保障教学数字化转型的深入与协调的推进，高校需要制定、调整包括设计、开发、应用、管理和评价的全过程的教学相关政策与规范。

支持服务：为确保教学数字化转型中技术系统与人员能力的协调，学校需要提供专门的支持服务⁴，包括教师教学支持服务及学生学习支持服务。

技术环境：实现学校技术的转变，使原有的基于教室、实验室等物理教学场所和资源，扩展为物理和网络融合的空间、工具与资源。

人员数字化能力：提升数字化教学及教学管理的相关能力，包括领导的数字化领导力、教师数字化教学能力、职员数字化管理能力和技术人员的数字化服务能力。

文化氛围：逐步形成教学数字化转型所需的创新与合作的价值共识和文化氛围，促进教学数字化转型的可持续发展。

马来西亚博特拉大学（Universiti Putra Malaysia）借助信息技术推动大学教学改革时，进行了整体规划、顶层设计，从教学、服务、基础设施，以及学校数字化的可持续性发展等方面进行统筹考虑。具体内容可见附录的**案例1**（马来西亚：统筹规划数字化校园建设和相应管理政策以增强高校的信息化能力）。

教学数字化转型不仅是技术的转变，也是一种机构能力建设的契机，需要参与其中的教师、学校领导、管理人员和技术人员、校外支持力量等各类主体发挥主动变革作用，其中：**教师**作为学校教学的直接实施者，是教学数字化转型的执行主体，通过数字化教学提升学生学习效果。**学校领导**在推进教学数字化转型中起到“舵手”的作用，决定转型的方向和着力点，对转型所要实现的目标、参与的主体、路径与方法等起到决策和引领作用。**管理人员和技术人员**在教学数字化转型过程中起到沟通、联动学校领导、教师、校外支持力量的中枢作用，负责对教师日常数字化教学的推进和支持。学校领导的思路能否得到贯彻，教师能否得到有效的帮助，与管理人员和技术人员是否得力有着密切关系。此外，**校外支持力量**是具有伙伴关系的外部企业、研究机构等。高校的教学数字化转型需要技术、人力、文化多方面的深入转变，仅靠学校自身的能力实施教学数字化转型不仅速度太慢，而且还容易走入误区。因此需要借助校外力量，建立协同合作的教学数字化转型共同体，提供方案、技术、服务等方面的支持。联合国教科文组织高等教育创新中心作为外部力量积极推进全球高校的教学数字化转型，如帮助哈萨克斯坦的高校提升教师的数字化能力等，具体内容可见附录的**案例2**（哈萨克斯坦：促进高校教师数字化转型）。

2.2 转型的阶段及着力点

教学数字化转型是一个长期的过程，具有阶段性特征⁵。可以将高校教学数字化转型分为四个阶段：**无意识阶段**：在此阶段高校领导对教学数字化转型尚无认识，高校几乎没有制定任何与数字化转型相关的政策。

探索阶段：高校领导对教学数字化转型有明确意识，开始制定教学数字化转型的目标与规划。**早期实施阶段：**高校依据目标与计划，尝试性的政策投入来支持教学数字化转型的实施，有部分课程开始进行数字化教学的探索试用。在此过程中高校与教师共同累积教学数字化转型的经验。**增长阶段：**高校形成与教学数字化转型相关的成熟的治理体系与管理能力，有相当比例的课程常态化进行数字化教学应用。

高校开展教学数字化转型所涉及的核心要素在不同阶段表现出不同的特点（如表2-2-1所示）。

表2-2-1 教学数字化转型各阶段的核心要素特点

	无意识阶段	探索阶段	早期实施阶段	增长阶段
① 目标与规划	缺乏对教学数字化转型基本理念的正确认识	基本认可教学数字化转型的作用以及相关理念，但没有与学校实际情况相结合考虑转型目标	认可教学数字化转型的作用与理念，结合学校实际工作思考转型目标	清晰描述教学数字化转型在学校人才培养当中的角色和定位，具有具体且有特色的教学数字化转型目标
	缺乏教学数字化转型的总体规划	有意识开始考虑从几个具体方面开展教学数字化转型，但还没形成规划文件	开始制定出台相关规划文件，统一安排学校教学数字化转型事项	有明确的教学数字化转型规划，规划得到师生的一致认可与接受
② 组织机构	缺乏领导和支持教学数字化转型开展的专门机构	成立了领导和支持教学数字化转型开展的专门机构	成立了领导和支持教学数字化转型的专门机构，学校领导担任主要负责人	具有层级合理、职责清晰、人员适当、分工协作的教学数字化转型机构，有效推动教学数字化转型的实施
③ 政策与规范	缺乏与教学数字化转型配套的政策与规范	一些支持教学数字化转型的政策与规范已经落实	支持教学数字化转型的政策与规范较为完善且在学校各个层面落实	学校各种教学政策与规范均与教学数字化转型相匹配
④ 人员数字化能力	领导者缺乏教学数字化转型的意识及领导力	领导者有教学数字化转型的意识和初步的领导力，部分教师初步具备了数字化教学能力	领导者、管理人员和技术人员、教师具备相应的数字化能力	领导者、管理人员和技术人员、教师及学生具备相应的数字化能力

	无意识阶段	探索阶段	早期实施阶段	增长阶段
⑤ 支持服务	缺乏对教师和学生数字化教学的支持	支持服务主要是数字技术支持服务	除了数字技术支持服务，还为师生提供数字化教与学的支持	除了为师生提供数字化教学的技术和教学技巧上的帮助，同时支持学生成为一个主动的、独立的、自我管理的学习者
⑥ 技术环境	基础设施、设备和资源不充足	课堂内开展数字化教学的基础设施、设备充足，师生所需的教学资源可以有效获得	课堂内和课堂外开展数字化教学的数字化基础设施、设备充足，师生所需的教学资源可以有效且便捷地获得	课堂内和课堂外开展数字化教学的基础设施、设备充足，师生所需的教学资源可以有效且便捷地获得；教师开发并分享他们的数字教学资源
⑦ 文化氛围	缺乏教学数字化转型的文化氛围	开始营造一些有利于教学数字化转型的氛围	逐步形成了教学数字化转型所需的文化，并在师生之间得到认可与接受	在全校师生员工中形成了教学数字化转型的共同文化与信念，成为教学数字化转型的内驱力

学校在教学数字化转型的不同阶段，其着力点也有所不同。从无意识阶段到主动探索阶段的关键在于学校领导。他们需要提升对教学数字化转型的认识，制定转型的目标与规划、组织机构、出台相关政策与规范及建设支持服务体系，以全面推动学校教学数字化转型。从探索阶段到早期实施阶段的关键群体是教师。他们需要提升自身的数字化教学的意识、态度和能力，在此过程中也需要提升各管理人员和技术人员的数字化管理与服务能力。在教学数字化转型的最为关键阶段，着力点将转向学生，教师创新教学模式，提升学生的学习效果与数字化学习能力。

2.3 教学数字化转型的策略

学校推进教学数字化转型的策略也是聚焦核心要素展开的，即推进目标与规划、组织机构、政策与规范、支持服务、技术环境、人员数字化能力、文化氛围等方面的数字化转型。

◎ 制定符合学校战略方向的转型目标与规划

高校需要将构建高质量、包容性的数字化教学列为战略目标，通过制定规划加以落实⁶。制定规划的过程包括评估现状、确定发展目标和优先事项、确定预算和资源配置、设计行动计划和实施战略⁷。教学数字化转型的目标与规划应学校战略方向与价值主张相匹配；数字化教学的现状以及学校外部环境（如当地经济与技术发展情况、国家与地区教育数字化转型政策等）影响教学数字化转型的具体任务和进度等⁸。

◎ 设置适应转型需求的组织机构

教学数字化转型需要与之相应的组织机构转变，既包括学校原有组织机构职能的改变，也需要新增一定的数字化转型专门组织⁹。高校教学数字化转型的专门组织机构分为3类：

领导组织：以校级领导为核心组建教学数字化转型领导组织，为学校教学数字化转型制定目标与规划，出台相关政策与规范，统筹教学数字化转型的文化、技术与人力等众多方面的转变。

专家顾问组织：以校内外信息技术、教育管理、教学设计等领域的研究机构、专家学者及有丰富经验的一线教师组成，主要为教学数字化转型提供方向指引、智囊支持。

工作组织：根据不同职能，建立包括教学管理小组、支持服务小组、教学设计/数字资源制作小组、教师发展小组、技术与信息安全小组在内的多个教学数字化转型工作组织。

◎ 发布与价值主张相配套的政策与规范

未来的高等教育政策需要更好地考虑非传统的教育轨迹和途径¹⁰。学校教学数字化转型需要有反映本校教学战略方向与价值主张并支持这种非传统教育轨迹和途径的政策与规范¹¹。学校教学政策与规范转变需要考虑具体举措、角色、基础设施、资源、职业发展、评估和问责措施等方面¹²，在教学的各种项目政策与规范中体现教学数字化转型的目标，在教师、学生、管理人员和技术人员原有职责的基础上明确各自在教学数字化转型中的具体职责，在校园基础设施的政策与规范中添加数字化基础设施的相关内容，在人力、物力、财力等分配的政策与规范中明确教学数字化转型所需的资源，在人员能力发展的政策与规范中将数字化能力及其发展列为重要内容，在对教学质量评估的政策与规范中增加数字化教学效果评估的内容。

◎ 提供全方位的教学支持服务

在教学数字化转型过程中，多样化的教学目标、教学资源、技术系统、教学方式和评价方法使得面向学生和教师的教学支持服务变得更为重要。高校教学数字化转型过程中教学支持服务的转变体现出如下特点：

由单一服务向系统服务转变。教学支持服务需采用系统化原则，联合教学支持服务的各个要素，加强各方通力联动，突破内容分散、各环节孤立、各部门各自为战的单一服务，转化为交叉、融合的系统支持服务。

由物理空间向融合空间转变。教学数字化转型后，教学由传统的物理空间转向物理空间与数字空间的融合，支持服务也需要在融合的教学空间中为教师和学生提供随时随地的帮助。

由单点服务向全过程服务转变。数字化教学突破了原有课堂教学的时间局限，教学支持服务团队需要对教学的课前、课中和课后的全过程提供全方位的服务。

由服务群体向个体的转变。基于学习分析和自适应技术，教学支持服务由传统的统一的、固定的教学支持服务转向满足师生个性化需求，开发个性化的教学设计、课程管理和学习评价等服务。

◎ 构建服务教学变革的技术环境

数字技术应该定位于支持而不是取代学校教学¹³。高校教学数字化转型需要构建服务教学变革的技术环境，包括：

物理教学环境的数字化升级。教学数字化转型要求教室等物理教学环境能够对数字空间的各种教学要求做出互动响应，通过加入数字设备完成物理教学环境的数字化升级，实现物理空间教学数据向数字空间的输入与输出¹⁴。

网络教学环境的建设。校园网络、数字化设施与设备、学习管理系统软件、数字教学资源等的建设水平与师生的数字化教学需求仍然存在差距¹⁵，需要从学校层面统筹规划与进一步建设，具体内容可见附录的**案例3**（埃及：新冠疫情期间借助在线平台开展教学）。

新一代数字技术的应用。人工智能、学习分析、物联网、社交机器人、区块链等为代表的新一代数字技术必将与高等教育教学深度融合¹⁶。学校需要保持数字技术在教育应用中的“发展式思维”¹⁷，随着技术的发展将新技术不断整合到已有的教学环境中。

安全与公平。技术的开发应该以伦理、公平和正义为核心事先谋划，而不是事后设计¹⁸。数据安全与隐私保护需要让学校、教师和学生参与、融入到技术系统的开发过程，并从意识、制度体系、维护管理等多方面采取行动。高校的网络连接、数字设备、组织容量等方面的投资应确保每个学习者都能接受数字教育¹⁹。

◎ 提升满足岗位需要的人员数字化能力

为推进教学数字化转型需要高校领导者、管理人员和技术人员、教师及学生具有相应的数字化能力。

高校领导者在教学数字化转型中起到关键作用^{20,21}。高校领导需要在价值认知、工作调控、绩效评估三个方面具备数字化领导力：了解数字化转型的基本概念和相关知识，明确对学校发展的意义，理解技术系统和组织体系的价值及其相互作用关系，确定本校的数字化转型的发展目标和规划；依据目标和规划，综合协调学校各个部门、统一步调，有条不紊地掌控技术系统、组织保障体系和师生员工数字化能力的均衡发展；在转型的每个阶段，审定效果评估意见，做出下一步工作方向的决策。

数字化能力应成为学校管理人员和技术人员的核心技能，并嵌入教师专业发展的所有领域，通过制定指导手册、更新数字化能力框架、创建数字技能证书、采取激励措施等方式促进发展²²。

◎ 营造创新与合作的教学文化氛围

组织文化是一个组织所有成员所共享的并传承给新成员的一系列价值观、信念、看法和思维方式的总和²³，能够促进组织成员认同和致力于比个体自身利益更高层次的事务，具有导向、规范、凝聚和激励行为的作用²⁴，文化变革是组织变革的深层次体现。从文化视角看，教学数字化转型对高校是一种组织文化的变革。教学数字化转型需要实现教学业务的变革与创新，创新与合作的教学文化氛围将使学校的变革更系统、深入和持久。创新与合作的文化将学校内部重塑为一个学习型组织，促进教师、管理人员和员工的持续专业发展；在外部实现与其他学校和国家之间的知识共享，使高校有能力面对数字时代的各种全新挑战²⁵。

2.4 小结与展望

本部分阐述了高校支持教学数字化转型的核心要素，包括目标与规划、组织机构、政策与规范、教学支持服务、技术环境、人员数字化能力、文化氛围等，分析了参与主体在教学数字化转型中的作用。将机构支持教学数字化转型分为无意识、探索、早期实施、增长四个阶段，并说明不同阶段各个核心要素的特点；提出高校推进教学数字化转型的策略，包括制定符合学校战略方向的转型目标与规划，设置适应转型需求的组织机构，发布与价值主张配套的政策与规范，提供全方位的教学支持服务，构建服务教学变革的技术环境，提升满足岗位需要的人员数字化能力，营造创新与合作的教学文化氛围等。

高等教育教学数字化转型是一个系统工程，也是机构数字化文化建设的过程，需要从系统视角和文化视角对高等教育教学数字化转型进行深入探索²⁶。

◆ **高等教育机构的数字化文化：**高等教育机构是文化传承与创新的重要载体，但研究显示在数字化转型方面高等教育机构却落后于社会发展^{27,28}。数字时代需要与之匹配的数字文化，迫切需要从文化视角对高校的教学数字化转型开展研究，分析高等教育教学数字化转型的文化内涵，提出文化建设的内容、路径与方法。

◆ **高等教育机构技术、人力、文化之间的协调转变：**高等教育机构技术、人力、文化之间的协调转变是高等教育教学数字化转型成败的关键，迫切需要集成教育管理、组织变革、教学与学习、数字技术等多领域的研究成果，基于系统工程的思想开展高等教育教学数字化转型的实践探索和学术研究。

参考文献

- 1 27. Rodríguez-Abitia, G.; Bribiesca-Correa, G. 2021. Assessing Digital Transformation in Universities. *Future Internet* 13(2), pp.52.
2. KPMG. KPMG Connected Enterprise for Higher Education. Available at: <https://home.kpmg/xx/en/home/industries/government-public-sector/education/the-future-of-higher-education-in-a-disruptive-world/kpmg-connected-enterprise-for-higher-education.html> (Accessed 5 April 2022)
3. Microsoft. Microsoft Education Transformation Framework for Higher Education. Available at: <https://www.microsoft.com/en-us/education/higher-education/education-transformation-framework> (Accessed 5 April 2022)
4. Machado, C. 2007. Developing an e-readiness model for higher education institutions: Results of a focus group study. *British Journal of Educational Technology*, 38(1), pp.72–82.
5. Navitas Ventures. 2017. Digital Transformation in Higher Education. (Online). Available at: https://e6c67dfea7107c66cf4b-5fe525cefecba56744297355853ea71e.ssl.cf6.rackcdn.com/HE-Digital-Transformation-_Navitas_Ventures_-EN.pdf (Accessed 5 April 2022.)
- 6 15 19 20 . European Commission, 2020. Digital Education Action Plan 2021-2027. Available at: https://education.ec.europa.eu/sites/default/files/document-library-docs/deapcommunication-sept2020_en.pdf (Accessed 5 April 2022)
7. Miao, F.; Hinojosa, J.E.; Lee, M. etc. 2022. Guidelines for ICT in education policies and masterplans. Paris, UNESCO. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380926> (Accessed 5 April 2022)
8. Valdés, K.N.; y Alpera, S.Q.; Cerdá Suárez, L.M. 2021. An Institutional Perspective for Evaluating Digital Transformation in Higher Education: Insights from the Chilean Case. *Sustainability* 2021; 13(17): 9850.
9. Thoring A.; Rudolph D.; Vogl R. 2018. The Digital Transformation of Teaching in Higher Education from an Academic's Point of View: An Explorative Study. *The Proceedings of 5th International Conference on Learning and Collaboration Technologies. Part I. Las Vegas. 15–20 July 2018*, pp.294-310
- 10 13 25. The International Commission on the Futures of Education, 2021. Reimagining our futures together: A new social contract for education Paris, UNESCO. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707>
11. BRACKEN S.; NOVAK K. 2019. Transforming Higher Education through Universal Design for Learning: an International Perspective. London & New York, Taylor & Francis Group, pp.155.
12. Garrison, D. R.; Vaughan, N. D. 2008. Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines. John Wiley & Sons, pp.165
- 14 16 18. OECD, 2021. OECD Digital Education Outlook 2021
17. 祝智庭,胡姣. 2022. 教育数字化转型的实践逻辑与发展机遇. *电化教育研究*, Vol. 43, No. 1. pp.5-15.

