

双高建设学习资料

杨凌职业技术学院双高建设办公室编印

2021 年第 5 期

本期目录

教育教学信息化专题

坚定不移沿着中国式现代化新道路推进我国职业教育类型发展.....	1
高等职业教育智能生态系统：内涵、结构与实践路径.....	4
信息化背景下我国教育治理研究的现实图景与未来展望.....	15
用好高质量教育支撑体系的“数字底座”	23
信息技术如何支撑构建新型教与学模式.....	26
信息化创新高职人才培养全过程的探索与研究.....	30
数字赋能高职数学“三教”改革.....	34
教育信息化背景下课程内容构建的几点思考.....	37
职业院校如何玩转数字化教学.....	41

坚定不移沿着中国式现代化新道路 推进我国职业教育类型发展

陈子季

■学习贯彻习近平总书记在庆祝中国共产党成立 100 周年大会上的重要讲话精神笔谈

习近平总书记的“七一”重要讲话气势恢宏、博大精深。我理解，学习领会这篇重要讲话精神，最关键的是牢记其中的 4 句话、16 个字：“初心易得，始终难守”，“以史为鉴、开创未来”，并从中把握历史发展规律和大势，激发创造美好生活强大动力和合力。

就职业教育而言，中华民族历来重视技能培养和技艺传承，自古就有“教民以猎”“教民以渔”“教民以耕”的传统。鸦片战争后，在救亡图存的旗帜下，伴随着造船等近代制造业的起步，我国近代职业教育逐渐发展起来。我们党成立 100 年来，不断感国运之变化、立时代之潮头，推动我国职业教育发展不断取得新的成就。

今年 4 月 13 日，在即将迎来中国共产党成立 100 周年之际，习近平总书记对职业教育工作作出重要指示，充分肯定职业教育在全面建设社会主义现代化国家新征程中前途广阔、大有可为。联系习近平总书记在“七一”重要讲话中关于“中国共产党和中国人民将在自己选择的道路上昂首阔步走下去，把中国发展进步的命运牢牢掌握在自己手中”的重大论断，我们将把新征程作为新奋斗的新起点，坚定不移沿着中国式现代化新道路推进我国职业教育类型发展。

一、树立科学育才观，坚定职业教育办学方向

中国式现代化，是人口规模巨大的现代化、全体人民共同富裕的现代化、物质文明和精神文明相协调的现代化、人与自然和谐共生的现代化、走和平发展道路的现代化。与中国式现代化的特点相适应，我们应当树立科学育才观，从认识世界和改造世界把人才分为两种，一种是学术型，一种是应用型。应用型又分为工程型人才、技术人才和技能型人才，总体看人才的结构是金字塔形的，其基础是应用型，其主体应是融入实体经济、扎根一线、能干实干的技术技能人才。基于这样的认识，我们的职业教育必须更加自觉地贯彻习近平总书记“不求最大、但求最优、但求适应社会需要”的重要指示精

神，聚焦聚力于应用型人才培养。有研究显示，到 2025 年我国制造业重点领域人才需求缺口近 3000 万人，家政、养老等领域需求缺口达 4000 万人。这预示着我国职业教育将肩负优化教育结构和人才结构的双重职责。新的征程上，我们将不断优化职业教育类型定位，培养更多高素质技术技能人才、能工巧匠、大国工匠，为全面建设社会主义现代化国家、实现中华民族伟大复兴的中国梦提供有力人才和技能支撑。

二、优化类型特色，不断深化职业教育改革

党的十八大以来，我国职业教育着力“下一盘大棋、打一场翻身仗”，走出了深化改革的“关键三步”，发生了格局性变化。第一步是从自身审视职业教育，从职业教育自身实际出发分析问题、研判形势，全面推进职业教育从规模扩张向内涵发展转变。第二步是从教育体系审视职业教育，把职业教育作为教育综合改革的突破口，全面贯彻落实“职教 20 条”，科学处理普职、产教、校企、师生、中外五个关系，落实“职业教育与普通教育是两种不同教育类型，具有同等重要地位”。第三步是从经济社会审视职业教育，创造性提出技能型社会建设，让职业教育“长入经济、汇入生活、融入文化、渗入人心、进入议程”。这三步棋层层递进、步步深化，立起了职业教育改革发展的“四梁八柱”，整体推进了职业教育提质培优、增值赋能、以质图强，也改变了社会对职业教育的刻板印象，让更多企业、家长、学校认可职业教育、了解职业教育。新的征程上，我们将持续深化职业教育综合改革，坚定不移走内涵特色质量发展道路，巩固职业教育类型定位。