-
- 21 22. Rueckel, D.; Muehlburger, M.; Koch, S. 2020. An Updated Framework of Factors Enabling DigitalTransformation. Pac. Asia J. Assoc. Inf. Syst. 2020(12).pp.1–26
23. Daft, L.R. 2008. Organization Theory and Design (10th Edition). Mason. Cengage Learning, pp.372-373
24. Robbins, P. S.; Judge A.T. 2013. Organizational Behavior (16th Edition). Boston. Pearson Education, pp.468
25. The International Commission on the Futures of Education. 2021. Reimagining our futures together: A new social contract for educationParis, UNESCO. Available at:<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707>
26. María,L; Benavides C.;Alexander J. et al. 2020. Digital Transformation in Higher Education Institutions: A Systematic Literature Review. Sensors, 20(11), 3291.
28. Alenezi, M. 2021. Deep Dive into Digital Transformation in Higher Education Institutions. Educ. Sci. 2021(11), 770.
-



第3章

专业层面教学 数字化转型

专业是高校人才培养的基本单元，专业的设置受社会、经济、产业发展的影响。数字技术正驱动产业转型，数字经济成为经济发展的新引擎，培养适合新经济人才的专业也将发生数字化转型。本部分阐述高等教育专业数字化转型的特征，并从专业人才培养方案、专业教学资源、专业建设环境与平台、专业实验实践教学基地等方面阐述专业数字化转型的内容。

3.1 专业数字化转型的特征

高质量的专业建设与发展，既是高等学校的生存之本，也是高等学校的时代责任与使命。进入数字时代，数字技术的作用日益凸显，由此产生的专业内涵越来越丰富，专业办学越来越重视合作，专业方向也越来越开放。

◎ 专业人才从特定性到连通性

在数字时代，“专业”的属性正在发生变化。大学从过去以培养“专才”为目的，注重特定专业方向人才的特有结构，到如今强调人才综合能力结构，不同专业人才之间的互补性和连通性愈发受到重视。同时充分发挥互联网的优势，注重突破学科和专业的时空界限，鼓励学生借助数字技术跨专业选课，跨专业、跨学校建立学习与研究团队等。

首先，高校应重视产业数字化转型对专业的影响。随着数字技术对于社会各行各业的渗透，生产、生活与交流方式都在发生变化。数字技术的飞速发展，催生了许多新的产业和行业。这需要高校突破旧的思维框架，关注产业数字化进程，理解第四次工业革命的本质及其对行业的影响，拓展专业方案设置的视野；需要高校建立符合产业数字化转型的专业，重视对传统专业的数字化升级；需要关注不同专业之间的联系，从专业门类间、专业间的关系出发，不断优化专业门类的设置，减少狭隘性，增强融合性，以便增强专业对数字时代的适应性。**其次，重视建立适应数字化转型的课程学分认定机制。**专业人才培养需要通过完成一定的学分，才能够达到专业的毕业要求。随着在线教学资源的建设与发展，跨专业、跨学校选修课程的条件趋于成熟，高校需要构建更加灵活的跨专业、跨学校、甚至跨国家的学分认定机制。中国浙江省在2020年新冠疫情期间，成立了高校通识教育数字化教学共同体，学校之间共享优质师资与在线课程，认可教师跨校教学的工作量，对学生学习效果进行统一评测，实现跨校学分互认，具体内容可见附录的**案例4**(中国：浙江省高校形成通识教育课程数字化教学共同体)。

◎ 专业领域从封闭性到开放性

传统的专业发展过程中，专业领域相对封闭，学术活动也仅限于专业内部，难以实现不同专业之间的跨越。数字时代，专业之间的交流日益扩大，专业之间的渗透日益广泛，专业内涵不断延伸，亦促进了交叉专业的产生与发展。对于高校来讲，**首先需要建立新型专业共同体。**始终瞄准数字产业化、产业数字化的发展趋势，建立跨专业、跨学校，与产业、企业紧密联系的共同体，开展多种形式的协同交流与研究，动态调整专业设置，重视交叉专业的发展。**其次，关注专业融合，倡导文理渗透。**中国2020年11月的《新文科建设宣言》强调，要“紧跟新一轮科技革命和产业变革新趋势，积极推动人工智能、大数据等数字技术与文科专业深度融合，积极发展文科类新兴专业，推动原有文科专业改造升级，实现文科与理工农医的深度交叉融合”。

◎ 专业办学从独立性到协同性

在传统的专业建设过程中，高校以自身的师资结构、教学条件等作为基础，追求专业的独立性和完整性。数字时代，高校不同专业之间、不同高校的专业之间更加注重协同办学。这种从独立性到协同性的演变，**首先，需要高校间的课程共建共享。**在专业办学过程中，如果仅依赖学校内部的资源或课程，容易导致人才培养的格局受到限制。高校广泛参与在线开放课程建设中，可以促成不同学校、不同专业间的资源共建共享。**其次，需要高**

校协同多方，实现研究与教学的共同提升。高校借助互联网信息共享与交流的灵活性和跨时空性的优点，联合行业企业、政府等，协同开展研究创新，进而促进科研和教学的共同进步。第三，需要利用数字技术加强对专业质量的评估与指导。进入数字时代，专业质量的评估与指导逐步从定期面对面会议过渡到不定期线上线下相结合的形式。这种形式能够使评估和指导更加便捷，也使得受益面更广，从专业管理者到全体专业建设者，甚至专业培养的对象都有了更多的机会参与到专业建设的讨论过程之中。

◎ 课程与专业认证从僵化转向灵活

课程与专业认证借助数字技术呈现出新的发展趋势，如微证书、微学位等，将使专业日益走向开放、共享。

微证书：指学习者在短时间内通过在某细化学习领域中取得的一系列特定的学习成果，微证书的提供者包括商业实体、私人提供者和专业团体等¹。相对于微学位，微证书是涵盖一门以上课程但少于一个完整学位学习内容的证书²。微证书在帮助重新设计更适合未来的补充性证书框架方面具有很大潜力，可提升学习者就业能力，促进学习者持续专业发展，并达成迈向学习型社会的目标³。为了填补新经济增长点创造的新职位，应对由此引发的劳动者相应技能不足的现实问题，各国政府纷纷发起了微证书行动。印尼网络教育学院提供免费的在线课程，学习者可报名学习并有机会参加考试，通过考试后可获得相应微证书，具体内容可见附录的**案例6**(印度尼西亚：提供优质在线课程促进资源共享)。尽管微证书拥有强劲的发展势头，未来仍需要进一步建立微证书标准，以实现微证书最佳实践的可比较性，确保微证书持有者和颁发者的社会认可度等。此外，微证书与正式教育系统间的关系仍有待明确，许多问题还需要回答，例如“微证书应如何适应正式教育体系？”“微证书是补充还是取代了传统资格证书？”“两者需要如何共存？”等。第三，还应关注利益相关者对微证书后续发展的意见，加强雇主、员工和相关专业团体对微证书看法方面的研究。

微学位：微学位是微证书的一种，指通过短期内参加内容高度集中的高等教育课程学习而获得的教育结业证书。微学位的提出与数字时代就业形势的变化密切相关。数字时代创造了新的就业机会，也带来劳动者被取代的风险，这进一步突显了提高劳动者技能的重要性。传统的大学学位不能永远为劳动者提供保障，人们日益需要灵活的、个性化的终身学习，而这正是微学位的优势，其更加适合瞬息万变的时代发展。一些人主张对传统学位进行彻底拆分，以更好地识别和社会需求及工作性质变化相关的微技能⁴。在此情况下，微学位成为一种趋势，成为影响未来高等教育的关键技术和实践之一⁵。目前，微学位提供商包括Udacity和Coursera等在内的在线开放课程平台，希望学习者能够借助微学位获得一份高薪工作⁶。作为微学位获得的主要途径，在线开放课程本身的建设固然重要，但更重要的是旨在培养学习者高阶思维的模块化课程设计和开放式微学位认证体系构建。美国高等教育信息化协会发布的《2019年地平线报告（高等教育版）》将模块化和拆分式学位作为高等教育领域的长期趋势，指出学习者应能通过模块化课程获得微学位⁷。印度高等教育设立学分银行，以数字形式存储学生从各大高等教育机构获得的学分，达到一定数量后，学生即可获得相应的学位⁸。以学分银行为代表的微学位认证体系借助区块链技术收集学习者学习内容的过程性证据，记录开放式学习成果，比传统的表征形式（如证书、成绩单）更可信、灵活、精准、全面。

3.2 专业数字化转型的内容

专业的设置与发展既是对时代发展的判断与回应，也是对未来社会走向的预测与布局。数字时代，有些传统的行业已经被淘汰，有的正在经历重组，一些新的行业或领域正在不断创生。高校需要在专业人才培养方案、专业教学资源、专业建设环境与平台、专业实验实践教学基地等方面进行相应的调整和变革。

◎ 面向数字化发展的专业人才培养方案

专业体系的改革动因有的来自教育的外部，有的来自教育的内部。对于高等学校而言，人才培养方案的制定要遵循教育外部关系规律，任何变革和调整要既立足国际化视野，又基于本国社会发展要求，要以社会需要为参

照基准调整学校的专业设置以及培养目标、培养规格，适应数字经济与产业发展的需要；还要遵循教育内部关系规律，以专业的培养目标、培养规格为参照基准，调整培养方案、培养途径，协调人才培养模式中的诸多要素，提高人才培养质量与人才培养目标的符合程度。专业体系改革的过程，就是变不适应为适应，变不协调为协调，实质上是主动适应数字时代的过程。为了适应专业数字化转型，中国华中师范大学从八个方面对专业人才培养体系进行了数字化重构，包括重构培养方案、构建数字化教学环境、提升教师数字化教学能力、建设数字化教学资源、推进混合教学、实施基于数据的综合评价、建立数字化教学管理与服务、营造数字化教学文化等，具体信息参见附录的**案例5**（中国：华中师范大学深度融合信息技术推动人才培养体系重构）。

◎ 数字化专业教学资源

数字化教学资源是数字时代专业建设的基本内容，可以大大拓展专业服务社会的范围和能力。围绕特定专业建设数字化教学资源库可以对专业人才培养形成整体性的支撑。首先，确定专业资源库架构。资源库架构应当包括专业架构、岗位与职业标准、专业课程体系、专业师资、专业实践条件、管理机制、校企合作、教科研成果以及专业综合资源。其次，调研专业需求，统一规划部署。根据专业自身特点和专业教学需求，充分调研专业教学所需的教学资源，确定专业教学资源建设重点。第三，选择资源建设方式。可以采取自建、引进与共享的方式建设专业所需的数字化教学资源。其中，自建适合于本校本专业师生使用的教学资源；引进适合国内外优质的通识课程和部分专业课程教学资源；共享适合于本国和全球的优质开放教育资源。第四，选择教学资源库建设形态。结合专业特点与需求构建数字化教学资源库，要满足线上线下混合教学的需要，促进自主、泛在、个性化学习，实现特色教学资源的产、学、研一体化。第五，组建资源协同开发团队。专业群数字化教学资源建设应当依赖专业的教学团队或课程教学团队，专门的教学管理团队以及专业化教育技术研发与制作团队的合作。

为实现跨学校、跨专业之间数字化教学资源的共建共享，**首先，要确定共享资源的统一标准与交流空间**。确定统一的共享资源建设标准，方便资源调用无缝衔接；遵循开放许可协议，保障资源建设者版权，提升资源使用的便利性；打破学校壁垒，确保校内联动机制和校际协同工作顺利开展；搭建校企合作的共享资源空间，基于专业特点与产业需求促成学校专业与对口产业/企业达成协作。**其次，建立健全共享资源的管理制度**。制定相关的考核、评价、激励机制，对资源开发质量、共享成效进行考评，建立与成果贡献等级挂钩的一系列政策激励保障机制，从根本上提高参与主体的主观积极性，确保数字化教学资源的质量，延长共享过程的生命周期，促进数字化教学资源共享的可持续发展。**第三，实施“定制式”数字化教学资源共享**。依托数字化教学资源共享平台，针对相关专业学生的不同需求推送与之相匹配的“个人定制式”特色资源，进而实现师生之间、教企之间的协同学习、协同备课、协同管理与协同创新，优化教学效果。

◎ 数字化专业教学环境与网络学习空间

数字化专业教学环境与网络学习空间是推动高水平专业建设的支撑条件。第一，应建设具有良好展示能力、丰富互动能力、智能分析能力、便捷实操的教室环境，支持即时师生互动、学习情境感知、自适应教学服务。其次，建设数字化实验实训环境。利用计算机仿真技术、虚拟现实技术以及场地、环境的布置，模仿出真实的实验环境、工作环境，支持专业实验、实训和考核鉴定等教学活动。第三，构建网络学习空间，配置学习工具和资源，支持教师和学生突破时空限制，开展差异化教学和个性化学习，开展基于大数据的动态学习评价。

◎ 专业实验与实践教学基地

实验与实践基地是开展专业教学的重要场所，不仅要满足实验与实践的教学需求，最大限度地发挥教学资源的使用效率，还承担着为企业提供真实生产和技术研发服务的职能，为社会提供各类培训和服务。数字时代专业实验与实践教学基地建设可从以下四个方面推进：

首先，校企合作共建数字化实训基地。基于数字技术搭建企业和学校的在线交流空间与机制，使校外教师及企业人员参与教学的方式更加灵活，进而拉近实践教学与工作岗位对接距离，推动更加便捷的校企合作，实现产学研一体化教学。

其次，校际间合作构建特色专业群实训基地。借助数字技术优化校际间沟通和资源共享，促进校际间临近专业组建专业群，并围绕核心技能开展实训基地建设，建成支持共享实训的线上实训基地与多功能实训中心，扩大专业的社会服务范围。

第三，重点建设虚拟现实环境下的实训基地。一方面，将虚拟现实技术应用于教学实践，建立虚拟仿真实验室与实训室；另一方面，通过与院校、企业协同共建，构建虚拟现实教育数字化产学研应用协同创新中心。

第四，构建创新创业教育基地。借助数字化平台，联合相关企业，构建“教学工作坊+学生成果+创业孵化+市场企业”的创新创业校企共同体，使教学成果转化为市场所需的产品，帮助学生从校内的学习实践产品走向创业商品的平台，将创业成果转化为企业所需的创新技术，实现校企成果对接。美国斯坦福大学组建了斯坦福创业网络，设立创业研究中心、社会创新中心和技术许可办公室等机构，统筹管理创新创业教育工作，打破专业壁垒，设计了许多创新创业课程；美国百森商学院成立了创业领导力学院，广泛与科技园、创业者协会、小企业开发中心和相关创业培训机构等建立联系，为创新创业教育寻找资源支撑。中国教育部面向大学生设计了多层次的创新创业项目，许多高校在课程体系中都增加了创新创业板块课程，如南京师范大学通过设计综合实践类学分计划，鼓励学生获得创新创业类学分。

3.3 小结与展望

高等院校专业数字化转型的特点体现在专业人才从特定性到连通性、专业领域从封闭性到开放性、专业办学从独立性到协同性、专业认证从僵化转为灵活等。专业数字化转型的内容包括专业人才培养方案、专业教学资源、专业建设环境与平台、专业实验实践教学基地等方面。

专业的数字化转型目标是为社会提供适用人才，支持学生更加个性化的发展，这些方面都需要进一步的探索。

高等教育教学数字化转型是一个系统工程，也是机构数字化文化建设的过程，需要从系统视角和文化视角对高等教育教学数字化转型进行深入探索⁹。

◆ **课程与专业认证的灵活性：**专业数字化转型虽然出现了新的发展趋势，如微证书、微学位等，将使专业日益走向开放、共享。然而，从目前传统的学位认证体系转向开放式微学位认证体系，还有教育制度、质量保障体系如何重构的问题，需要高等教育政策制定者、实践者和研究者协同探索。

◆ **专业与市场动态对接：**数字化转型正在重塑社会、劳动力市场和工作的未来。一方面雇主在招聘适用人才不太容易，另一方面，学生毕业后找工作面临困难，专业与市场动态对接的政策、机制、技术支持等都需要深入探索。

参考文献

1. UNESCO. 2021. A Conversation Starter: Towards a Common Definition of Micro-Credentials. Paris, UNESCO. Available at: <https://vital.voced.edu.au/vital/access/services/Download/ngv:91634/SOURCE201> (Accessed 4 April 2022.)
2. Pickard, L. 2018. Analysis of 450 MOOC-Based Microcredentials Reveals Many Options But Little Consistency. Cincinnati, Mountain View, Class Central. Available at: <https://www.classcentral.com/report/moocs-microcredentials-analysis-2018/> (Accessed 4 April 2022.)
3. Brown, M. and Mhichil, M. 2021. Micro- Credentials Untethered: A Wolf in Sheep's Clothing? Cincinnati, Education Matters. Available at: <https://irelandseducationyearbook.ie/downloads/IEYB2021/YB2021-Higher-Education-08.pdf> (Accessed 4 April 2022.)
4. Brown, M., Mhichil, M., Beirne, E. and Lochlainn, C. 2021. The global micro-credential landscape: charting a new credential ecology for lifelong learning. Journal of Learning for Development, Vol. 8, No. 2. pp.228-254.
5. Educause. 2021. Horizon Report: Teaching and Learning. Louisville, Educause. Available at: <https://library.educause.edu/resources/2021/4/2021-educause-horizon-report-teaching-and-learning-edition> (Accessed 4 April 2022.)
6. Salario, A. 2020. Are micro-degrees the future of higher education? New York, Metro. Available at: <https://www.metro.us/are-micro-degrees-the-future-of-higher-education/> (Accessed 8 April 2022.)
7. Jin, H., Shen, N. and Wang, M. 2019. Key trends and significant challenges in Horizon Report: Development and analysis (Higher Education Edition). Journal of Distance Education, Vol. 37, No. 4. Hangzhou, Zhejiang Open University, pp. 24-32.
8. Sheikh, Y. A. 2017. Higher education in India: Challenges and opportunities. Journal of Education and Practice, IISTE. Vol. 8, No. 1. pp. 39-42.
9. María, L; Benavides C.; Alexander J. et al. 2020. Digital Transformation in Higher Education Institutions: A Systematic Literature Review. Sensors, 20(11), 3291.



第4章

课程与教学 数字化转型

高等教育数字化转型的核心是课程与教学。数字技术融入课程与教学，能够为学生提供更加丰富的教学环境、灵活的教学活动与即时的评价反馈，减轻教师教学负担，促进学生能力发展^{1,2}。相较传统面授教学和纯在线教学，虚实融合情境下的混合教学模式对于学生学业成绩³、学习动机⁴、满意度⁵、学习态度⁶、内在心理需要满足⁷等具有更加显著积极的效果。本部分将阐述在数字化转型背景下，课程与教学各要素内涵的变化及其关系的转变，课程开发的全过程重构以及教学的多方面转变。

4.1 课程与教学要素及其关系的全方位拓展

◎ 课程与教学的要素内涵极大拓展

课程与教学是由多种要素构成的复杂的动态系统，包括课程目标、学生、课程内容、教学活动、学习评价与反馈、教师和教学环境等。在课程与教学数字化转型的过程，这些要素的内涵也将发生相应拓展（如图4-1-1所示）。

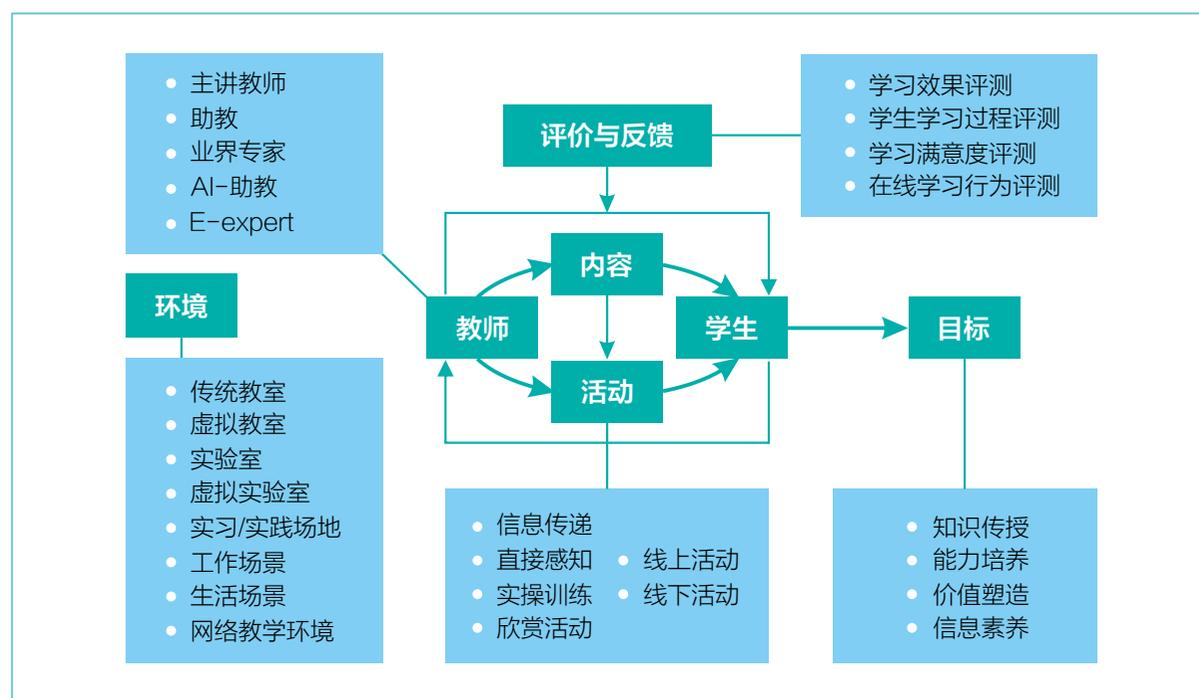


图4-1-1 数字化转型背景下课程与教学要素及其关系

课程目标：指向数字时代所需的技能和能力，培育适应21世纪的学生。“21世纪核心素养”阐明信息社会的学生需要掌握的核心能力包含学习与创新能力、数字媒体与技术素养、职业与生活技能⁸。为应对数字经济、人工智能和企业生产智能化数字化进程的蓬勃发展，需要更加重视数字化给职业发展带来的新挑战，关注并适应职业更新换代过程中对于新技术的要求，将数字能力作为课程与教学的核心目标之一，使学生能更好适应就业市场能力要求的变化，包括：掌握数字设备和劳动技术，以应对自动化工作流程；加强自我组织管理，学会以数据驱动的方式做出决策，以适应世界的数字化转型；培养国际化思维和行动能力，以适应国际化工作环境⁹。

课程内容：从固定的、结构化知识转向动态的、开放的、非结构化的多样态课程内容。大数据、互联网等技术的成熟，促使知识增长和更新速度加快。课程内容与社会生活、生产特别是最新科技群发展的联系更加紧密，呈现形式体现为多种媒体的融合，系统的、优质的、动态的数字化开放教学资源成为课程内容的重要来源。

教学活动：由限定在特定实体空间的面授活动拓展为虚实融合空间中的多元化活动方式。智能手机、平板电脑、电子书包、网络教学平台、视频会议系统等多样化的电子设备和技术系统为开展形式多样的教学活动提供了支持工具；课程的组织形式由固定时间的班级授课拓展为线上和线下相结合的课前、课中和课后形式，教学活动由教师的单向传递转向强调以学习者为中心的师生双向甚至多向交互。多样的数字技术工具与虚实融合的数字教学空间，在教学活动进展过程中为学生提供了更丰富和及时的认知与情感支持。

学习评价与反馈：由静态的、终结性评价向动态的、多元化、过程性、大数据评价与反馈转变。移动互联网、云计算、大数据、数据挖掘、学习分析、人工智能等新技术不断涌现，为学习评价提供了新的方法，可以借助课程教学过程中所生成的大数据开展多维度的分析、过程性的评价与动态反馈。评价与反馈的数据来源包含教与学的行为、师生的生理信号、心理意识活动、面部表情等多方面的信息；评价与反馈的内容包含学生的日常学习成绩和行为、学习满意度、教师教学实施过程信息和效果等；评价与反馈的途径更加便捷，可以及时、准确、个性化地进行教学指导；评价与反馈的形式更加丰富，自动生成的可视化呈现形式可以帮助教师从横向、纵向等多方面分析学生学习行为和学习效果，促进教与学的及时改进。

教师：从单一知识传授者向支持学生利用技术自主、合作、探究学习的多种角色的教师转变。关于教师能力数字化转型的具体信息可参见第五章“教师教学能力数字化转型”。

学生：从被动接收者向数字技术支撑的自主学习者转变。关于学生角色定位的数字化转型的具体信息可参见第六章“学生学习数字化转型”。

教学环境：从封闭性的校内物理教学场所转向无边界、多通道联通的、泛在的各类实体与虚拟的学习空间。教学活动所基于的环境由原本的实体物理空间转向融合虚拟网络空间的混合学习空间，允许学习者用任何设备、以任何形式、在任何地点接入时都可以获得持续的服务，可以获得随时、随地、按需学习的机会；实时采集、捕获、分析和处理物理环境和设备状态等信息，能够给予学习者科学合理的评估，推送真实情境下的优质学习资源和最适配的学习任务¹⁰。具备多功能数字化教学与学习工具的教学环境，能够面向学生提供个性化、智能化的绿色学习环境，支持实时、非实时的跨时空互动交流，支持多样化、智能化、个性化的教学活动实施，支持多数据支撑的个性化教学资源推送和评价。

◎ 课程与教学的要素之间的关系更加复杂

课程与教学各要素之间的合理调配是提升课程与教学质量的关键。数字时代，由于课程与教学系统中重要要素——媒体技术的发展突飞猛进，使得课程与教学的核心要素内涵发生了变化，要素之间的关系也体现出更加丰富多变的特点。

数字化转型背景下，为满足社会经济和技术发展对人才提出的新要求，课程目标由相对稳定转向需要不断动态调整；随着学习理论的发展，基于建构主义和联通主义学习理论，网络上的海量信息与碎片化知识都可能被纳入知识范畴，使得课程内容的范畴与传播方式发生拓展，教师不再是信息的唯一来源；而课程目标、课程内容与师生之间的关系也发生了变化：教学不再局限于教师为了达成课程目标而将课程内容单向传授给学生，师生关系、教学结构和流程都可能发生变化，例如当前普遍开展的翻转课堂、混合学习等；课程目标与内容随时可以生成或被师生创造。伴随着人工智能助教被纳入教师的范畴，数字原住民学生的认知方式从个体认知向基于互联网的群体认知、分布式认知转变，上述要素之间的关系将更加复杂。

教学环境是教学系统特别重要的要素，影响教学效果。数字化转型过程中，环境要素始终处于动态变化之中，教师要有能力调控环境与各个要素之间的关系，促使达到特定情境下的最优教学效果。当建立了某种教学环境（包括实体环境和网络空间），教师的数字化教学意识和能力能够影响教学环境中如何呈现课程内容（如数字资源的选择与制作）、如何设计教学活动（如虚拟仿真实训活动的设计），进而影响课程目标的达成；而学习评价与指导的实施需要通过各类技术支撑，又受制于教学环境的影响。例如，在新冠疫情期间，师生被迫在家进行教与学，与面授相比，教学环境发生了巨大变化，由此影响到技能习得的目标，实验、实习和实训课被迫停开或者将课程目标调整为观摩实验视频等。再如，通过虚拟仿真技术创设模拟场景，教学活动更加多样化、个性化、智能化，教学过程中实时、无感知地收集师生教与学的过程数据，通过智能分析丰富课程评价的数据来源，并根据实时的评价结果再次调整教学活动，增强师生、生生之间的交互。

4.2 课程开发的全过程重构

对于高等教育理论类课程开发的数字化转型体现为新技术融入开发过程中，实现面授课程到混合课程的开发：建设更加丰富的数字化教学资源，并促进资源共享；为教师提供混合课程开发模板，降低开发难度；提供网络学习空间以及数字化教学工具的支持等。对于实践类课程，例如医学类、工程类等基于工作过程进行课程开发，则表现为从数字时代新型岗位的变动开始的全过程分析（如图4-2-1所示）。

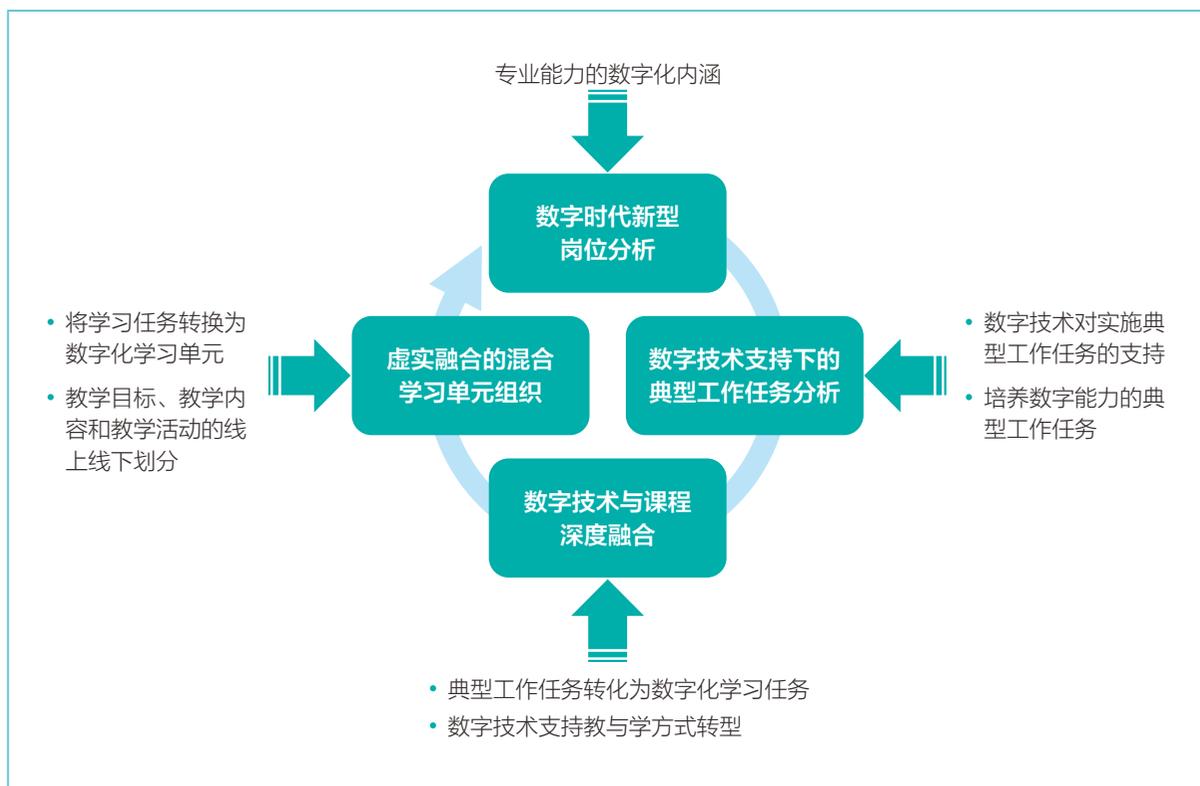


图4-2-1 基于工作过程的课程开发数字化转型

数字时代新型岗位分析：数字技术对传统行业产生了巨大冲击，不断涌现出新的岗位，现有岗位专业能力的内涵也发生一定改变，在进行课程对应的岗位能力分析时必须在传统岗位能力基础上，充分探讨岗位专业能力的数字化内涵，包括数字化专业能力、数字化学习能力和综合数字素养。

数字技术支持下的典型工作任务分析：分析数字技术对实施典型工作任务的支持，以及涉及数字化职业能力、数字化学习能力和综合素养培养的典型工作任务。

数字技术与课程深度融合：将数字技术支持下的典型工作任务转化为学习任务，并考虑数字技术如何满足学生工作过程导向的学习、支持职业能力培养目标的实现。

混合学习单元的组织：将学习任务转换为兼顾实体物理教学环境和网络学习空间的混合学习单元，进行课程目标、课程内容和教学活动的线上线下划分。

混合学习课程的评价：收集学生学习的全过程教和学的的数据，以便相对客观准确地评价学生的学习过程和学习结果。

一个来自塞尔维亚的案例，呈现了高校与实习单位借助学习管理系统进行紧密合作，进行以岗位任务为驱动的混合课程开发，支持学生既可以远程访问在线实习资源，也可以支持学生在现场实习，具体内容可参见附录的**案例7**（塞尔维亚：借助网络教学平台保障学生实习）。

4.3 教学实施的多方面转变

在数字化教学实施过程中，教学系统、教学内容、教学场景、教学形式等多个方面将发生转变。

◎ 教学系统——更加开放、复杂、动态化

数字技术的快速发展促使教学中的关系由“一对一、一对多”的简单线性关系转化为“多对多”的非线性关系，并呈现出复杂网络联结的特点：自组织、涌现和不确定性¹¹。相较传统学校中所发生的教学，数字化教学遵从不同的规律：从线性有序转向开放复杂的动态系统，对教育教学规律的认识从传统线性思维转变为非线性思维，并依托互联网等数字化技术将教与学过程的行为以数据方式记录下来，教师可以基于更加充分的证据及时对学生的进行学习诊断与指导，师生互动更加全面深入。

◎ 教学内容——知识生成与传播动态化、群体化

在互联网等多种数字技术的作用下，教学内容——知识的内涵和形态都发生了极大变化。传统教学中，所传授的知识是对人类智慧进行抽象化、结构化、逻辑化和文字化处理，将其固化在书本中。在数字时代，知识的生产不再限于个体生产，而是借助互联网扩展至群体智慧，知识的传播顺序从“人类先生产知识，再传播”转向“知识生产和知识传播在同一个过程”，体现出互联网环境下特有的个人知识增值方式的变化。知识的形态是碎片化的、动态的、以个性知识为主的¹²。知识的存储是网络化的、多模态的，具备更强的吸收、整合、存储、应用能力，支持更快的传播速度、更强的传播力、更广泛的受众和更个性化的表达。

◎ 教学场景——时空极大拓展

突破时间限制，由同步教学发展至同步/异步的按需选择。教学可以是学生在教师指导下在同一时间进行相同内容的同步学习，也可以是学生依据自身需求在相同或不同时间对适宜内容进行自定步调的异步学习。同步混合教学的课堂一般要求教师和学生都具备特定的同步混合教学工具（例如网络直播平台、在线实时交互工具等），将传统课堂和在线课堂整合在一个时空下，教师可以通过画面、文字和语音与学生进行实时互动，了解学生的想法和动态，并及时反馈¹³。

打破地点限制，师生交互的地点由同地拓展到随时随地。教学既可以面对面进行，也可以异地进行。教师根据实际情况判断异地学生来到校园的灵活程度，明确整个学期面授与在线教学的时间分配比例，以及可以面对多大范围的班级学生开展授课，从而借助丰富的技术手段灵活开展同地或异地教学。例如，受到疫情的影响，很多高校的国外学生无法返回校园，借助视频教学系统可以进行远程同步学习，也可以借助学习管理系统进行异步学习。中国清华大学的网络互动教室可以通过学习终端为全球各地的学生提供学习支持。学生在网络互动教室中可实现与不同国家、地域的远程学习者的交互，实现多地教与学的联动。

拓展教学空间，由实体空间的线下教学拓展至融入虚拟空间的混合教学。以往的课堂教学活动多是发生在实体空间（如教室、实训室等），伴随着技术系统（网络教学平台、视频会议系统等）的日益成熟，线上学习活动不断融入日常课堂教学，虚实融合空间下的混合教学成为新常态，体现出教学向数字化、情境化、临场感发展的特点。

◎ 教学形式——转向多种形式的混合教学

混合教学既保留了教师面授督促和学习氛围，同时增加了在线学习的自主性和灵活性，学生可以随时随地切换学习方式且维持学习的连贯性；教师可以借助互联网获取形式丰富、成本低廉且便于传播的开放教学资源，基于学生特点对课程内容和教学活动在时间与空间方面进行灵活组织。例如，沉浸式在线互动课堂是基于互联网采用云计算技术，融入数字技术、混合现实、语音交互、语音识别、视频分析、人工智能等前沿技术，同时结合互联网为一体的新型课堂教学形式¹⁴。通过将课程内容场景化，为学生提供沉浸式、实践式、交互式的虚拟现实教学环境，为远程交互的师生打造面对面的沉浸式教学体验。并借助学习分析等技术实施学情诊断分析和资源智能推送，促进学生的自主学习、个性化学习、移动学习贯穿于整个教学过程，实现教学信息在师生之间双向流通。

智能技术发展促进AI助教系统与教师协同教学。AI助教系统可以采集、分析学生的学习行为数据，并反馈给教师以便及时调整教学策略，推荐学生相应的课程资料和学习路线。表4-3-1呈现了基于人机协同的课程教学模式示例。

表4-3-1 基于人机协同的课程教学模式示例¹⁵

时段	数字化转型特点	教学行为	教师	AI 助教系统
课前	教师： 教学设计的主导者，参与分析决策和活动、资源的设计。 AI助教系统： 可视化呈现基于数据技术得到的价值信息以供教师参考，并将精心设计过的课程内容和资源推送给学习者。	图谱化学习者分析	●	○
		数据化教学内容分析	●	○
		教学活动设计	●	○
		个性化教学资源研发	●	○
		教学资源、任务推送	○	●
课中	教师： 教学的主导角色，帮助学生建立知识点之间的联系、构建完整的知识体系并传授技能。 AI助教系统： 协助教师形象地呈现教学内容并全方位采集学生的动态数据；精准识别学习者的学习障碍并提出初步的解决建议，为教师教学评价和个性化学习指导提供参考。	知识、技能与价值观传授	●	○
		教学内容形象呈现	○	●
		学生状况动态监测	○	●
		学习障碍诊断与改进	○	●
		个性化学习指导	●	○
		可视化教学评价	○	●
		基于技术创设情境	○	●
		提供仿真实验	○	●
		跨越空间的远程互动	○	●
课后	教师： 依据学习者的不同层次水平设计相应的课后学习服务。 AI助教系统： 协助教师生成具有较强针对性、满足个人不同需求的作业练习并推荐相关资源给学习者；对学习者的作业进行批改，并形成综合分析报告。	课后练习、资源推送	○	●
		智能化作业批改	○	●
		学习情感态度干预	●	○
		社会网络连接指导	●	○
		体质健康监测与提升	○	●
备注	“●”表示起主导作用，“○”表示起辅助作用			

4.4 小结与展望

本部分讨论了高等教育教学数字化转型过程中，课程与教学的基本要素及其关系的全方位拓展，课程开发全过程重构，教学实施从教学系统、教学内容、教学场景、教学形式的多个方面发生转变。虽然数字技术融入课程与教学的形态日益丰富，越来越多的高校提出关于课程与教学数字化转型的相关行动计划^{16,17}，但仍然有不少问题有待进一步探讨：

◆ **探索教学新结构与新模式：**数字技术融入课程与教学中之后，课程目标、教学活动、教师、学生、教学环境等要素的内涵及其关系发生变化，对其进行重构时将引发一系列新问题。例如，数字化场景下，教与学的活动、流程与策略发生怎样的调整？人机如何更好地协同分工？技术的发展催生了哪些新的教学模式，或对已有的教学模式产生怎样的调整？如何帮助学生在互联互通的学习空间中实现知识整合、迁移与高阶思维发展？由此，有必要探索适应高等教育教学数字化转型的教学新结构与新模式。

◆ **认识数字化教与学的复杂规律，促进个性化学习：**技术的快速发展促使教与学由“一对一、一对多”的简单交互转向“多对多”的复杂交互，加剧了教与学行为的不确定性、无序性、网络性和多层次性¹⁸。新的教与学的规律有待探索，例如，数字化转型过程中差异化教学与个性化学习呈现出怎样的规律？如何借助大数据分析，分辨不同学生的认知特征与规律？针对不同类型的学生，课程和教学如何支持个性化学习？这些均有待进一步研究探讨，以加强对数字化转型情境下教与学规律的认识，促进教学个性化。

◆ **探讨数字时代的技术价值，辨析人与技术在课程与教学中的关系。**数字技术在教学中的普遍应用，可能造成教师陷入技术崇拜、技术恐惧的困境。如何厘清人与技术之间的关系，引导利益相关者正确认识技术工具的价值，使教师能够依据教学需求掌握技术使用的主导权，是课程与教学数字化转型过程中面临的一项重要挑战。

课程与教学作为高等教育教学活动的基本依据和载体，是教学数字化转型的核心。建议相关研究者与实践者客观认识数字技术对课程与教学的促进作用，探索数字技术推动课程与教学变革的系统化解决方案，并在实践中接受检验，推动实现“利用新兴技术支持教育可持续发展”的最终目的^{19,20}。

参考文献

- 1 20. Miao, F., Holmes, W., Huang, R. and Zhang, H. 2021. AI and education: guidance for policy-makers. Paris, UNESCO. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709> (Accessed 4 April 2022.)
 2. Miao, F., Hinostroza, J.F., Lee, M., Isaacs, S., Orr, D., Sennem F., Martinez, A., Song, K., Uvarov, A., Holmes, W. and Vergel de Dios, B. 2022. Guidelines for ICT in education policies and masterplans. Paris, UNESCO. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380926?1=null&queryId=889f69ab-1fe4-415d-8106-88c68086125d> (Accessed 4 April 2022.)
 3. Pereira, J. A., Pleguezuelos, E., Merí, A., Molina Ros, A., Molina Tomás, M. C. and Masdeu, C. 2007. Effectiveness of using blended learning strategies for teaching and learning human anatomy. Medical education, Vol. 41, No.2. pp. 189-195.
-