三、坚持问题导向，推动职业教育高质量发展

传统观念、历史沿革、现实需要等多重原因交织，让职业教育面临三大问题：国家战略、企业需求与个人意愿之间发生冲突；职业教育外部对职业教育认识不够、理解不足；职业教育内部参照普通教育办职业教育现象普遍。新的征程上，要让职业教育从“无奈之举”变成“优质选项”，就必须坚持问题导向、强化类型特色。第一，加快构建现代职业教育体系。产业结构升级程度决定职业教育层次结构，职业教育层次结构推动产业结构升级。一是按照“高起点、高标准、高质量”的要求，稳步发展职业本科教育，完善中高本衔接、一体化的学校职业教育体系，通过个性化、定制化的培养，使学生高薪就业、体面从业。二是打通技术技能人才的上升通道，基于不同的人才培养目标建立健全不同的人才选拔方式、考试内容，使中等职业教育与职业专科教育、职业本科教育

有机衔接、相互促进。三是扩大教育体系开放水平，推动职业教育与普通教育、继续教育、社区教育等融通发展，发挥职业教育在建设服务全民终身学习教育体系中的重要作用，加快构建国家资历框架，推进学分银行落地。第二，营造职业教育发展的社会氛围。一是从破解“鄙薄技能”的根本矛盾入手，切实提高技术技能人才的社会待遇、经济待遇、政治待遇，让从职业学校毕业的学生拿到更高的薪水、有更好的发展、过更好的生活，激励广大青年走技能成才、技能报国之路。二是大力宣传技术技能人才成长成才事迹，积极弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚，形成“崇尚一技之长、不唯学历凭能力”的社会氛围。三是引导激励全社会共同关心、广泛支持、积极参与职业教育，把加快发展现代职业教育摆在更加突出的位置。第三，提高职业教育治理能力和水平。一方面，加快职业教育理论创新，系统总结我国当代职业教育改革经验，加强基本规律和内涵属性等基础理论研究和实践探索，形成理论研究、政策指导和实践发展的良性互动，构建系统完整的职业教育理论体系，为职业教育发展筑牢理论根基。另一方面，大规模、大力度对行政人员、学校领导、中层干部、一线教师分类开展培训，实现从“经验办学”到“科学化办学”的转变，推动职业教育内部提高站位、提升水平、共享经验。

作者简介：陈子季，教育部职业教育与成人教育司党支部书记、司长

文章来源：《中国教育报》2021年08月04日第1版

高等职业教育智能生态系统：内涵、结构与实践路径

徐 晔

信息技术沿着“技术变革—空间变革—社会变革—教育变革”的路径对教育系统产生重大影响（唐玉溪，等，2019）。信息技术与教育教学深度融合是信息时代教育的发展方向，在我国《教育信息化十年发展规划（2011—2020年）》中“深度融合”出现十次。人工智能（Artificial Intelligence, AI）是现阶段信息技术发展的前沿。智能技术催生教育结构性变革，在教学层面表现为由“以教师为中心”的传统教学结构，转变为“以学生为中心”的“主导—主体相结合”的现代教学结构（何克抗，2018）。智能教育是人工智能与教育融合的具体表现形式，包括教育系统内部结构变革与教育系统外部环境变革（祝士明，等，2019）。高等职业教育是教育系统的重要组成部分，相比教育系统的其他子系统而言，高等职业教育对于产业结构、劳动力市场结构的变化更为敏感。对产业结构有巨大影响的人工智能，必将引发高等职业教育结构性、系统性变革。但是，当前对于人工智能与高等职业教育的关系探讨，多采取信息技术立场，通常仅关注技术对高等职业教育系统的影响，缺乏立足高等职业教育系统的生态性、实践性思考。本研究拟借助“生态系统即结构”（Ecosystem as Structure）理论模型，从高等职业教育主动应对人工智能技术发展的角度出发，回归高等职业教育育人本质，构建我国高等职业教育智能生态系统，进而立足我国传统实践哲学的框架探索其实践路径。