-
4. Klein, H. J., Noe, R. A. and Wang, C. 2006. Motivation to learn and course outcomes: The impact of delivery mode, learning goal orientation, and perceived barriers and enablers. *Personnel Psychology*, Vol. 59. pp. 665-702.
 5. Woltering, V., Herrler, A., Spitzer, K. and Spreckelsen, C. 2009. Blended learning positively affects students' satisfaction and the role of the tutor in the problem-based learning process: results of a mixed-method evaluation. *Advances In Health Sciences Education*, Vol.14. pp. 725-738.
 6. Gonzalez-Gomez, D., Su J. J., Airado R. D. and Canada, F. 2016. Performance and Perception in the Flipped Learning Model: An Initial Approach to Evaluate the Effectiveness of a New Teaching Methodology in a General Science Classroom. *Journal Of Science Education And Technology*, Vol. 25. pp. 450-459.
 7. Sergis, S., Sampson, D. G. and Pelliccione, L. 2018. Investigating the impact of Flipped Classroom on students' learning experiences: A Self-Determination Theory approach. *Computers in Human Behavior*, Vol. 78. pp. 368-378.
 8. Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M. and Rumble, M. 2012. Defining twenty-first century skills. *Assessment and teaching of 21st century skills*. Springer, Dordrecht, pp. 17-66. Available at: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-2324-5_2 (Accessed 4 April 2022.)
 9. KMK.org. 2016. *Bildung in der digitalen Welt: Strategie der Kultusministerkonferenz*. Available at: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2018/Strategie_Bildung_in_der_digitalen_Welt_idF_vom_07.12.2017.pdf (Accessed 4 April 2022.)
 - 10 11. 郭玉娟,陈丽,许玲,高欣峰. 2020. 联通主义学习中学习者社会网络特征研究. *中国远程教育*, Vol.02. pp. 32-39+67+76-77.
 12. 陈丽. 2020. “互联网+教育”：知识观和本体论的创新发展. *在线学习*, Vol. 11. pp. 44-46.
 13. Bower, M., Dalgarno, B., Kennedy, G.E., Lee, M.J.W. and Kenney, J. 2015. Design and implementation factors in blended synchronous learning environments. *Computers & Education*, Vol. 86. pp. 1-17.
 14. 黄孝章, 代曼宁. 2021. 高等教育数字化转型与教育教学模式改革研究. *教育教学论坛*, Vol. 42. pp. 65-68.
 15. 杨彦军, 罗吴淑婷, 童慧. 2019. 基于“人性结构”理论的AI助教系统模型研究. *电化教育研究*, Vol. 11. pp. 12-20.
 16. MIT Digital Plus Programs. Available at: <https://professional.mit.edu/digital-plus-programs> (Accessed 4 April 2022.)
 17. California Virtual Campus. Available at: <https://cvc.edu/about-the-oei/> (Accessed 4 April 2022.)
 18. 陈丽,徐亚倩. 2021. “互联网+教育”研究的十大学术新命题. *电化教育研究*, Vol. 42, No. 11. pp. 5-12.
 19. UNESCO. 2019. *Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education*. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303> (Accessed 4 April 2022.)
-

第5章

教师教学能力 数字化转型

教师是教学的主导者，也是高等教育教学数字化转型的关键。本部分阐明教师数字化教学能力的内涵与构成要素，阐述教师数字化教学能力发展的特点与策略。

5.1 教师数字化教学能力内涵与要素的扩展

数字时代高等教育对教师教学能力提出了新的要求，数字技术对教学能力内涵及构成要素的扩展体现在四个方面：数字技术融入教学的意识、素养、能力和研究。教学数字化转型是长期的过程，教师数字化教学能力的发展过程也是动态的、阶段性的，包括应用、深化、创新三个阶段（如图5-1-1所示）。

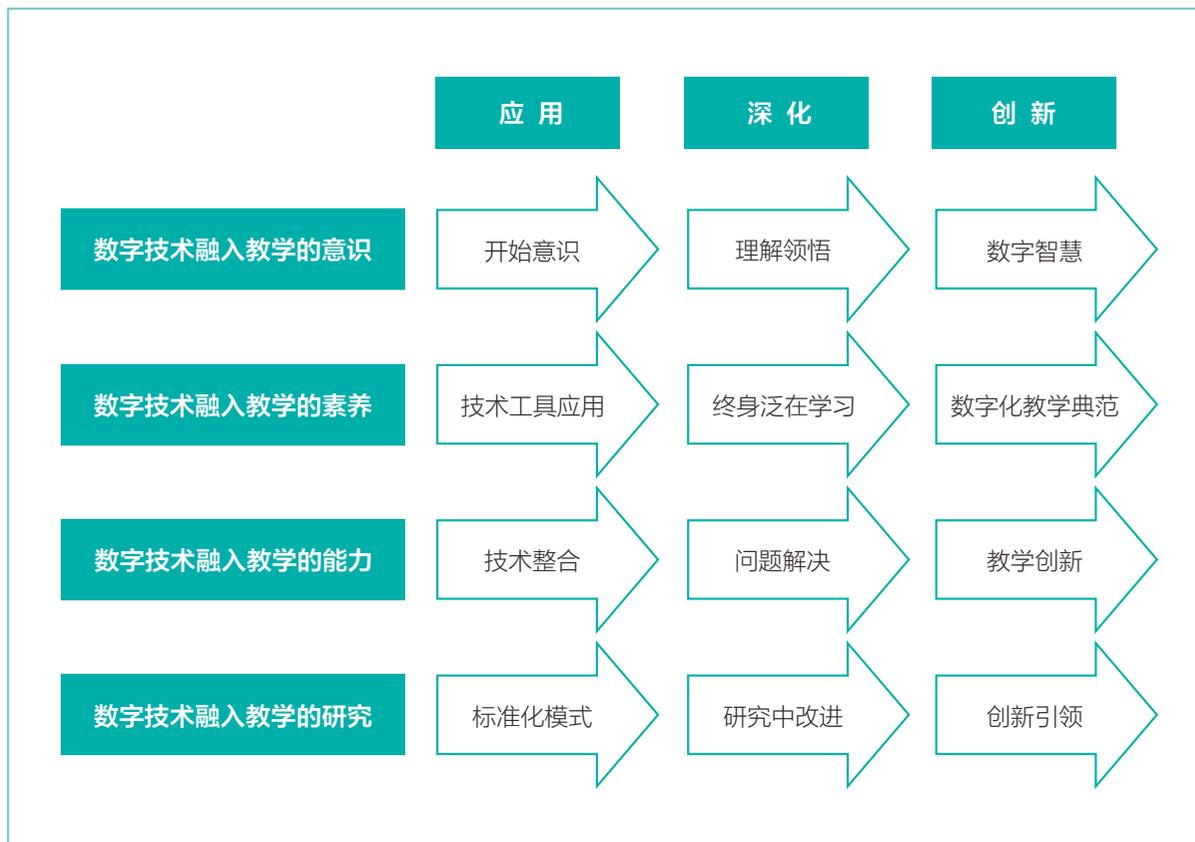


图5-1-1 高校教师数字化教学能力结构

◎ 数字技术融入教学的意识转变：从开始意识到数字智慧

同传统教学相比，数字时代教师要有意识地将数字技术融入教学，从而提高教学质量。在应用阶段，教师开始意识到数字技术在教学中的重要作用；在深化阶段，教师能够领悟和理解信息化教学的相关知识和方法，开始有创新教学的意识。在创新阶段，教师具有创新变革教育教学模式的思路和方法。这种思路和方法指向了数字时代人们应用技术的能力，以及借助技术实现超越自身天赋的能力，即数字智慧。

◎ 数字技术融入教学的素养转变：从技术工具应用到数字化教学典范

教师所拥有的数字素养是给学生传授21世纪核心能力的先决条件^{1,2}，在此基础上还需要教师具备将数字技术融入教学的专业素养³。在应用阶段，初步掌握常用数字技术工具的应用（如办公软件、网络教学平台、思维可视化工具、常用社交媒体软件等）。在深化阶段，教师基于智能终端，应用各种开放在线课程资源、社交媒体生成资源等开展专业学习，养成终身学习的习惯。在创新阶段，教师具备灵活应用各种数字化技术工具的能力。技术变得“不可见”，教师成为数字化工作与学习的典范。

◎ 数字技术融入教学的能力转变：从技术整合到教学创新

在应用阶段，教师在数字化教学中能够掌握一种技术整合于课程的方式。在深化阶段，教师能够准确诊断教学中存在的问题，借助数字技术解决问题，据此持续改进教学。在创新阶段，教师在教学中能够灵活应用数字技术创新教学模式，培养学生高阶思维能力，以及探究、合作和自主建构知识的能力。

◎ 数字技术融入教学的研究转变：从标准化模式到创新引领

在应用阶段，教师能够在教学过程中基于标准化模式开展教学研究，据此诊断教学问题，改进教学。在深化阶段，教师能够根据课程特点和教学情况设计适合的教育实验方法，据此不断改进教学模式与方法。创新阶段，教师能够通过研究探究教学规律，对教学进行深度反思，创新教学模式，并通过分享与交流引领其他教师共同发展。

5.2 教师数字化教学能力发展的特点

高等教育教师数字化教学能力发展是一个复杂的系统工程，既涉及到国家和地区的高等教育整体发展程度及教师教学能力发展的政策，也涉及到社会对教师教学能力发展的认识与投入，又涉及到大学的组织管理模式、对教师的定位，还涉及到教师自身的数字化能力基础与内在动机。高等教育教师数字化教学能力发展从目标、主体、内容、方式、评价等方面体现出如下特点：

目标差异化：高校教师数字化教学能力发展的目标定位日趋分层化。教师数字化教学能力发展涉及到三个层次的目标：政府和社会层面，通过教师数字化教学能力提升，达成国家和社会期望的人才培养目标；大学层面，通过教师数字化教学能力的提升，实施高质量的教学；教师的目标是持续提升自身数字化教学能力，实现自身价值。因此不同国家和地区，不同类型的院校（研究型综合大学、教学型综合大学、文理学院等）教师数字化教学能力发展的目标均体现出差异性。

主体协作化：教师数字化教学能力发展的行动主体包括社会组织、政府教育主管部门、高等院校、教师个人等。围绕数字化教学能力发展这一目标，需要参与的各方主体紧密的协作：基金会、学会以及私营机构等在内的社会组织提供资金、资源与平台等，高校进行数字化教学能力发展的组织机构设置、规章制度制定、资金与人力资源管理等、能力提升项目开发等方面的工作，教师在各类主体的支持下通过学习、实践、交流与反思等实现教学数字化能力的提升。

内容标准化：高校教师数字化教学能力发展的内容需要依照国家、地区、大学的教师数字化教学能力标准框架确定。能力标准框架既是能力提升内容与资源开发的依据，又是教师数字化教学能力诊断与认证的依据。扬州大学针对该校学科特点和教师实际需求，明确了教师亟待提升的数字化教学能力核心要素，提出了以校为本、基于课堂、问题驱动、注重实效的教师数字化教学能力提升方案，具体内容可见附录的**案例8**（中国：扬州大学创新教师混合教学能力培训方式）。

方式多样化：教师数字化教学能力发展可采取咨询指导、课程讲座、工作坊、研讨会、支持服务（资源类、技术类）、教学奖励、教学评价和教学资助等多种方式。数字技术的发展也为教师教学能力发展带来了更多的创新，如基于网络学习平台的教师个性化学习与反思；基于在线交流工具的教师间相互学习与评价；易复制、可积累的教学能力发展的数字资源；基于教育数据挖掘的学校教师发展的科学管理与决策；基于网络学习共同体的教师与专家教研合作等。秘鲁天主教大学采取了一系列措施培训教师，尤其是鼓励教师利用在线课程自学，收到很好的效果，具体内容可见附录的**案例9**（秘鲁：促进教师提升在线教学设计能力）。

评价综合化：教师数字化教学能力发展需要通过机构外部、机构内部、同伴、自我等不同评价主体，反应评价、学习评价、行为评价、成果评价等不同的评价内容进行综合的效果分析⁴。基于大数据的学习分析手段在教师数字化教学能力发展的评价中具有重要的作用。

5.3 教师数字化教学能力发展的策略

◎ 政府部门层面的引领行动

一些国家的教育行政部门出台政策，指导高校教师数字化教学能力提升行动。中国教育部在2016年发布《教育信息化“十三五”规划》提出，要建立健全教师数字技术应用能力标准，将数字化教学能力培养纳入师范生培养课程体系，列入高校和中小学办学水平评估、校长考评的指标体系⁵。坦桑尼亚政府发布《2014年教育和培训政策》，旨在开发具有推动和促进国家发展目标能力的熟练人力资源。之后，制定了教师信息和通信技术能力标准，该标准以ICT-CFT为基础，包括六个模块，即教育中的ICT理解、课程评估、教学、ICT、组织与管理 and 教师专业学习⁶。

◎ 社会组织层面的多方协同行动

社会组织主要包括基金会、学会、协会、私营机构等。开展教学能力认证，提供教师能力发展的各类资源、实施教师数字化教学能力发展项目等。

基于微认证的教师数字化教学能力提升：数字化教学能力认证是对教师教学水平进行评估的一种手段。教师数字化教学能力的认证方式和手段日益趋向模块化、开放化。微认证是由数字承诺2014年宣布启动的一项面向教师的创新认证系统。该系统为教师提供获得微证书的机会，使他们随时获得的教學能力获得认可。作为一种新兴的教师专业发展策略，教师微认证可以助力教育系统不断识别、捕捉和分享美国教师的最佳实践，这样所有的教师都可以识别和学习新的技能，提升他们的教学能力。该系统基于教师的实践绩效进行评估，对教师的能力进行认定，且不论该能力在何时何地、是通过正式学习还是非正式学习获得的⁷。在线教育质量保障机构的成立，旨在推进和提高全球在线教育和学生学习质量。在线教育质量保障机构组织一系列方式灵活的工作坊，培训自愿参加的教师的在线课程教学能力，并给参与教师颁发在线教学证书。该数字证书的获得标志着教师具备了与在线教学相关的七种能力⁸。

基于跨区域交流平台的教师数字化教学能力提升：跨国交流平台如中国政府2012年与联合国教科文组织合作，出资设立信托基金，专门用于非洲教育发展，旨在“促进教师教育发展，弥合非洲教育质量差距”⁹。跨地区交流平台如美国1974年成立的高等教育专业与组织发展网络，其拥有的会员包括教师、教师发展专员、研究生、高校行政人员等。该机构为跨地区的教师提供发表文章、组织会议、提供咨询、组织奖项等服务¹⁰。跨学校交流平台如清华大学教育研究院2002年创办的“清华教育信息化论坛”，为持续关注教师数字化教学能力提升的关键问题，累计近万名教育信息化专家、院校主管领导、管理和研究人员以及课程教师参会交流¹¹。

基于项目的教师数字化教学能力提升：数字化教学能力提升项目包括面向职前、职后两部分教师群体。职前高校教师数字化教学能力提升项目如“未来教师准备项目”，旨在对有志于从事高等教育事业的博士研究生进行职前教育，以使博士研究生能够胜任未来的高校教师教学工作。这种方式将高校教师的职前培养与博士研究生培养体系贯通，有效地支持了高校教师数字化教学能力的提升。通过该项目提供的良好范式，带动了一股将研究生纳入美国高校教师教学发展的风潮。职后高校教师数字化教学能力提升项目如中国高校教师教学创新大赛。大赛由中国高等教育学会主办，目标是引导高校教师潜心教书育人，形成卓越教学的价值追求和自觉行动。2021年来自中国31个赛区的约300位教师参赛，共带来199门参赛课程，展示了高校教师的先进教学理念以及教学改革与创新成果。

◎ 高等院校层面的培训与发展

高等院校为提升教师数字化教学能力提供机构与政策的保障。

教师数字化教学能力发展机构：许多高等院校设立了高校教师发展中心或教学中心，目标是提高教师教学能力，树立教师在数字时代的终身学习理念。教师发展中心在推进网络研修，线上线下混合研修，利用虚拟学习和教学实践相结合等方面作用显著。教师发展中心有利于整合全校资源，促进区域间、校际间资源共享，形成开放式、无边界的网上教师专业发展互动社区。如哈佛大学设立教学中心，面向教师提供有关技术创新应用和网络变革教学的工作坊研讨，提供基于课堂观摩的个别化辅导，提供教学技能的成功案例与有效方法，提供新进教员的圆桌研讨会，并借助教学服务支持团队提供教学基础课程的设计支持等¹²。

教师数字化教学能力发展政策与制度：许多高等院校在政策和制度层面为教师数字化教学能力提升提供保障，如建立教师专业发展制度、建立教师工作坊咨询制度等。高等院校层面的政策与制度一般是对国家或地区层面教师数字化教学能力提升政策的具体化，通常以国家或地区层面的政策为指导，结合本校的情况制定具体政策与制度，包括制定数字能力框架、发布数字技能证书管理与使用规范、出台激励政策等¹³。

◎ 教师层面的自我赋能学习

数字时代，教师可以通过基于开放教育资源自主学习、基于在线社区与学习共同体教学实践交流与反思、基于自适应学习系统的教师教学能力个性化发展等方式，实现数字化教学能力的自主提升。

基于开放教育资源自主学习：指的是教师自主设置和规划学习任务，制定学习目标，选择和使用合适的学习资源，并对学习过程进行自我监控和反思。教师在学习活动中对学习进展、学习方法做出自我监控、自我反馈和自我调节，在学习活动后能够对学习结果进行自我检查、自我总结、自我评价和自我补救。

基于在线社区与学习共同体教学实践交流与反思：利用数字技术跨越时空增进教师归属感与改进教学的专业成长方式，立足于教学实践，其价值诉求在于通过指导解决实际问题；倡导协作交流与互动，实现教师共同进步；最终目的是改进或建构教师新技能，提高教学绩效。在此过程中，教师作为成人学习者与同伴一起，通过对他人数字化教学实践的观摩，将其与自我的数字化教学经验进行对比、分析，找出教学中的问题与不足，形成新的学习需求；通过经验分享，相互协作的过程来达到熟练旧技巧、学习新技巧、解决教学问题等目的。

基于自适应学习系统的教师教学能力个性化发展：人工智能与数据挖掘技术为教师数字化教学能力的个性化发展提供了技术支持。自适应学习系统不仅为教师教学能力发展提供数字化学习资源支持，同时能够通过学习分析功能，根据教师学习的轨迹对教师先验知识、认知偏好、学习风格和自我调节能力水平等进行分析，诊断教师的学习情况，在此基础上系统还能够建模有效策略，对教师的个性化学习进行干预。

5.4 小结与展望

数字技术对教师教学能力内涵及构成要素的扩展体现在四个方面：数字技术融入教学的意识、素养、能力和研究。教师数字化教学能力的发展过程也是动态的、阶段性的，包括应用、深化和创新三个阶段。高等教育教师数字化教学能力发展呈现出目标差异化、多方协作化、内容标准化、方式多元化、评价综合化等特点。教师数字化教学能力发展的策略包括政府部门层面的引领、社会组织层面的多方协同、高等院校层面的培训与发展、教师层面的自我赋能学习等。

高校教师数字化教学能力及其提升的发展方向将聚焦人工智能的深度应用，研究人机协同情境下的教师数字化教学能力和基于人工智能的教师教学能力发展模式。

◆ **人机协同情境下的教师数字化教学能力：**人工智能的快速发展，对未来教师工作提出了挑战。以知识传授为代表的重复性、单调性和例规性的教学工作可能被智能教学系统替代，教师将聚焦于启发性、创造性和情感性的教学工作，人机协同教学将会成为发展趋势。人机协同情境下的教师数字化教学能力标准构建及其发展将会成为研究探索的课题。

◆ **基于人工智能的教师教学能力发展模式：**未来AI教师与人类教师的关系将是相互增强、相互塑造、相互进化的。AI教师可以增强人类教师开展教学工作的能力，人类教师也可以丰富AI教师的教育智慧，两者在相互赋能的过程中共同演化，共同发展。基于人工智能的教师发展模式也将成为一个新的课题。



参考文献

1. IBSTPI 2004. Instructor Competencies. York, United Kingdom. Available at: <http://ibstpi.org/instructor-competencies> (Accessed 4 April 2022.)
2. UKPSF. 2011. The UK Professional Standards Framework for Teaching and Supporting Learning in Higher Education. London, AdvanceHE. Available at: <https://s3.eu-west-2.amazonaws.com/assets.creode.advancehe-document-manager/documents/advance-he/UK%20Professional%20Standards%20Framework1570613241.pdf> (Accessed 4 April 2022.)
3. European Commission. 2020. Digital Education Action Plan: Resetting Education and Training for the Digital Age. Brussels: European Commission. Available at: https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/document-library-docs/deap-communication-sept2020_en.pdf (Accessed 4 April 2022.)
4. Kirkpatrick, D. L. . (1959). Teaching for evaluating training programs. J. American Society of Training Directors, 13.
5. Xinhua News Agency. 2016. 教育部:数字化教学能力将纳入学校办学水平考评体系. Beijing, Xinhua News Agency. Available at: http://www.gov.cn/xinwen/2016-06/23/content_5084751.htm (Accessed 3 April 2022.)
6. UNESCO. 2015. ICT Competency Standards for Teachers in Tanzania. Paris, UNESCO. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000234822> (Accessed 4 April 2022.)
7. Digital Promise. 2022. About Micro-Credentials. Washington DC, Digital Promise. Available at: <https://digitalpromise.org/initiative/educator-micro-credentials> (Accessed 4 April 2022.)
8. Quality Matters. 2022. QM Teaching Online Certificate. Annapolis, QM. Available at: <https://www.credly.com/org/quality-matters/badge/qm-teaching-online-certificate#:~:text=The%20QM%20Teaching%20Online%20Certificate%20represents%20the%20earner%27s,the%20seven%20individual%20credentials%20earned%20under%20this%20certificate> (Accessed 4 April 2022.)
9. UNESCO. 2022. UNESCO China-Funds-in-Trust (CFIT). Addis Ababa, UNESCO IICBA. Available at: <http://www.iicba.unesco.org/?q=node/132> (Accessed 4 April 2022.)
10. Pod Network. 2022. Advancing the Research and Practice of Educational Development in Higher Education since 1976. Nederland, Pod Network. Available at: <https://podnetwork.org/about> (Accessed 4 April 2022.)
11. Institute of Education of Tsinghua University. 2020. 教研院举办第47届清华教育信息化论坛. Beijing, IOE. Available at: <https://www.ioe.tsinghua.edu.cn/info/1175/2319.htm> (Accessed 4 April 2022.)
12. Harvard University. 2022. The Derek Bok Center for Teaching and Learning. Cambridge US, Harvard University. Available at: <https://bokcenter.harvard.edu/about> (Accessed 4 April 2022.)

第6章

学生学习

数字化转型

高等教育教学数字化转型的最终目标是实现数字时代学生的学习与发展。通过工业时代规模化方式培养的专业型人才已经难以满足数字时代的需求，高等教育的目标逐步向培养复合型人才的方向转变。复合型人才应具备包括跨越学科的价值观、必备品格和关键能力等方面的综合素养¹。数字素养不仅是综合素养的重要组成部分，也是数字时代学习者获取专业知识和专业能力的重要方式和手段。同时，学生的学习方式和认知方式正在发生根本性转变，泛在学习逐渐成为学生学习的新常态，人机结合逐渐成为学生的主要认知方式。学生发展目标、学习方式和认知方式的转变给基于固定空间和静态资源的传统学习带来了巨大挑战。本部分首先阐明学生数字素养的内涵及构成要素，其次阐述数字时代学生学习和认知方式的变化，最后说明为支持学生数字素养的养成及学习和认知方式的转变需要提供的条件。

6.1 发展学生数字素养

在全球化趋势和新技术浪潮的推动下，当今社会经济发展正在发生着深刻变化。面对复杂多变的数字时代，无论是作为数字时代的公民，还是作为高等院校的学习者以及面向工作体系的未来从业者，学生在方方面面均受到全新挑战。作为数字时代的公民，他们面临着信息过载和信息泄漏等问题的挑战；作为高等院校的学习者，他们面临着“高等教育教学数字化转型”这一新范式所带来的挑战；作为面向工作体系的未来从业者，他们面临着不断变化的社会工作体系所带来的终身学习的挑战。这三方面挑战都要求学生发展数字时代的综合素养，包括跨越学科的价值观、必备品格和关键能力，以适应未来发展的需要。其中，数字素养作为实现联合国可持续发展目标4的基础，其重要性日益凸显²。

数字素养是通过数字技术安全、合理地获取、管理、理解、整合、交流、评价和创造信息，以促进就业、体面工作和创业的能力，其中包括应用数字技术的能力、信息与数据素养、利用数字技术进行交流与协作的能力、数字内容创作的能力、数字安全和数字伦理的意识、借助数字技术进行持续学习、问题解决、反思和自我提升的能力、数字化专业知识和能力³。其中，数字技术应用能力、信息与数据素养、数字化专业知识和能力是数字素养的最基本组成部分，也是形成数字安全意识和数字伦理价值观的重要基础。

◎ 数字技术应用能力

数字技术应用能力是指学生能够熟练地操作通用的数字设备和软件，涉及数字技术基础的相关知识⁴、通用硬件设备和应用软件的操作方法⁵、新兴技术如人工智能（AI）的相关知识⁶、设计和编程能力。数字技术应用能力是学生利用数字技术进行交流与协作、持续学习、问题解决、反思和自我提升的基础。

◎ 信息与数据素养

信息与数据素养关注学生对数字信息的识别、检索、存储和学生对数据的获取、分析、解读、评估和应用⁷。在数字内容深度融入人们的生活、工作和学习之际，学生应当能够利用数据提供的信息，做出合理的决策。这就要求具备浏览、搜索和筛选数据信息的能力，掌握评估和管理数据的方法，探索新兴数据产品及其应用，并能在数据驱动下进行创新性问题解决⁸。

◎ 数字化专业知识和能力

随着数字产业规模的持续扩张和传统产业的数字化转型，各种职业所需的岗位技能不再局限于单纯的专业知识和能力，还包括利用数字技术高效开展工作的知识和能力。由此，学生需要发展出融合数字素养的岗位专业知识和能力，即数字化专业知识和能力。这要求学生能够了解特定职业所需的核心数字技术、利用数字技术完成特定职业的工作、解释和评估特定领域的数字信息和数据、借助数字技术进行交流协作、问题解决和工作处理⁹。

6.2 泛在学习成为新常态

在互联网、人工智能和5G等技术的支撑下，学生学习方式日益呈现“时时、事事、人人、处处”的泛在特性。泛在学习已经嵌入到人们的日常学习、生活和工作中，打破了正式学习和非正式学习、在校学习和终身学习的界限¹⁰。

泛在学习的内涵可以从广义和狭义两个角度去理解和界定：在广义上，泛在学习是一种无所不在、无孔不入的学习，只要学习者愿意，他们就可以通过适当的工具和环境及时获取信息和资源¹¹；在狭义上，泛在学习是指在泛在技术和普适计算的支持下，学习者根据自己的学习内容和认知目标，积极利用容易获取的资源开展各种学习活动¹²。

泛在学习主要有以下五个特征：泛在性、易获取性、交互性、学习环境的情境性和个性化¹³，具体见表6-2-1。

表6-2-1 泛在学习的特征

特征	说明
泛在性	学习的发生无处不在，学习的需求无处不在，学习服务也无处不在。学习者可以根据自己的需要，随时随地、持续地、无缝地获得各种嵌入式和非嵌入式泛在学习支持
易获取性	学习环境的开放性、兼容性、多样化、高效的交流方式，使学习者能够很容易地获取合适的学习工具和方法
交互性	学习者通过各类终端设备随时与专家、教师或学习伙伴进行同步或异步协作和共享交流，也可以随时随地从泛在环境中直接获取信息
学习环境的情境性	计算机融入了人类的日常生活，而不是将人置于计算机的世界中。学习过程是无缝的，学习者没有察觉，学习者甚至意识不到学习环境的存在
个性化	根据学习者的需求，对学习资源进行整理分类，并根据学习者的个人学习偏好、认知水平等推送相关学习资源

6.3 人机结合作为学生基本认知方式

随着人工智能技术的全面普及，人类将越来越多地借助智能机器去认识和改造世界。出生于新世纪的新一代大学生是数字时代的原住民，他们伴随着触手可及的移动设备和方便快捷的网络而成长，并在适应数字化环境的过程中自然地适应技术及其规则。在这种适应过程中，他们形成了一种“人机结合”的技术化认知方式，主要体现在从个体认知向主辅式认知、分布式认知和具身认知的转变。

◎ 从个体认知到主辅式认知

主辅式认知是以人的智慧脑认知为主，以现代数字技术构成的“体外脑”为辅的新型双认知方式。作为一种方式方法，主辅式认知影响人们认识事物的方式方法，它将独立的个体认知拓展到“人+技术”的认知。作为一种认知视角，主辅式认知从人看待事物的眼光出发，辅以技术认知的视角，有利于丰富人们认识世界的宽度与广度¹⁴。

主辅式认知既充分调动人的主观能动性，又充分发挥现代数字技术对人类认识和改造世界的支持作用，进而使人的有限认知能力得以极大提升。立足于数字时代，主辅式认知强调的是现代数字技术对人类认知的辅助作用的本质，关注人、技术和制品之间的协调配合，也就是人如何利用技术辅助自身认知以及如何随之做相应的调整。

◎ 从个体认知到分布式认知

分布式认知是重新思考所有领域认知现象的一种新的基本范式，认为认知的本性是分布式的。分布式认知超越了认知是个体级别上的信息加工过程这一传统认知观点，认为认知不仅包括个人头脑中所发生的认知活动，还涉及人与人之间以及人与技术工具之间通过交互实现某一活动的过程，认知分布于媒介、环境中，分布于个体间，分布于由多个个体、工具和环境组成的较复杂的系统中¹⁵。

分布式认知是人类适应数字时代复杂性的重要认知方式。人和智能设备的协同思考和协同思维，使得现代人能够处理越来越复杂的问题，能够应对越来越多的知识¹⁶。针对学习者如何从分布于复杂系统中的认知过程中进行学习，乔治·西蒙斯和斯蒂芬·唐斯提出了联通主义学习理论，该理论把学习本身看作一个复杂的系统，认为“存在”是整体的、分布的，知识存在于各种连接之中，学习就是连接的建立和网络的形成，这些网络包括神经网络、概念网络和社会网络¹⁷。学习的目标是基于创造的知识生长，即实现知识的流通¹⁸。

◎ 从个体认知到具身认知

具身认知认为，当个体在环境中活动时，行动影响知觉，知觉又会影响未来行动，未来行动紧接着又决定新的知觉，如此往复，形成了“感知—运动循环”¹⁹。学习者在学习空间中，通过综合感官体验、行动经验、协作交流和总结反思等多种方式去寻求问题解决方案，让学习变成身体、心智与环境持续互动的过程²⁰，从而实现“认知—身体—空间”参与的一体化。

技术在我们的生活世界中普遍存在，教学媒体、工具作为技术在日常教学和学习中扮演着越来越重要的角色。具身认知理论重视身体及其经验，而借助技术的身体及其经验的“扩展”能够让我们获得更多的感知经验，对经验进行提炼、概括和巩固²¹。在具身型网络学习空间中，通过为学习者提供丰富的学习资源、创设开放的问题情境、营造积极互动的交流氛围、利用便捷的支持工具，引导学习者从不同角度去思考问题，促进学习者的行为参与、认知参与和情感参与，进而促进学习者的学习投入，提高学习质量²²。

6.4 为学生学习数字化转型提供支持

为了支持学生数字素养的养成及学习方式的转变，需要提供相应的条件，包括创设数字化和自适应的学习情境、提供多样化和智能化的开放教育资源、构建开放化和社会化的学习共同体、提供个性化和精准化的学习支持服务等。

◎ 创设数字化和自适应的学习情境

虚实结合的数字化学习环境。随着计算机、移动网络和传感器等技术的发展，出现了如智能手机、平板电脑、笔记本电脑等各种各样的学习终端。在数字化学习环境中，学习终端负责与云计算中心进行通信，调用所需的各

种学习服务，相互连通并互相传递信息，接受响应数据，自适应呈现学习资源，是学习者用来学习和交互的工具。目前，移动终端已经能够智能感知学习者的环境信息、学习者的身体状态信息、真实物体的介绍性信息等，从而满足学习者的学习需求，为学习者提供无缝的学习机会。

同时，人工智能、物联网等技术的普及应用促进了虚实融合学习空间的构建。虚实融合环境是一种通过各类传感器设备识别、获取真实环境中与学习活动相关的客观信息，并通过互联网将课堂、社会中的真实学习环境与基于网络、多媒体的虚拟学习空间融为一体的一类新型学习环境²³。一个来自摩洛哥的案例，呈现了在COVID-19期间卡迪-阿亚德大学借助智能数字平台支持学生在任何时间和地点进行远程实践工作，以应对学校关闭带来的挑战，具体内容可见附录的**案例10**（摩洛哥：打造智能化实验实训平台）。

基于场景感知的个性化学习服务推荐。随着人工智能、大数据和云计算等新兴技术在教育领域的应用，以往传统的学习场景正不断被重构，人与设备逐渐实现高度融合，多元、动态、碎片化的隐性场景特征逐渐被互联网设备感知和理解²⁴。从场景的视角探索新型的个性化学习服务模式，能够满足数字化学习环境下学生个性化和精准性的学习服务需求²⁵。基于场景的学习分析融合了学习者的社会关系、情感状态以及学习发生的场景信息（如时间、设备、空间、事件等），能较全面地描述学习者真实的学习状态，进而有利于深层次挖掘学习者潜在的学习需求。一般来说，学习场景的要素分为主体（人）要素、时间要素、空间要素、设备（技术）要素和事件（行为）要素。其中，学习者的个性特征不仅仅包括智力因素，还应该包括非智力因素，如学习风格维度、兴趣偏好维度、社会网络维度、情感状态维度等²⁶。通过分析互联网学习环境下的学习服务推送的演化框架，及时了解学习者的真实学习需求，高效、高质量地为学习者推送精确的学习服务信息，促使学习者主导控制自己的学习，从而有效地提高学习者的学习效率。

◎ 提供多样化和智能化的开放教育资源

开放教育资源是置于公共领域的任何媒体形式的教学、学习和研究资料，这些资料在开放许可协议下允许使用者无限制或较少限制地获取、使用、重组、重用并重新散播²⁷。开放教育资源除了大量丰富的教育资源之外，还包括情境、工具和支架等构成要素，不仅为学习者的数字化学习提供内容，而且为学习者进行自主学习和终身学习提供环境支持²⁸。开放教育资源在促进教育公平、资源共建共享和变革高等教育等方面发挥了重要作用，如中国浙江省八所高校共同组成了高校通识教育数字化教学共同体，通过搭建课程共建共享机制，整合各共同体高校的优质教育资源，提升高校创新人才培养质量。具体内容可见附录的**案例11**（菲律宾：师范院校通过推动“灵活学习”应对疫情）。

目前，伴随着以5G、人工智能为代表的新兴数字技术的发展，开放教育资源的功​​能逐渐走向多元创新和智能化。多元创新主要表现在不断拓展学习和服务的空间，加大开放的深度和广度，赋能教育发展，促进知识和信息生产、传播和应用。开放数字教育资源的智能化体现在其内涵不断得到丰富，包括教师以及科研工作者等的技术、知识、经验、学习力和创造力等，也包括存在于个人心智中的价值观、洞察力、感悟力、人际协同能力、情感控制能力、责任感和忠诚度等有关。

◎ 构建开放化和社会化的学习共同体

数字时代也是一个网络时代，学习不仅涉及学习者自身，更涉及人与人之间的联结。学习共同体由学习者、助学者以及其他有着明确的团队归属感、共同向往和广泛交流机会的人共同构成，是一个拥有共同目标、共同分享、交流沟通、共同活动、相互促进的学习团队²⁹。新的技术与媒介为学习共同体的建构提供了新的基础和条件，因而使得其更加开放化和社会化。

面向开放化的学习共同体建设主要表现为，对象的开放化、资源的开放化以及学习方式的开放化。首先，学习共同体的对象不仅是学生，不同年龄、不同地域、不同职业的人群也可以利用触手可及的移动设备随时随地进

行学习。其次，在学习共同体的开放化建设中，各类学习资源得到整合，可以满足学习者利用碎片化时间学习的需要，进一步实现优质学习资源的开放与共享。加强共同体建设的开放化、个性化与互动化，能够为学习者提供更加自由与开放的学习空间，学习者可以根据自己的需求，定制个性化的学习方案。最后，学习方式由传统的“以教为主”转变为开放式的混合学习，学习共同体建设改变了学校原有的封闭结构，为学习者提供了开放性的学习方式，使之能够通过各类平台快速获取自己想要的各种资源。

泛在学习共同体的社会化主要可以体现在两方面，一是社会认知网络的形成，二是各种社交软件的广泛应用。泛在学习共同体以其开放化的对象与资源可以更好地促进学习者个体认知网络和社会认知网络的形成，学习者在人人交互、人机交互的过程中，知识与人的相互作用、相互交织的网络也就逐渐形成。社交软件的本质是参与和分享，其目的是让群体可以听到每个人的声音，因此，社交软件对实现现实社会中人际之间的交流拓展有积极的促进作用。随着社交软件的普及度越来越高，其在泛在学习共同体中的参与度也越来越高。

◎ 创提供个性化和精准化的学习支持服务

学习支持服务是利用先进教育理念和技術优势为学生提供更多样化、个性化、精准化的学习支持服务，数字化学习成功的关键³⁰。越来越多的高校运用数字化手段进行学习辅导和学情监测，学生学习支持及相应的预警与帮扶系统将更加完善、智能，学生问题得到及时相应，效率更高，学生画像更加精准，能够为学生完成学业、实现个人成长保驾护航。智能技术将扩大学习支持服务的应用场景，“虚拟助教”使线上实时辅导和交流更加方便快捷。虚拟助教可以替代教师进行简单的答疑，包括讲解课程基础知识、在线督学和其他咨询等。这不仅可以在一定程度上解决师生比过低，教师无法实时回复每个学生疑问的问题，还可以督促学生学习，提高学生的学习自律性³¹。

面向学生的学习支持服务的个性化特征越来越明显，学生的个性化学习路径更加明确，学习难点更加准确。个性化的学习支持服务能够针对学生的学习情况和学习需求，为学生提供个性化的学习辅导、精准解决学习困难，提升学习质量。例如，英国的FutureLearn平台（<http://www.futurelearn.com/courses>）在运行的10多年来，面向来自全球的100多万名学习者授课，收集了数百万个关于内容相关性和实用性的数据点，并利用这些数据点来辨别在学习者所需的学习内容。

6.5 小结与展望

产业数字化转型凸显了数字素养在学生发展目标中的重要作用，各种新兴技术的演进重构了学生的学习方式和认知方式。为应对数字时代学生发展目标、学习方式和认知方式的转变所带来的挑战，学习情境、学习资源、学习共同体和学习支持服务等学习支持条件也需要发生相应的转变。需要创设数字化和自适应的学习情境、提供多样化和智能化的开放教育资源、构建开放化和社会化的学习共同体、提供个性化和精准化的学习支持服务，以适应数字时代学生的学习需求。

人们正在探索数字时代纷繁复杂的学习实践，已有的学习规律和理论在支撑数字时代的复杂学习实践方面的局限性日趋凸显。数字时代的学习呈现出怎样的规律和特征，如何设计更加有效的学习支持条件，以及各类的学习支持条件作用于学习的效果等都有待研究者进一步的研究和探索。

探索数字时代学习的复杂规律。数字时代各种新兴技术的出现重塑了知识的内涵、特征、载体以及生产与传播方式³²，拓展了知识的类型和范畴。新知识涵盖了海量网络信息、动态主观知识、境域操作知识和综合碎片知识³³。原有的学习理论在支撑数字时代的复杂学习实践发展方面的局限性日趋凸显，学生学习的规律仍然有待进一步的探索，主要包括：