一、“生态系统即结构”理论模型

高等职业教育的跨界性决定了高等职业教育系统的动态复杂性。高等职业教育的职业性使其与行业企业及整个社会系统存在天然的密切联系。高等职业院校是高等职业教育的核心，本质上是一系列契约的链接，是一种广义上的企业组织（曹淑江，2004）。此外，高等职业教育系统还包含更为多样化的职业培训机构。由正规教育和非正规教育组成的高等职业教育系统是一个复杂的生态系统，其变革与变革规划也是复杂的社会问题。

生态学观点与方法是分析解决复杂社会问题的重要思路。“生态系统即结构”理论模型是罗恩·阿德纳（Ron Adner）基于生态系统结构主义研究方法提出的。该模型强

调基于结构的观点看待生态系统，注重系统动态发展过程中不同要素的相互作用，突破了以往将生态系统看作是一种从属关系（Ecosystemas Affiliation）的静态观念。阿德纳提出“生态系统即结构”理论模型的初衷是帮助企业动态分析其在社会系统中与其他社会子系统之间的相互作用，明确企业和社会系统中的关键位置，以形成能够促进企业价值实现、进而促进社会发展的行动策略。行动策略制定的出发点是如何组织生态系统的四个基本要素：行动者（Actors）、位置（Positions）、链接（Links）和活动（Activities）（Adner R, 2017）。其中，①行动者指系统内开展活动及实现组织生态系统功能的实体，包括个体和组织，是组织生态系统的核心。行动者可以是一个或者多个。②位置指系统内行动者的角色所构成的体系，其由相关制度确立，相对稳定，直接影响系统功能的实现。当系统发生结构性变化时，相对位置也会发生变化。③链接指系统内不同行动者之间的信息与物质的传递机制，实现生态系统内部协同工作的数据、材料的交换。链接基于系统位置与活动建立，随着系统运行发展相关数据会不断积累增加。④活动指系统内不同行动者的行动与行动者之间的互动，是生态系统功能与价值主张实现的具体途径，推动着生态系统的发展变革。“生态系统即结构”理论模型在两个方面超越了自然生态系统观点：一是重视所分析系统的价值实现，这使它适用于对“人为”的社会子系统的分析。自然生态系统的目的是其自身的维系，无所谓外部价值或功能，而社会子系统的存在与发展必然有赖于它能为其他社会子系统提供有价值的“功能”或“服务”，这使得分析焦点回到高等职业教育系统为智能时代“培养什么样的人”的基本“价值”。二是从实践策略视角划分系统要素，从动态过程的角度着眼，有利于把握系统的发展过程，进而提出发展策略。这两方面使得“生态系统即结构”模型适合分析企业、教育体系这样的社会系统。

高等职业教育系统与社会系统基于相同的价值主张实现互动，即培养人，通过人才的动态供需平衡实现高等职业教育系统与社会系统的相对稳定。高等职业教育系统的行动者具有多层次与多元性特征，宏观层面包括行业企业、高等职业院校、职业培训机构、社会组织等，微观层面包括教师、学生和教学管理者等。高等职业教育系统的位置表现为高等职业教育体系，上述行动者均是动态发展、不断变化的，基于一定的链接进行相互作用，形成相对稳定、完整的高等职业教育体系，即明确不同行动者的关键位置，通过系列专门的活动实现系统价值，达成高等职业教育生态系统内部的动态平衡，进而达