◆ **个体学习与知识进化的关系：**知识进化中有哪些角色？学习者在知识进化中扮演什么角色？知识进化如何影响个体学习？

◆ **各类学习者的认知特征和成长规律：**数字时代有哪些类型学习者？他们各自的认知特征是什么？他们的成长如何受到技术发展的影响？

关注个体学习与群体学习的相互作用。随着人工智能相关技术的快速发展，人类将进入人与人、人与物、物与物深度融合的数字时代，学习组织的构成单位由个体学习者变为群体学习者³⁴。互联网拓展了个体联通的能力和范围，学习者可以随时随地联通世界各个角落的个体。在这一背景下，联通主义学习理论应运而生，认为学习就是与有价值的人和信息建立连接，教育的意义是构建一个有利于个体广泛有效联通的学习型社区³⁵。未来需要更多探究：

◆ **个体学习与群体学习的关系：**个体在由群体形成的网络结构中的定位是什么？个体学习与群体学习各自扮演什么角色？

◆ **个体学习与群体学习相互作用机制：**个体学习与群体学习如何相互作用和协同演进？



参考文献

1. 柴唤友,陈丽,郑勤华,王辞晓. 2022. 学生综合评价研究新趋向: 从综合素质、核心素养到综合素养. 中国电化教育. Vol. 03. pp. 36-43.
2. IAEG-SDGs. 2020. Global Indicator Framework for the Sustainable Development Goals and Targets of the 2030 Agenda for Sustainable Development. UNSD. Available at: <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/indicators-list/> (Accessed 4 April 2022.)
3. Law, N., Woo, D., De, I. T. J. and Wong, K. 2018. A global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4.2. Paris, UNESCO. Available at: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/ip51-global-framework-reference-digitalliteracy-skills-2018-en.pdf>(Accessed 4 April 2022.)
4. OECD. 2019. Future of education and skills 2030:OECD Anticipation-Action-Reflection cycle for 2030. OECD. Available at: <http://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/aar-cycle> (Accessed 4 April 2022.)
5. 朱莎,吴砥,杨浩,孙泽军,余丽芹,杨洒. 2020. 基于ECD的学生信息素养评价研究框架. 中国电化教育. Vol. 10. pp. 88-96.
6. Luckin, R. and Issroff, K. 2018. Education and AI: Preparing for the future. Paris, OECD. Available at: <http://www.oecd.org/education/2030-project/about/documents> (Accessed 4 April 2022.)
7. Carretero, S., Vuorikari, R. and Punie, Y. 2017. Digcomp 2.1: the digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use. Jrc Working Papers, EU. Available at: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcomp-21-digital-competence-framework-citizens-eight-proficiency-levels-andexamples-use> (Accessed 4 April 2022.)
8. QAA. 2018. Enterprise and Entrepreneurship Education: Guidance for UK Higher Education Providers. QAA. Available at: <https://www.qaa.ac.uk/docs/qaa/about-us/enterprise-and-entrepreneurship-education-2018.pdf?sfvrsn=20e2f58110> (Accessed 4 April 2022.)
10. 韩锡斌. 2016. 迎接数字大学 纵论远程、混合与在线学习 翻译、解读与研究. 北京. 清华大学出版社.
11. Zhang, G., Jin, Q., and Shih, T. K. 2005. Peer-to-peer based social interaction tools in ubiquitous learning environment. International Conference on Parallel & Distributed Systems. IEEE. Guozhen, Z., Jin. and T. K. 2005. Peer-to-peer based social interaction tools in ubiquitous learning environment, 11th International Conference on Parallel and Distributed Systems (ICPADS'05), Vol.1, pp. 230-236. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/document/1531132>(Accessed 4 April 2022.)
12. Hiroaki, O. and Yoneo, Y. 2004. Context-Aware Support for Computer-Supported Ubiquitous Learning. The 2nd IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education, pp. 27-34. Available at: <https://ieeexplore.ieee.org/document/1281330> (Accessed 4 April 2022.)
13. 潘基鑫,雷要曾,程璐璐,石华. 2010. 泛在学习理论研究综述. 远程教育杂志. Vol.2, No.2. pp. 93-98.
14. 刘雪飞,陈琳. 2019. 主辅式认知——智慧时代认知拓展研究. 电化教育研究, Vol. 40, No. 01. pp. 33-38+44.
15. Howardson, G. 2019. Bottom-up views of distributed learning: The role of distributed cognition. Available at: https://www.researchgate.net/publication/335757688_Bottom-up_views_of_distributed_learning_The_role_of_distributed_cognition(Accessed 4 April 2022.)

-
16. 余胜泉,刘恩睿.2022.智慧教育转型与变革.电化教育研究,Vol. 43, No. 01. pp. 16-23+62.
 17. Siemens, G. 2011. Orientation: sensemaking and wayfinding in complex distributed online information environments. Aberdeen: University of Aberdeen Doctoral dissertation.
 18. 王志军,陈丽. 2019.联通主义:“互联网+教育”的本体论.中国远程教育, Vol.08. pp. 1-9+26+92.
 19. 夏皮罗.具身认知.2014.李恒威,等译.北京:华夏出版社.
 20. 李朝波.2017.具身认知与游戏化学习:成人培训的回归与创新.成人教育,Vol. 6. pp. 10-14.
 21. 王辞晓.2018.具身认知的理论落地:技术支持下的情境交互.电化教育研究,Vol. 39, No. 07. pp. 20-26.
 22. 张思,刘清堂等.2017.网络学习空间中学习者学习投入的研究——网络学习行为的大数据分析.中国电化教育,Vol.4. pp. 24-30.
 23. 李红美,许玮,张剑平.2013.虚实融合环境下的学习活动及其设计.中国电化教育,Vol.01. pp. 23-29.
 24. 武法提,黄石华,殷宝媛.2018.场景化:学习服务设计的新思路.电化教育研究, Vol. 12. pp. 63-69.
 25. 武法提,黄石华,殷宝媛.2019.基于场景感知的学习者建模研究.电化教育研究,Vol. 40, No. 03. pp. 68-74.
 26. 沈书生.2020.顺应新常态:构建适应性学习空间.广西师范大学学报:哲学社会科学版, Vol. 56, No. 5. pp. 9.
 27. UNESCO. 2019. Certified Copy of the Recommendation on Open Educational Resources (OER). UNESCO. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373755/PDF/373755eng.pdf.multi.page=40> (Accessed 4 April 2022.)
 28. 王晓晨,孙艺璇,姚茜,张定文.2017.开放教育资源:共识、质疑及回应.中国电化教育, Vol. 11. pp. 52-59.
 29. 时长江,刘彦朝.2008.课堂学习共同体的意蕴及其建构.教育发展研究,Vol. 24. pp. 26-30.
 30. 冯晓英,王瑞雪,吴怡君.2018.国内外混合式教学研究现状述评——基于混合式教学的分析框架.远程教育杂志,Vol.3. pp. 13-24.
 31. 张晓芳.2018.智能化背景下成人学习支持服务模型构建探讨——以开放大学为例.成人教育,Vol. 38, No. 12. pp. 26-30.
 32. Tawil, S. and Locatelli, R. 2015. Rethinking Education: Towards a Global Common Good. Paris: UNESCO. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232555> (Accessed 4 April 2022.)
 33. 陈丽, 逯行, 郑勤华. 2019. “互联网+教育”的知识观:知识回归与知识进化[J].中国远程教育, Vol.7. pp. 10-18,92.
 34. 余胜泉.2018.人工智能教师的未来角色.开放教育研究, Vol.24, No. 1. pp. 16-28.
 35. 陈丽.2020. “互联网+教育”:知识观和本体论的创新发展. 在线学习, Vol. 11. pp. 44-46.
-



第7章

教学质量保障体系 数字化转型

教学质量是高等教育的生存和发展之本，教学质量保障体系是以教学质量监管与提升为目的所开展的监测、诊断、反馈、改进等系列措施的总和^{1,2}。高等教育教学质量保障体系通过设置质量保障标准，对学生学习、教师教学、教学资源、教学环境、支持服务等开展评价，并根据社会需求动态调整各项质量保障目标、标准与实施行动，旨在系统性、全方位、多视角保障高等教育教学质量，实现人才培养目标。数字时代对人才培养目标提出了新的需求，学生学习方式、教师教学能力、课程与教学过程等多个方面均会发生变化，教学质量保障体系也需要顺应时代发展，在关键环节和核心业务方面进行数字化转型。本部分将阐述教学质量保障体系数字化转型的特点，描述教学质量保障实施的重要举措——教学评价的数字化转型。

7.1 教学质量保障体系数字化转型的特点

数字时代，教学质量保障目标、标准及教学质量评价均发生变化，教学质量保障体系的数字化转型呈现出新的特点。

教学质量保障目标从统一转向多样化：数字时代对人才能力多样化的需求，促使过去统一的教学质量保障目标转变为多层次、多样化的质量目标，由注重学生知识获取转向注重学生全面发展，尤其是能力和价值观培养。

教学质量保障功能由评级转向预警：传统的教学质量保障是对已完成的教学进行评定，进而调整优化后续的质量保障行动。基于大数据与人工智能的预测技术，通过持续、动态地收集与分析学生学习、教师教学、课程实施等相关数据，能够及时呈现教学状态，预测教学的发展趋势，提供预警功能。

教学质量保障对象由分散转向整合：教学质量保障的对象由基于单一信息系统的结构化数据分析，转向跨信息系统及业务的非结构化数据的综合分析，解决了原有教学质量保障中内容分散、各环节孤立、不同部门各自为政的问题，实现教学质量保障对象的系统整合。

教学质量保障标准的覆盖范围由阶段、片面转向全过程、全方面：教学质量目标多维化、测量与统计数字化，促使教学质量保障的标准从过去面向部分教学阶段、教学目标的个别方面，转向覆盖教学全过程及教学目标的各个维度。

教学质量评价由定期转向常态化、由抽样转向全量：传统的教学质量保障通常以学期为周期，仅选取部分学生、教师、课程、专业等开展抽样评价。评价反馈的及时性、评价结果的准确性不足，对教学的促进作用受限。数据驱动的智能评价提高了测量、评价、反馈等环节的时效性以及评价样本的覆盖面，教学质量评价的常态化、全量化成为可能。

教学质量评价流程由封闭转向开放：在以往的评价过程中，数据信息在教学质量保障不同主体之间流转，成本高、效率低、透明性差。数字时代，数据共享的理念和数字技术的支持实现了评价对象和评价主体的多元化，不同评价主体能够基于同一数据库快速进行评价，校内与校外机构之间、校内各部门之间的合作与互动更加顺畅，提高了评价主体的参与度，评价过程的开放性和透明度。

7.2 教学质量保障实施的转变

教学质量评价是教学质量保障实施的重要手段，对教学质量进行评价是教学质量保障体系的重要组成部分^{3,4}。数字时代，高等教育教学质量保障的转型在很大程度上体现为教学质量评价的转变，具体体现为教学质量评价功能突出发展性，教学质量评价对象与评价内容的多元融合性，教学质量评价主体转向多方参与，教学质量评价方式采用数据驱动和智能计算，教学质量评价结果强调决策服务作用。

◎ 教学质量评价的功能由偏向甄别转向突出发展

传统的教学质量评价与教学活动相分离，评价相对滞后，无法实时获取过程性教学数据，难以为教学活动改进及时反馈有效信息⁵。评价主要以鉴定与甄别为功能导向，以检验学生的阶段性学习成效为目的，以终结性评价的形式开展教学质量检验，其结果难以真正反映课堂教学质量，不利于发挥评价对教学的改进作用和对师生成长的发展性功能⁶。

大数据、人工智能、云计算等数字技术的发展，促使教育数据爆炸式增长，大量高维或非结构化数据以较低的成本持续生成和存储，可以采集教学全过程中的师生表现信息，动态捕捉和深度挖掘教学活动中实时产生的海量数据，准确反映学生个体与群体的学习状态，探索不同群体的异质性和共性特征⁷。教学质量评价成为一个智能化的动态信息反馈系统，能够对教学活动进行动态监测，持续搜集和处理与教学相关的信息，并及时将评价结果反馈给利益相关主体：

学生根据可视化呈现的反馈信息，能够更加清楚地掌握学习进展情况，了解当前所处的位置、存在的问题以及努力方向。

教师根据教学信息的分析结果，能够更加便捷地掌握学生整体和个体的学习状态，及时调整教学活动、教学策略以及教学实施的节奏，为学生提供有针对性的指导；并根据课程实施过程中动态获取的信息以及学生参与贡献的经验、生成的知识，为课程动态完善提供依据。

管理者根据教学评价数据，能够诊断课程设置的合理性和教学改革过程中出现的问题。如，数据驱动的智能分析，使得教学质量评价能够整合多个教学单元或课程，促进院校教学系统整体的动态平衡和教育质量的持续改进。

根据上述分析，数字时代的教学质量评价与教学活动构成反复迭代的循环回路，促使整个教育教学过程成为一个“自我纠正系统”，实现以评促学、以评促教、以评促改。

◎ 教学质量评价对象与评价内容由分散转向多元融合

传统的教学质量评价往往对教学相关对象分别开展评价，评价过程存在重复，评价结果整合度较低。大数据驱动的评价使得教学相关对象的评价能够共享数据，以学生学习发展为核心，实现多评价对象的整合，具体包括对学生学习、教师教学、教学资源、教学环境、支持服务的评价。

学生学习评价。对学生学习的评价涵盖整个专业学习过程中的各个环节，包含认知、技能、情感、社会能力、数字素养等多个方面。从时间纬度，既包括一门课程及课程中各个学习单元的学习评价，也包括学生在不同课程和培养环节中表现的整体评价；每个阶段的监测评估都从教学信息流中提取数据、分析处理并进行反馈，完成对完整教学过程的前馈控制、实时控制和后馈控制，涵盖诊断性评价、形成性评价和终结性评价。从评价范围而言，能够兼顾群体评价和个体评价。大数据技术不仅能够对整个学习活动进行“全面性”质量监测、“全员性”主体关照、“全方位”数据搜集、“全域性”监督跟踪，而且能够对学生个体进行“个别化”、“个性化”评估，既促进教学的整体改进和发展，又关注个体发展的特殊需求。从活动类型维度，大数据驱动的评价不仅包括测验、作业等学生独立完成的学习活动，还能够对协作形式开展的学习活动进行多维评价，如学习活动中的人际交互情况，学习活动序列等。

学习数据的集成化使得学生学习评价突破了课程之间的界限，将培养方案中的各课程和培养环节作为一个整体进行考评，判断学生对专业知识体系的掌握程度、学生高阶思维能力的发展状态以及学生的合作沟通等能力的发展情况，实现了不同课程之间、各种培养目标之间学生学习评价结果的整合。

教师教学评价。对教师教学的评价主要针对教师的教学行为，包括教师对学生学习的诊断与干预，以及教师在教学过程中所采用的教学方式、教学手段、教学策略、语音语调、情感情绪等。通过评价建模，对教师所需具备的专业能力进行标准化测量，判断教师是否具备更敏锐的信息和通信技术能力以及实施差异化教学的技能⁸。根据教师教学评价结果，更全面、细致地呈现教师专业能力的发展阶段及努力方向。

教学资源评价。数字时代的教学资源样态更加多元，在开展教学资源评价时需要考虑不同媒体形式的资源呈现是否清晰、完整、具有针对性，是否符合学生的感知特点并满足学生的学习需求；教学资源与课程内容的一致性程度；是否尊重安全和隐私，遵循相应的开放许可；不同类型资源之间是否具备较好的衔接性、体现课程知识体系的逻辑性和学习的循序渐进性、数字化教学资源更新的及时性等。

教学环境评价。对教学环境的评价包括学习环境的功能实用性、交互友好性以及数据安全性。功能实用性关注教学环境所支持的学习活动类型的多样性、学习反馈与干预的适当性；交互友好性体现在教学环境符合学生与相关教学人员的认知风格，能够降低认知负荷；数据安全性关注学习数据和个人隐私的安全性。

支持服务评价。支持服务评价是指对学习支持与服务体系进行评价。学习支持与服务体系应集整合性、个性化和数字化于一体，对其进行评价主要体现在：是否为学生的整个学业生涯提供支持，为学生提供系统服务和数据、安排学习流程步骤；是否满足学生随时随地获得所需信息和服务的需求。

◎ 教学质量评价主体由监督管理者为主转向利益相关者共同参与

数字时代，通过构建以教学数据为核心、满足利益相关者发展需求为导向的权利分配体系，实现以共享数据为基础的决策模式。教学质量评价主体全面参与、协商对话、共同建构、共同承担责任，开展相互制衡的公正监督。以数据为核心的教学评价在一定程度上克服了教学评价认知的有限性和模糊性，使教学评价更加全面、精准，为重构评价权利分配体系提供了解决方案。教学利益相关主体及时表达自身发展需求和价值诉求，通过数字技术手段及时生成评价关系、提供全面的评价数据以及快速分析评价数据与反馈评价结果，实现不同评价主体交流协商，增进评价主体之间、评价主体和评价客体之间的交流。

◎ 教学质量评价方式转向数据驱动、规模化测评

数字化转型促使高等教育教学质量评价方式转向数据驱动、形式化建模和智能计算与分析。传统的问卷调查、课堂行为观察、考试等评价方法，存在耗时长、数据不准确、过程性数据遗漏或者无法采集等弊端，且数据在纵向时间维度缺少持续性，在横向空间维度缺乏完整性和整合性，数据内部隐含的信息连接被割裂，基于这些数据的分析结果缺乏综合性。人机结合的智能评价充分利用多源数据，综合处理结构化、半结构化和非结构化数据，将定量评价和定性评价进行统整，基于数据进行教学质量的持续监控、测量和改进，增强了评价结论的即时性、连续性和科学性。

教学质量评价方式的数字化转型主要体现在评价数据的采集和评价数据的分析两个方面。数据采集囊括全时段、全空间，采集的数据在真实性、客观性和准确性方面有所提高，数据识别与分析范围扩大、类型更加多元。智能技术的介入，使得数据的收集和分析更加便利。利用摄像头、眼动仪等设备实时采集课堂教学的图像与声音信号，通过师生的声音、面部表情与身体姿态等数据开展课堂情绪识别，得出教师与学生情绪情感的动态变化信息；借助智能分析技术，掌握学生的课堂参与、交往互动和思维状态等方面的情况。借助网络教学平台、可穿戴设备等新技术，对教师和学生的全过程教学数据进行捕捉、存储与分析。相较于传统评价方式中需要等待测验、问卷或访谈的反馈结果，人工智能技术支持的课堂教学评价加快了评价进程，提高了教与学的反馈效率。借助文

本可视化分析工具，通过大数据对学生知识点和学科知识体系的评估，能够迅速了解学生的知识掌握状态以及学生个人知识体系的发展进化状态。将教育数据的时间流与地图进行融合，立体地展示教育事件在特定时空呈现的特征，预测未来的发展，为教育决策提供有力支持。

◎ 教学质量评价结果由评定目标达成度转向为决策服务

传统的教学质量评价较多地用于评定教育目标的实现情况，大数据驱动的教学质量评价能够更好地监测教学过程，为教学系统的精准决策提供依据。对于学生，通过学习过程中的评价反馈帮助其及时了解学习效果、调整学习策略；对于教师，根据教学质量评价结果及时调整课程资源，改进教学策略，对学生进行个别化干预，实现因材施教；对于管理者，依据各个维度的详细的教学数据，从宏观层面调整培养方案、优化教学服务体系，旨在更好地服务于教育管理和决策。

7.3 小结与展望

数字时代，高等教育教学质量保障体系的目标从统一转向多样化，功能由评级转向预警，对象由分散转向整合，评价标准的覆盖范围由阶段、片面转向全过程、全方面，方式由定期转向常态化、由抽样转向全量，流程由封闭转向开放。教学质量保障实施也将发生相应改变。但仍然面临下述问题有待进一步探索：

◆ **数据质量问题**：大数据质量参差不齐，容易造成数据噪声、虚假相关性和偶然同质性。海量样本通常是在不同的时间点使用不同的技术从多个来源聚合而成的，易产生异质性、实验差异和统计偏差的问题⁹。

◆ **多维空间数据综合建模的需求**：随着教与学所依据的空间由物理空间延展至网络学习空间，教学过程所产生的数据留存在多维空间中。数据挖掘、学习分析等技术的发展，为采集多维空间的各类教学数据提供了支持，有待研究者进一步探讨如何建立科学的综合模型，从而涵盖学生的学业发展、情感态度、身心健康状态等多元数据样态，促使教学质量保障体系更加全面、更加系统。

◆ **人机协同开展教学评价的期望**：智能系统依据多元化、过程性的数据，能够精准分析学生画像，及时提供决策与反馈，有效优化教学质量评价效果。但教师作为课堂教学的主导者，如何在充分发挥机器智能优势的同时兼顾教师的在场特性是多维评价应用的难点。

◆ **数据隐私与伦理问题**：智能化设备的应用，使师生行为数据被全方位、全过程捕捉，教学过程中的隐私很容易被采集、传播和扩散，从而推测学生的个人偏好与思维习惯¹⁰。后续研究有必要关注数据采集与分析阶段的规则设定与评价边界，探讨如何有效规避教学过程中的隐私泄露风险。

参考文献

1. Kahveci, T.C., Uygun,ö, Yurtsever, U. and iyas, Sinan. 2012. Quality assurance in higher education institutions using strategic information systems. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, Vol 55, No.1. pp.161-167.
- 2 4. 赵立莹,赵忆桐. 2021. 在线教学效果评价及质量保障体系建设. *高等工程教育研究*, No.02. pp. 189-194.
3. Kontio, J., Rosloef, J., Edstroem, K., Naumann, S., Hussmann, P. M., Schrey-Niemenmaa, K. and Karhu, K. 2012. Improving quality assurance with cdio self-evaluation: experiences from a nordic project. *International Journal of Quality Assurance in Engineering & Technology Education*, Vol. 2, No. 2. pp. 55-66.
5. 朱德全,吴虑.2019.大数据时代教育评价专业化何以可能: 第四范式视角. *现代远程教育研究*, Vol.31,No.06. pp.14-21.
6. 吴立宝,曹雅楠,曹一鸣.2021.人工智能赋能课堂教学评价改革与技术实现的框架构建. *中国电化教育*, No.05.pp.94-101.
- 7 9. Fan,J., Han, F. and Liu, H. 2014 . Challenges of Big Data Analysis. *National Science Review*. Vol. 1, No. 2.pp. 293-314.
8. United Nations. 2020. Policy Brief: Education during COVID-19 and beyond. Available at: https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/sg_policy_brief_covid-19_and_education_august_2020.pdf (Accessed 4 Aug 2020.)
10. Alier, M., Guerrero, M., Amo, D., Severance, C. and Fonseca, D. 2021. Privacy and e-learning: a pending task. *Sustainability*, Vol.13, No.9206. pp. 1-17.



第8章

挑战与对策



高等教育教学是一个复杂的动态系统，在社会、经济、政治和技术等外部环境的影响下，院校、专业、课程与教学、教师、学生及其教学质量保障等内部核心要素相互作用和影响，通过运营方式、战略方向和价值主张的重构推动高等教育教学的数字化转型。本报告第2-7章分别阐述了上述核心要素，数字化转型的内涵及特征，有些是正在发生的，更多的是未来要努力的方向。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。

◎ 挑战1：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¹。联合国教科文组织于2021年11月10日面向全球发布的《一起重新构想我们的未来：为教育打造新的社会契约》中指出，“国家之间和国家内部在教育机会和成果方面的差距扩大了……社会不平等和排斥现象也加剧了”。当前世界范围内的教育数字化、信息化基础设施建设存在严重缺口，疫情更加暴露了数字鸿沟引发的教育不均衡发展的问题²。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³。教育中数字鸿沟的问题不仅是技术鸿沟，它的另一面是素养鸿沟⁴。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会对人类自身造成潜在攻击。过度使用技术手段可能损害大脑健康、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变得非常紧迫。

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，又要主动规避技术的局限性与伦理风险。国际组织、各国政府及高校需要共同努力持续构建教学数字化转型的基础设施，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。还要将数字素养作为21世纪的核心素养之一，特别要培养学生数字空间中的理性精神、同理心、创造力和辩证式思维，以抵御数字化社会的风险。总之，在技术时代的现实困境中，新教育社会契约应当努力确保应用于教育领域的数字技术、工具和平台朝着支持人权、提高人的能力、促进人性尊严与人文精神的方向发展，从而维护数字化社会的和平、公正和可持续发展⁵。

◎ 挑战2：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，实现师资、课程、设施、服务等方面的资源共享，最大化社会资源的调用。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大学、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未突破已有的教育体系，还在学校、专业，甚至课程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，新技术超前部署导致应用效果不佳，投资回报成效遭到质疑，从而影响技术在教育中的进一步应用。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。置身于信息社会，无论是关于未来教育的理论建构还是制度设计，都应该深刻体现、回应信息社会数字化转型的事实⁶。因此，高等教育政策制定者、教育机构相关管理者、研究者和实践者需要跳出“教育数字化转型只限于教育视角”的思维陷阱，深刻认识

高等教育教学数字化转型的本质，及其与其他系统的关系，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。

◎ 挑战3：教学管理与决策基于直观经验

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，会导致教学管理能力弱化，给高等教育教学数字化转型带来了巨大的挑战。

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⁷。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⁸。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，并具备证据收集和证据分析的能力。重视教学大数据的应用不仅能够及时获得教学信息，更重要的是便于教学过程监控和动态调整。教学管理数字化并不仅仅是管理工具和手段的技术升级，其重要特征在于将数字技术融入教学管理体系，从而建构一个从信息采集、分析研判、咨询论证、规划决策，到执行监控，再到反馈调整的持续行动系统⁹。只有高水平的教学管理才能保障、支持教学数字化的顺利转型。

◎ 挑战4：专业领域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，甚至国家壁垒。学习者能够获得学习的掌控权，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《2019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，指出学习者通过在线课程获得徽章和微型证书，这种形式颠覆了传统学位证书获取的方式¹⁰；2021年再次指出微认证是影响未来高等教育的关键技术和实践之一¹¹。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”。为此，期待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。

◎ 挑战5：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。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美好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，建议大学管理者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。建议教师与教学设计者提升数据素养，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，实现对学习者全过程的精准分析、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。

◎ 挑战6：教师借助数字化创新教学的实践能力不足

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完整体系，社会组织可以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。

◎ 挑战7：学生缺乏数字化学习的自我管理能力和自我调节能力

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，构建基于“学生体验”的人才培养模式。学习者可以根据自己专业志趣与生涯规划，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¹²。这一要求不仅对学习者的自我管理能力和自我调节能力提出了巨大的挑战，而且也显示出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自我调节能力，为提升学生的积极性和主动性提供相应的支持保障。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¹³。同时，教师的角色应从传统知识传授者转型为学生发展咨询者、专业指导者等社会教育职能。此外，学生也应该充分发挥主观能动性，避免学习者从“教师依赖”转变为“技术依赖”。

◎ 挑战8：碎片化学习带来的盲目性和选择困境

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，资源碎片化的问题也带给学生学习的盲目性和选择困境。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，支持学习者有体系的个性化学习。

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，构建具有学科知识验证、学科知识融合、学科知识图谱导航的自适应可视化学习引擎。

◎ 挑战9：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¹⁴。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成长规律、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。

高校教师和研究者要转变“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。

参考文献

1. UNESCO. 2020. Youth report 2020: Inclusion and education: all means all. Paris, UNESCO. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373718>(Accessed 7 April 2022.)
- 2 4 5. UNESCO. 2021. Reimagining our future together: a new social contract for education. Paris, UNESCO. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707>(Accessed 7 April 2022.)
3. UNESCO. 2022. SDG 4 - Education 2030: global/regional coordination and support. Paris, UNESCO. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380570?1=null&queryId=fe7eda75-4f21-46ec-ac83-76ba916813b7> (Accessed 7 April 2022.)
6. 邹红军;皮特·麦克莱伦. 2021.数字化时代与教育变革 研究背景、进展与局限.天津师范大学学报(基础教育版), Vol. 22, No.01. pp. 7-12.
7. Means, B. ,Padilla, C. ,& Gallagher, L. . 2010. Use of education data at the local level: from accountability to instructional improvement. Us Department of Education, pp. 158.
8. European Commission. Towards more knowledge-based policy and practice in education and training[M]. Brussels:SEC2007:1098.
9. 靳澜涛. 2021.从“技术治理”到“治理技术”：教育治理现代化的重点突破.现代教育管理, Vol.12. pp. 46-52.
10. 金慧,沈宁丽,王梦钰.2019.《地平线报告》之关键趋势与重大挑战:演进与分析——基于 2015-2019 年高等教育版. 远程教育杂志,Vol.4. pp. 24-32.
11. Pelletier, K., Brown, M., Brooks, D.C., McCormack, M., Reeves, J., Arbino, N., Bozkurt, A., Crawford, S., Czerniewicz, L., Gibson, R., Linder, K., Mason, J. & Mondelli, V. (2021). 2021 EDUCAUSE Horizon Report Teaching and Learning Edition. Boulder, CO: EDU. Available at: <https://www.learntechlib.org/p/219489/> (Accessed 7 April 2022.)
12. People's Daily Online. 2016.数字化时代的大学再造. Beijing, People's Daily Online. Available at: <http://edu.people.com.cn/n1/2016/0514/c1006-28350706.html> (Accessed 7 April 2022.)
13. Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. 2021. AI and education: guidance for policy-makers. Paris, UNESCO. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378648> (Accessed 4 April 2022.)
14. Tawil, S., & Locatelli, R. 2015. Rethinking Education: Towards a Global Common Good. Paris: UNESCO. Available at: <https://unesdoc.unesco.org/search/4fafdeb9-9690-41dc-ae36-b485dc1e68d1>(Accessed 7 April 2022.)

附录

实践案例

高等教育教学数字化转型，除了政府数字化政策发展导向之外，最为关键的还在于院校决策者、管理者、教师和学生。本研究在国际范围内征集了11个高等教育教学数字化转型的实践案例，分别来自中国、埃及、印度尼西亚、哈萨克斯坦、马来西亚、摩洛哥、秘鲁、菲律宾、塞尔维亚及等九个国家。

埃及艾因·夏姆斯大学（Ain Shams University），作为在非洲和中东地区最具影响力的大学之一，为应对新冠疫情在院校层面开展了以完善技术环境为主旨的系列数字化转型行动。印度尼西亚印尼网络教育学院（The Indonesia Cyber Education Institute）的实践聚焦国家优质在线课程的整合、学分与证书认证。哈萨克斯坦的案例展现了联合国教科文组织在中亚地区开展教师数字化教学能力提升项目的实施情况。马来西亚博特拉大学（Universiti Putra Malaysia）展示了传统研究型大学对建设数字化智慧校园的思考。摩洛哥的实践案例展示了在线实验实训平台建设所需要关注的方面。秘鲁天主教大学（Pontificia Universidad Católica del Perú）呈现了教师教学能力培训如何与教学实践有效结合的方法。菲律宾的案例介绍了在国家层面推动高等教育教学数字化转型所需要采取的系列举措。塞尔维亚的案例展示了借助在线学习与管理平台，高校与实习单位一起为提升学生就业能力所做出的探索。本书收入来自中国的三个案例，其中华中师范大学（Central China Normal University）展示了从学校角度系统推动专业教学数字化转型，重构人才培养体系的实践；扬州大学（Yangzhou University）介绍了针对教师混合教学能力提升所开展的特色培训情况；由浙江省若干高校合作建成的通识教育课程数字化教学共同体则提供了开放教育资源共建共享的思路。

◎ 案例1 马来西亚：统筹规划数字化校园建设和相应管理政策以增强高校的信息化能力

数字技术的迅猛发展使得高等教育面临持续挑战。近年来，马来西亚的高等教育机构一直在努力推动信息通信技术（ICT）的应用，但是仍然需要适度调整数字化进程和管理政策，来实现更加有效的机构治理，以确保提供公平、有质量的高等教育和终身学习机会。同时，新冠疫情造成的教育危机和教学方式的转变，也进一步让校园数字化及管理政策一体化规划与建设摆上日程，成为马来西亚高等教育机构所面临的共同课题。

作为国家一流学府的马来西亚博特拉大学（Universiti Putra Malaysia, 简称UPM）一直在开展这方面的探索。该校最近颁布的《UPM 2021–2025年战略规划》显示出传统研究型大学转变成数字化驱动的智慧大学的发展追求。基于此项政策，学校特别关注校园数字化建设的几个关键维度，涉及教学、支持服务、基础设施建设和可持续性发展等，同时还对学校整套系统开展了评估，以确保接下来的行动能够落地。

《UPM 2021–2025年战略规划》借助多种理论来确定学校数字化实施战略，包括组织绩效改进理论（Rummler & Brache, 1995年）、联合国教科文组织提出的ICT应用阶段理论（2010年）、联合国教科文组织制定的教育信息化政策执行方法（2004年）以及高等教育生态系统五大核心领域理论等。实施团队首先设计了一套聚焦ICT开展教学改革、课程开发和学习生态系统建设所需的指南清单，以便进一步展开政策讨论。该项清单有效帮助了各利益相关方确定当前政策的系统化程度，满足他们多元化发展以及应对突发情况的需求等。然后，从现有政策、有利因素、专项培训需求、学习者的认同感以及合作伙伴等方面对于技术的应用情况进行调研，以评估当前学校数字化和管理政策的协同性。整体评估结果成为UPM政策制定和能力建设的重要参考。

评论：本案例显示，借助信息技术推动大学教学改革时，需要进行整体规划、顶层设计，从教学、服务、基础设施，以及数字校园的可持续性发展等方面进行研究与考虑。同时规划的制定要听取利益相关方的需求与建议，进行多方评估，以确保数字化转型的系统化、包容性与可行性。

案例来源：Habibah Ab Jalil 博士（Associate Professor, Deputy Dean (Graduate Studies and International) of Faculty of Educational Studies, Universiti Putra Malaysia (UPM)）（副教授，马来西亚博特拉大学教育学院副院长——负责研究生及国际教育）

◎ 案例2 哈萨克斯坦：促进高校教师数字化转型

2020年以来，联合国教科文组织阿拉木图办事处围绕“利用远程学习技术，让教育促进可持续性发展”这一主题，为中亚地区教师提供线上培训。该培训项目旨在提升高校教师的技能水平。不仅帮助教师迅速适应线上学习环境的工具及功能，还探究可持续发展的目标、教学方法、能力框架、评价标准以及教师感兴趣的其他主题。

根据线上培训情况来看，教师普遍对远程学习技术有较大兴趣，包括已有的工具和功能。该培训的主要目标包括：有效实施能促进可持续发展的教育、符合全球公民精神的教育以及增强教师远程学习技术的应用能力。

该项目的开发者关注到教师反馈的实际需求，尝试在培训过程中融合以下方式、技术及工具——包括批判性思维、设计思维、团队协作、个性化教学、头脑风暴、项目学习、解决问题训练、讲故事以及基于标准的评价。他们在培训期间使用了下列互联网服务及工具：ZOOM，Miro board，Google Form，Kahoot，Wooclap。

确定线上教学的主题时，需要调查清楚教师们需求及偏好，以促进他们更多地去讨论相关性高、有趣味性的问题。教师们有提升教学“软技能”及应用能力的需求，以便迅速掌握技巧、试用各种工具和功能。项目开发者希望能将相关知识传播给教师，帮助他们更有趣、更高效地进行线上授课。

评论：本案例显示，教师教学能力数字化转型不是简单的提升技术应用能力，而是需要具备数字技术融入教学的意识、素养、能力等。同时，教师教学能力的提升可以通过丰富多样、有针对性的培训活动给予支持。当然，教师教学能力的数字化转型不可能一蹴而就，需要持续推动和在教学实践中去增强。

案例来源：Zeinolla Saule，Omarova Assel，Aben Assel博士（联合国教科文组织阿拉木图办事处）等人撰写的报告

◎ 案例3 埃及：新冠疫情期间借助在线平台开展教学

埃及艾因·夏姆斯大学（Ain Shams University，ASU）成立于1950年，是非洲及中东地区历史最悠久、最有声望的大学之一，目前在校学生超过20万名、教职人员1.4万名并开设超900个学术项目。该大学已经积累了数字化转型的专业知识，不过实现转型还需要一支专业能力强、相互协同的工作团队，以及教职工在文化观念与技能上的转变与提升。要让学生通过线上或混合的方式学习课程及项目，需要激励、训练学生，给他们配备齐全的设备。教师必须要采用已有的虚拟教学、远程教学工具。

艾因·夏姆斯大学教务处多策并举，化挑战为机遇，取得了以下成效：提升了学校的教育技术基础设施；开发并运行了一套先进的电子学习（e-Learning）环境（即网络教学平台LMS）；提高了教学人员e-Learning的能力并有效使用e-Learning设施、技术及工具；培养了学生有效适应在线学习环境的能力，并为学生提供24小时技术支持。

新冠疫情期间，教师授课部分通过直播互动课，部分采用录制视频课+师生交流的形式。我们在疫情期间的线上教学数据显示，各学术项目总计开发了逾6000门线上课程，有超过26000节视频课以及约6000节的直播教学课都在线上开展，74%的学生与授课老师经常互动。

艾因·夏姆斯大学开发了一个新的e-Learning门户网站“ASU2 learn”。该网站是一套成熟的e-Learning系统，提供各种教育工具以满足对混合教学日益增长的需求。它还包括创新的教学和学习工具：虚拟教室、聚焦学生能力提升的数字化档案集成教育系统、虚拟显微镜、虚拟实验室和虚拟患者平台。

借助于该系统，教师们可以创建、更新和管理交互式电子内容，轻松整合在线和离线学习体验，使用在线协作工具创建虚拟教室，追踪学生表现并获得他们的反馈，进而修改课程并对学生进行个性化反馈。教师还可以借此实现日常管理，如跟踪出勤情况、学生评分、分发材料等。学生们也可随时随地访问课程，创建在线学习小组来协作学习，与同学和老师互动，提交作业，跟踪自己的成绩并提供课程反馈。ASU虚拟显微镜平台集成在“ASU2Learn”中，包括1072个扫描的显微镜载片，以及与欧美国家的一些著名大学共享的4500个载片。

评估学生的方式之一为电子评估（E-Assessment）。该方式包括：基于项目的预期学习目标创建标准化的题库以提供适切的考试，考生可以通过多方式（电脑、智能手机或纸质试卷）参加考试，以及使用更简单、更先进的电子考试批改软件来生成有参考价值的考试分析。

从本次危机管理经历中可以发现，混合教学如果设计得当，可以为学生提供高质量的学习体验。因此，教师不应将混合教学视为补充现有教学的“附加物”，而是一种“对教学过程的重新设计”。

评论：院校进行数字化转型需要付出许多努力，要夯实技术环境，这既包括物理教学环境的数字化改造还包括像学习平台等的数字化教学环境的建设。在此基础上，要对课程内容、教学方式、课程评价与反馈等进行设计与优化，以带给学生良好的学习体验。这需要教师、学生与管理人员等共同努力以提升对数字化转型的认识与能力。

案例来源：Abdel-Fattah Saoud (Vice President of Education and Students' affairs, Ain Shams University)（艾因·夏姆斯大学分管教学及学生事务的副校长）；Mona Abdel-Aal Elzahry (Executive Director of Education Strategy Administration, Ain Shams University)（艾因·夏姆斯大学教学策略管理会执行主任）；Dalia Ahmed (Director of the eLearning Central Unit, Ain Shams University)（艾因·夏姆斯大学eLearning管理中心主任）