到与其他社会系统的相对平衡。

二、高等职业教育智能生态系统的内涵和结构

(一) 工业社会高等职业教育生态系统的内涵和结构

我国的工业体系不是自然“生长”出来的，而是在激荡变革的社会背景下，历经周折，将其引进、移植到成熟、稳定、庞大、历史悠久的农业社会中来的。我国的早期工业多为劳动密集型产业，需要大量从事重复性劳动的低层次技术技能型人才。我国的高等职业教育是在外力的推动下发展起来的，“应激反应性”超过“规划计划性”，存在先天不足。加之我国社会长期存在鄙薄“工”文化的传统，相当比例的公众认为与普通高等教育相比高等职业教育是“低人一等”的教育。由此，结合“生态系统即结构”理论模型的基本要素，对我国工业社会高等职业教育生态系统的内涵和结构进行分析，如图1所示。

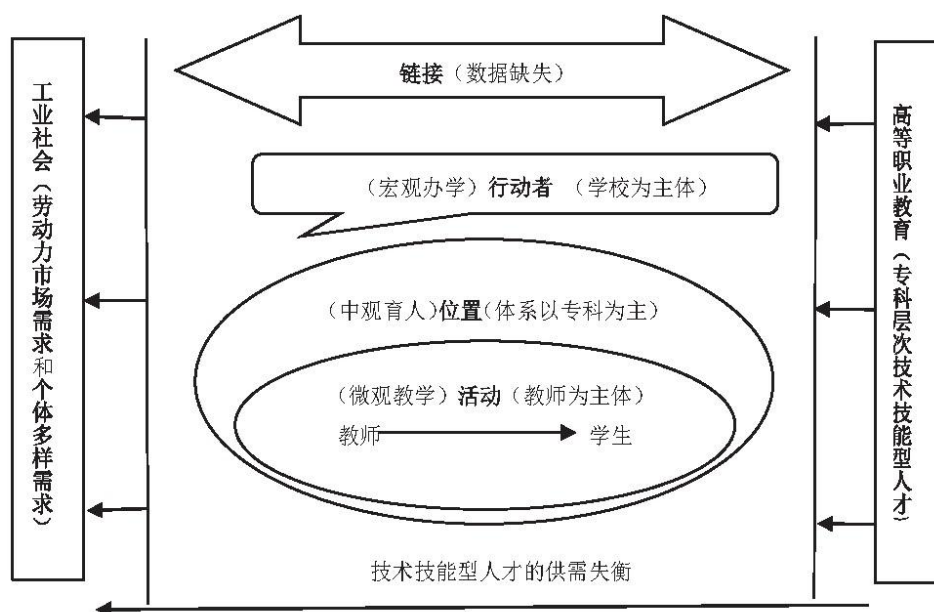


图1 工业社会高等职业教育生态系统的结构

我国工业社会高等职业教育系统以学校职业教育为主，以传统课堂教学为主，主要培养专科层次技术技能型人才。在工业化早期，由于技术更新速度相对较慢，信息传递渠道有限，高等职业教育系统与社会其他子系统之间互动有限，达到低层次的平衡。随着科技与产业的发展，行业产业的人才需求数量和层次逐步提升，技术技能型人才供需失衡，高等职业教育系统出现结构性失衡。具体表现为：①宏观行动者不均衡、微观行动者学生的主体性不彰。宏观行动者中高等职业院校占压倒性优势，企业尚未成为可以

与高等职业院校平等、深度合作的办学主体；微观行动者以教师为主体，学生通常较为被动，主体性难以体现。企业的参与度低，话语权缺乏，导致技术技能型人才需求信息与毕业生工作表现反馈等数据缺少流动渠道，同时仅靠高等职业院校提供实习实训条件，导致学生实践条件严重不足，职业实践能力培养沦为镜花水月。②宏观与微观行动者位置不合理、高层次人才“缺位”问题突出，具体表现为高等职业教育体系以专科层次为主，本科层次、研究生层次缺失，直接导致高等职业教育培养的人才为专科层次的技术技能型人才，难以满足行业产业发展与产业结构升级的宏观需求，以及个体追求更高层次教育的微观需求。③行动者之间链接单一、信息与资源交流不畅。一方面，高等职业院校难以获取企业人才需求，导致人才培养目标与课程体系过时，毕业生规格与就业市场需求不匹配。而企业的技术技能型人才缺失，阻碍了企业扩大生产与技术转型升级。另一方面，高等职业教育专科层次、本科层次和研究生层次之间衔接不畅，技术技能型人才缺少上升通道，短期导致难以培养出高层次技术技能型人才，长期导致进入高等职业教育体系的优秀人才流失。④教学活动难以支撑学生的全面发展。高等职业教育系统的活动包括教学活动、教学管理、文体活动、后勤支持服务等，教学是其人才培养的基本活动，而高等职业教育的教学活动采用以教师为主体的课堂教学模式，难以培养作为技术技能型人才能力核心的技术实践与创新能力，遑论学生的全面发展。