◎ 案例4 中国：浙江省高校形成通识教育课程数字化教学共同体

浙江省教育厅和浙江省教育技术中心针对省内非综合性大学存在的“通识教育体系不够完善、通识教育与专业教育脱节、通识教育师资相对不足”的问题，成立了由浙江工商大学(Zhejiang Gongshang University)、杭州电子科技大学(Hangzhou Dianzi University)等八所学校共同组成的浙江省高校通识教育数字化教学共同体，目的在于促进高校跨校跨专家协同创新，构建“网络化、数字化、个性化、终身化”的浙江省高校通识教育体系，实现大学通识教育资源共建共享并探索混合教学实施有效机制和模式，促进浙江省高校通识教育教学方式与学习方式变革，提升高校创新人才培养质量。

这一数字化转型行动在准备阶段采取了搭建在线学习空间、提供数字学习资源、整合各共同体高校的优质在线课程等举措，形成了100门在线课程资源、100部在线阅读书籍、100部在线观影资源，以及30余期的在线讲座视频。

具体实施阶段涉及：建立通识选修课程共建共享机制、构建学习共同体之间的学分互认制度和教师工作量结算办法。采取的教与学方式包括MOOC形式的在线课程自主学习和在线课程混合教学（SPOC）。各学校根据实际情况开展了校本慕课和翻转课堂改革、基于实践基地的线下社会实践活动等，这也促使共同体高校新建多个富有学科特色的教育实践基地。

对于实施进展与成效，共同体采用“通识素养测评+学习过程监控”的评价方式进行监控。通识素养测评维度包括：国学基础、科学技术、社会管理、人类思想、文学艺术、历史文明，通过对通识素养测评系统收集的数据进行分析，检测学生通识素养变化与通识教育效果。

评论：以高校联盟形式建立数字化教学的建设与应用共同体，可以基于共同问题，找到可行的着眼点和运行机制，以达成长远合作。如本案例基于各联盟高校通识课开设的普遍问题，整合优质师资与在线课程，形成开放教育资源，认可教师工作量并打通学分互认，并对学习效果有统一评测等举措，可以供其他高校参考。

案例来源：<http://gtt.eduyun.cn/gtt/pcjyxxh20191/20211021/40687.html>

◎ 案例5 中国：华中师范大学深度融合信息技术推动人才培养体系重构

华中师范大学(Central China Normal University)将“教育信息化”列为发展战略，从八个维度对整个人才培养体系进行了系统性重构。

1.修订培养方案，构建以学生为中心的人才培养模式。2013年，学校正式发布新版人才培养方案，通过调整课程结构、压缩课内学时学分、提供多种课堂形态、加强过程化评价等多种方式，贯穿以学生为中心的教学理念。

2.重构教学环境，实现“物理、资源、社交”三空间深度融合。在物理空间上，建成云端一体化教室，实现富媒体内容呈现、师生互动、学习情境感知、自适应教学服务等功能；在资源空间上，汇聚自主开发和引进的优质数字化课程向全校开放共享；在社交空间上，自主研发云平台，日常教学紧密围绕网络空间展开。形成了线上线下打通、课内课外一体、虚实结合的教学环境。

3.开展进阶培训，提升教师信息化教学能力。针对新任教师、骨干教师、种子教师开展分阶段针对性进阶培训，提升教师信息化教学能力和创新意识，助力老师成为“学术·技术·艺术”深度融合的信息化时代优秀教师。

4.丰富教学资源，提供更加开放的教育。资源组织方面，学校制定A、B、C三类数字课程资源规范，实现所有必修课网上开课，并通过自主开发及引进优质数字化课程资源，进一步扩大资源供给规模。

5.创新教学方法，推动混合课堂教学。以先进的教学环境和优质的教育资源为基础，学校大力推进讲授与研讨结合、线上与线下一体的混合教学模式，涌现出一批优秀教学创新案例。

6.改革评价方式，开展基于数据的综合评价。自建教学基本状态数据库，通过线上线下多种渠道采集学生学习过程数据，为学情诊断、综合评价和学业规划提供支撑，实现基于数据的过程性、发展性评价。

7.优化管理服务，构建育人新生态。以信息化为支撑提升管理服务水平，实现从学生录取到毕业全过程服务；体现自主管理、自主学习、自主服务的3S育人理念。形成了以信息化为支撑的思政、通识、专业、实践教育和管理服务“五位一体”育人生态。

8.设立教学节，营造教学文化。通过首创“教学节”品牌活动、设计教学创新奖、推进科教结合协同育人等一系列措施，在全校范围内营造重视教学、崇尚创新、善教乐教的文化氛围。

评论：本案例显示，专业层面的数字化转型需要立足数字化社会对高校人才培养的需求，进行人才培养模式的创新，这就需要院校进行顶层规划、系统布局 and 全面保障，以落实人才培养方案，确保人才培养质量等。本案例通过五年的实践总结出高校系统推动人才培养体系重构的经验，明确了若干举措，可供其他高校借鉴。

案例来源：刘清堂，华中师范大学人工智能教育学部（QingTan Liu, Faculty of Artificial Intelligence in Education, Central China Normal University）。

◎ 案例6 印度尼西亚：提供优质在线课程促进资源共享

印度尼西亚网络教育学院（Indonesia Cyber Education Institute, ICE-I）于2021年设立，目的是为印尼国内线上课程提供交易平台。它集成了印尼自身的顶尖大学及国际高等教育机构的优质在线课程，以便国内的高

等教育院校共享。平台上有来自ICE-I联盟成员的275门课程以及1420门EdX课程。部分其他具有合作伙伴性质的教育机构也在入驻该平台并提供服务。该平台建立的前三年内，会提供免费的开放课程。根据印尼的“自主学习自主校园政策（Policy of Merdeka Belajar Kampus Merdeka）”，自考、交换生及微证书项目将承认这些课程的学习成绩。

学生可以免费报名参加ICE-I提供的在线课程，包括参加考试及通过考试后获得证书。到目前为止，有3800名学生在该平台注册。每个学生可以学习20个学时或者一门以上的课程。这样一来，已经有8857名学生报名参加了ICE-I联盟和EdX的各种课程。预计这一数字在下一个学期还会增加。高等教育界认为ICE-I提供在线课程非常高效。

评论：本案例显示，学生有效完成国家认可的在线开放课程后，学习成绩可以获得承认，得到课程学分或者证书。“学位模块化和分解”作为高等教育教学改革的长期趋势，学生将能够借助在线开放课程实现个性化选课、获得徽章和微型证书，这种形式颠覆了传统学位证书获取的方式，这将是影响未来高等教育的重要探索之一。

案例来源：Paulina Pannen (Chairman, Indonesia Cyber Education Institute, Universitas Terbuka, Indonesia)（印度尼西亚公开大学印度尼西亚网络教育学院主席）

◎ 案例7 塞尔维亚：借助网络教学平台保障学生实习

新冠疫情暴发以来，迫使教育提供者必须采取新的方式、方法和拓展新的思路。高等教育领域，远程学习、电子学习（e-learning）及混合教学方式在疫情暴发之前已广泛存在。不过，有必要针对不同高等教育机构的具体需求进行调整。疫情暴发以来，大多数高等教育机构为了继续开展教学，采用了线上协作工具及网络教学平台相结合的方式。这些解决方案的成果令人满意，并且代表了一种新型混合教学模式，十分灵活，可以随时切换至全线上模式。但是满足学生们的实习需求则需要不同的方法和系统，能够让学生在疫情期间做实习（封控期间完全在线上进行），并且根据学生的学习项目，帮助学生融入特定的业务环境中。

实习系统不仅要考虑到所有重要环节，还要能够对即将开展的活动以及如何开展这些活动提供充分可靠的支持与判断。该系统采用适当的学习分析算法，会逐步调试以满足学校、学生及实习单位三方的需求，尤其是学生需求。想要达成上述目标，该项目必须要协调资源和专家专门负责，并使用Moodle平台的高级功能和学习分析来优化开展的活动类型，同时要增强对现有资源的使用，以最大可能地提升实习成功率和取得显著成效。

这一系统同样支持传统教学，并提供所有资源的远程访问权限。鉴于诺维萨德大学技术科学部的学生经验丰富，熟悉在Moodle远程学习环境中学习（他们从入学第一年便开始使用），该系统的开发也基于了Moodle平台。该平台使教师能够创设内容来吸引学生，学生也可以在Moodle平台上可以按照自己的节奏学习，这样既可以提高学生的学习意愿和参与任务的兴趣，也可以提升其数字化学习能力。这也打破了原有师生在线下课堂交流后才能开展实习的情况。

可见，教学的数字化转型明显加快，高等教育机构需有预先谋划以应对这些挑战。在危急时期，未来可能会开展完全在线的电子实习。

评论：本案例显示，在实习环节做好对学生的培养能够促使学生进一步适应社会，而培养质量取决于实习单位的积极参与以及大学、学生和实习单位三方的配合。三方合作借助数字化学习与管理平台的应用，可以加强实习需求的精确匹配，推动以岗位任务为主的课程开发，激发学生的自主学习能力等。

案例来源：Branislav Bogojević, Bojan Lalić, Tanja Todorović, Nikola Zivlak (Faculty of Technical Science, Department of Industrial Engineering and Management, University of Novi Sad)（诺维萨德大学工业工程及管理系技术科学部）

◎ 案例8 中国：扬州大学创新教师混合教学能力培训方式

扬州大学(YangZhou University)从2007年就开启了混合教学探索。该校于2016年对上述探索实践的成效进行追踪评估发现,存在教师混合教学能力参差不齐、线上线下教学融合不够、教师使用网络教学平台主动性弱等问题。该校进一步研究发现,对教师混合教学能力核心要素不明确、缺少针对性培训规划是主要原因。基于此,扬州大学通过系统化设计培训内容、创新培训方式、激发教师主动参与三个主要举措开展教师混合教学能力培训,并取得一定成效。

首先,针对该校学科特点和教师实际需求,明确了教师亟待提升的混合教学能力核心要素,提出了以校为本、基于课堂、问题驱动、注重实效的教师混合教学能力提升方案。通过聚焦系列主题的培训,将混合课程的设计、开发、实施、评价进行全过程一体化贯穿,重点提升教师混合学习环境设计能力、混合环境下的学习评价与质量监控能力、基于学习分析的个性化教学能力和混合教学的灵活自适能力。其次,采用线上自主学习+线下集中研讨相结合的“混合”培训方式,让教师站在学生角度体验和思考混合课程的设计与混合教学的开展。第一步,线下导学明确混合课程建设目的、意义、任务和方法。第二步,线上自学“混合课程设计与建设”课程并完成相关学习活动。第三步,线上课程结束后集中线下解决自学难点、疑点,并点评、研讨学员课程设计案例。最后,在培训参与方式上发挥教师主体性,激发教师主动参与培训的意愿和教师持续应用的动力。

迄今14个主题已成功开展119场预约式培训活动,参与教师2625人次,培训满意率达100%,后续预约培训意向率达95%以上。灵活且富有针对性的培训作为学校教师投身新阶段混合教学改革奠定了坚实能力基础。

评论:本案例说明,促进教师提升混合教学能力,需要加强培训的顶层规划,加强培训的主题设计和对教师需求的適切回应。同时在培训机制上可以更加灵活以激发教师主动参与培训的意愿,变“被动培训”到“我要培训”,当然这也是培训所面临的普遍挑战。

案例来源:王佳利,扬州大学教务处(Jiali Wang, Office of academic affairs, YangZhou University)。

◎ 案例9 秘鲁：促进教师提升在线教学设计能力

2020年3月以来,为应对新冠疫情的影响,秘鲁天主教大学(Pontificia Universidad Católica del Perú, PUCP)采取了一系列措施来确保线上教学的质量。在适应线上教学方式以及使用线上教学环境PAIDEIA Pucp(Moodle)的过程中,对大学教师进行培训起着关键作用。就此,秘鲁天主教大学提供了一套线上自学教程,希望帮助教师适应远程教学模式,掌握及使用PAIDEIA平台及功能,为远程学习活动的设计与实施做好准备。

该校开展的教师培训涉及以下方面:信息获取、为展现每节课内容进行材料/资源准备、交流/互动、师生之间同步/异步交流的活动设计。通过培训,教师必须能够适应线上教学为目标来设计教学活动,促进学生自学及开展不同类型的协作学习以达成能力发展。至于学习评估,秘鲁天主教大学向教师们提供了如何设计评估活动的指南,要求采用同步及异步线上工具,以便学生展现他们的学习成果。

因此,受益于各种培训行动以及教学和技术支持,教师们大幅提高了进行远程教学、使用Zoom视频会议的能力。这些能力有助于提高结果导向型教学(OBTL)的质量。

评论:本案例表明,推动教师教学数字化转型可以采取多种方式,譬如,创建教师教学能力发展课程,让教师随时可以开展学习,为教师提供多样化的培训等,当然最为重要的方式需要教师将所学内容与教学实践紧密结合。此外,教师还需要形成教学实践经验分享共同体,共同应对教学数字化转型所带来的挑战。

案例来源:Cristina Del Mastro Vecchione(Academic Vice-president, Pontificia Universidad Católica del Perú)(秘鲁天主教大学分管学术事务的副校长)

◎ 案例10 摩洛哥：打造智能化实验实训平台

面对教育过程中遇到的许多新问题，原有的教育方式往往难以找到合适的解决方案。新冠疫情的蔓延，导致世界各地特别是摩洛哥王国的大学和教育机构停课。在数字化教育平台上开展电子学习（e-Learning）和远程学习势在必行。因此，广大教育工作者——特别是大学教育工作者——必须加快采用这种教育方式，激活其作用，提高学生和教师的应用能力，以防止在紧急情况下（如新冠疫情的当下）教育过程和教学活动出现中断。

卡迪·伊亚德大学塞姆拉利亚理学部（Faculty of Sciences Semlalia, Cadi Ayyad University）出资打造了一个远程实验实训平台，该学院发挥的作用是在当前全球公共卫生危机下支持远程学习，以及培训教学设计和保障该平台运行以支持正常教学的开展。该智能化平台最先设计于2017年，当时采用的软件设计语言包括PHP，HTML，CSS，Python，JavaScript，LabVIEW和MYSQL。主要作用是在任何时间、任何地点都能开展远程实训实验。

该平台如要达到预期效果，需解决以下方面：实现高质量运营的技术要求和能力；建立面向教师“如何设计真正实验实训”的持续培训机制；不断培训学生参与远程、面对面教学模式的机制；提供与学生需求相关的数字化课程并促进教师作用的发挥；加强师生之间的线上联系，激发他们应用平台工具的动力。

评论：本案例显示，智能化的在线实验实训平台对于应对疫情期间的教学极具价值，特别是对于一些有实验实训需求的专业来说。但是这类平台以及相关的课程开发必须要与学生的需求紧密相关，而且要有持续性的投入与改进。要用好在线实验实训平台，需要加强对师生应用平台能力的培训，并进一步激发他们应用平台的动力。

案例来源：Abdelali El Gourari, Mustapha Raoufi & Mohammed Skouri (Faculty of Sciences Semlalia, Cadi Ayyad University)（卡迪·伊亚德大学塞姆拉利亚理学部）

◎ 案例11 菲律宾：师范院校通过推动“灵活学习”应对疫情

为防止新冠病毒广泛传播，菲律宾政府在2020年3月中旬采取了全面封控的应对措施。因而也对菲律宾教育造成严重影响。菲律宾基础教育和高等教育机构中有超过2800万学生受到这一严格防疫隔离措施的影响。

所有高等教育机构不可避免需要加速转变，准备时间十分有限。需要直面的挑战是要去立即改变整个教育体系——采用“灵活学习”模式并进行任何有必要的调整和创新，以保证疫情期间所有学生学业不中断。疫情危机时期，师范类教育机构所扮演的角色不仅对其自身的教育系统至关重要，且对其服务的基础教育系统亦非常关键。

本案例研究介绍了《菲律宾高等教育委员会备忘录第4号令》在菲律宾部分高等教育机构中的具体实施情况。该研究以“灵活学习”模式为理论视角，揭示了教育机构政策对“灵活学习”模式（必须基于机构实际情况、资源和能力）的显著影响。鉴于政策成功的关键因素之一在于有效沟通，应该建立起师生之间稳固的沟通渠道，通过可用、恰当的方式促进师生良性互动、有效的指导和反馈机制。疫情期间，“灵活学习”+技术的整合为菲律宾高等教育系统带来了重大进步，内容和学习材料开发、评估和评价已经实现了数字化，不过依然可以通过纸质打印以满足没有技术资源的学生需求。最后，教育紧急状态下的“灵活学习”需要强有力的支持服务，特别是在后勤、培训和教学体验方面。

就推行“灵活学习”的师范教育机构而言，它们的经历所反映出的挑战和机遇可作为实践和学术研究的参考。本研究中“灵活学习”面临的种种挑战，主要与缺乏公平的高等教育资源。这表明政府必须划拨资金以进一步改善必需的技术基础设施，使教育能够更高质量发展。高等教育机构可与电信公司、专业或民间社会组织、国际或地方性机构等建立外部伙伴关系，以保障稳定的联线上网。高等教育机构还必须优先考虑信息与通信技术（ICT）培训和教师技能提升，以适应疫情下更加突出的灵活教育环境的需求。可以通过整合优化资源以实现不同组织的能力培养计划。

评论：本案例显示，应对疫情采取更加灵活的数字化学习方式时，需要从国家层面做出战略规划，并形成有关制度给与推进。但是制度的落地与贯彻需要多方面的共同努力，也需要全方位的支持保障，目的在于让每一位学生都能够得到公平的学习机会。其中教师和学生之间的交流、反馈和互相促进尤其重要。

案例来源：Jerome T. Buenviaje (Dean, College of Education, University of the Philippines Diliman) (菲律宾大学迪利曼分校教育学院院长)

◎ 小结

通过以上案例可以看出，高等教育教学数字化转型主要受到国际教育信息化发展的趋势影响，也在很大程度上呈现出各国为应对新冠疫情所采取的在线教学实践。案例显示，目前各国高等教育机构的教学数字化探索主要侧重在学校、专业、课程、教师、学生等方面。学校层面的教学数字化转型是统领，要有顶层规划，做好系统推动数字化转型的方案设计，这涉及到专业、课程、教师、学生等方面的数字化转型方向与保障。其中建设好物理和网络的支撑环境是基础，多个案例的实践说明建设智能化在线学习平台的必要性和重要性。专业层面的教学数字化转型需要立足数字化社会对高校人才培养的需求，注重学生综合素养的培养，进行人才培养模式的创新。

课程与教学方面的数字化转型，对于课程开发、优质课程资源的共建共享以及教学方式的认识与改革都有较为丰富的探索与实践，如高校基于用人单位岗位需求开发课程，通过高校联盟对优质师资和课程进行整合利用，开展学分互认、微证书和微学位认证，采取混合教学方式开展教学等。教师教学能力的数字化转型，许多案例都关注到培训的重要性，并采取了多种培训策略以促使教师能够学以致用，如根据教师需求采取预约式培训、让先行的教师培训与指导更多同侪教师、边培训变进行课程教学实践等。

此外，教师培训相关案例也展示了校外支持力量所发挥的作用，如联合国教科文组织所提供的专业化培训。学生学习的数字化转型，则决定数字化能否成为他们的学习方式并从中受益，这需要为学生创设数字化、自适应、泛在的学习情境，搭建学习共同体，以及提供及时、精准、个性化的学习测评与支持服务，特别是加强师生之间的沟通交流，以促进学生数字化素养的形成以及学习成效的达成。

当然，高等教育教学数字化转型的实践仍然处在探索阶段，还有很大的创新空间，也需要更加系统化的教学质量保障体系的规划与重构，需要利益相关方一起参与评估。本部分所呈现的挑战既是当前高等教育教学数字化转型所面临的问题，也是发展机遇，需要国际组织、政府、学校共同探索教学数字化转型的有效策略和经验。