（二）信息社会高等职业教育智能生态系统的内涵和结构

改革开放初期，丹尼尔·贝尔（Daniel Bell）的“后工业化社会”“信息社会”和阿尔温·托夫勒（Alvin Toffler）的“第三次浪潮”等思潮涌入我国，引发广泛的关注和深入的讨论（丁波涛，2019）。20世纪80年代，我国进入信息社会，信息社会的发展又分为信息化1.0阶段和信息化2.0阶段，前者以计算机多媒体技术和网络技术为代表，后者以人工智能、大数据和区块链等技术为代表。信息化2.0阶段的突出特点是人工智能技术与社会系统要素的融合程度不断加深，在教育领域表现为“教育信息化2.0”。2018年教育部发布《教育信息化2.0行动计划》，提出“智能环境不仅改变了教与学的方式，而且已经开始深入影响到教育的理念、文化和生态”。具体到高等职业教育领域，人工智能与高等职业教育的深度融合，也必将引发高等职业教育的结构性变革，必将催生高等职业教育智能生态系统。故以“生态系统即结构”理论模型为指导，探索信息社会高等职业教育生态系统的内涵和结构，如图2所示。

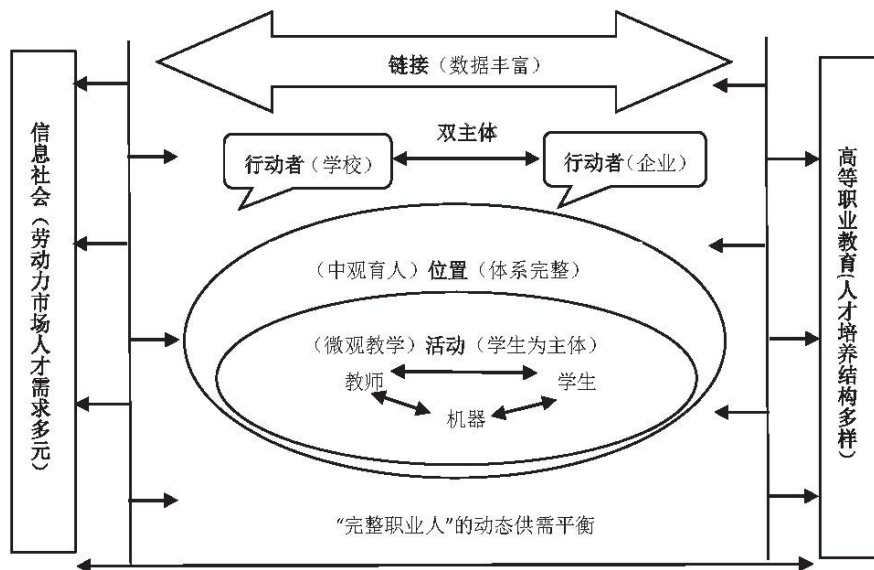


图 2 信息社会高等职业教育智能生态系统的结构

概括而言，高等职业教育智能生态系统的突出特点为：在宏观行动者层面上，高等职业院校和行业企业均为重要的办学主体，对等深度合作，建立多元多向链接，协同开展活动，共同应对普遍智能化带来的产业结构调整，实现人才的动态供需平衡；在中观位置层面上，高等职业教育体系不断完善，包括层次体系完善、类型体系完整、专业体系对接，实现高等职业教育系统的相对独立，明确高等职业教育的类型特征；在微观教学活动层面上，高等职业教学活动由关注教师的教转向关注学生的学，学生作为主体行动者，教师作为主导行动者直接或者借助智能机器与学生开展多样多层次的教学互动，充分利用智能教学环境，实现培养“完整职业人”的价值主张。

1. 高等职业教育智能生态系统的主要行动者：校企双主体变革人才培养理念

在宏观层面，高等职业教育智能生态系统的直接行动者主要为高等职业院校和企业，即企业和院校双主体协同育人。进入智能时代，由于技术更新、产业升级、职业更迭速度加快，人才成为生产要素中的最为积极活跃的要素，对于企业发展的决定性作用更加突出。因此，积极进取的企业不能是高等职业教育的旁观者或者边缘行动者，而是要成为一元重要的办学主体，基于自身发展需求，主动参与高等职业教育人才培养目标制定、课程设置、实训条件建设、教学管理和教学评价等育人全过程。在微观层面，主要行动者变为教师、学生和智能机器三元。教师的内涵和外延均发生变化，教师个体能够根据教学需求，自由跨越院校、企业的组织边界，按需形成教学团队；教师的教学主要不是知识讲授和技能训练，而是作为引导者积极参与生产性教学实践。智能机器作

为重要的一元行动者，将承担部分教师的职能，人机协作开展智能教学。学生的内涵和外延也发生变化，学生既包含中等职业院校和普通高中毕业生，还包括复员军人、企业员工、农民等；学生在教学中的主体地位与主体性提升，学生可以不再是知识技能的被动接受者，而是借助人工智能技术参与到真实或仿真的技术实践中，成为主动行动者，通过实践提高自身的技术技能、职业能力和一般能力，获得职业情感、职业精神。

2. 高等职业教育智能生态系统的关键位置：完整体系搭建人才培养的框架

在信息社会，多元行动者形成相对稳定的关键位置，即构建完整的高等职业教育体系。宏观行动者高等职业院校和企业基于高等职业教育体系实现产教融合培养人才，微观行动者教师、智能机器与学生协同开展智能教学互动，基于高等职业教育体系贯通人才培养的通道，共同搭建人才成长平台。主要表现为：①高等职业教育层次结构完善。人工智能技术的极大应用将会影响岗位结构，同时工作本质将发生改变，岗位对高层次人才、复合型人才的需求不断提升，倒逼高等职业教育层次升级，高等职业教育亟须构建包含专科层次、本科层次、研究生层次在内的层次完整的高等职业教育体系，满足人工智能时代对于不同层次人才的需求，由此明确不同高等职业院校在高等职业教育体系内的关键位置。②高等职业教育的类型结构优化。在信息时代，一次终结性学习难以满足个体职业生涯发展需求，高等职业教育体系由原来的学校职业教育为主体，转向兼顾学校职业教育和职业培训，打破学校的壁垒，打破时间的界限，使泛在学习成为常态，使终身学习成为可能，高等职业教育作为一种类型教育存在，致力于培养技术技能型人才，与普通高等教育具有同等重要的地位，由此明确高等职业教育系统在教育系统中的关键位置。③高等职业教育专业结构升级。人工智能与高等职业教育深度融合，借助人工智能技术预测产业结构的调整和升级所需的人才类型、数量，高等职业院校可合理进行专业设置，在满足经济社会发展需求的同时，适当引领产业结构的转型升级，由此明确高等职业教育系统在整个社会系统中的关键位置。

3. 高等职业教育智能生态系统的重要链接：丰富数据打通人才培养的通道

信息时代的高等职业智能生态系统是包含多层次、多元行动者的动态开放系统，系统的效率与适应性取决于行动者之间的多向、多元链接，教育大数据以及智能处理技术在技术层面打通了人才培养通道。应从智能教育生态系统价值与活动需求出发，规划能够实现多元行动者高效协同培养人才的高等职业教育大数据体系，大数据应用模式如图3所示。

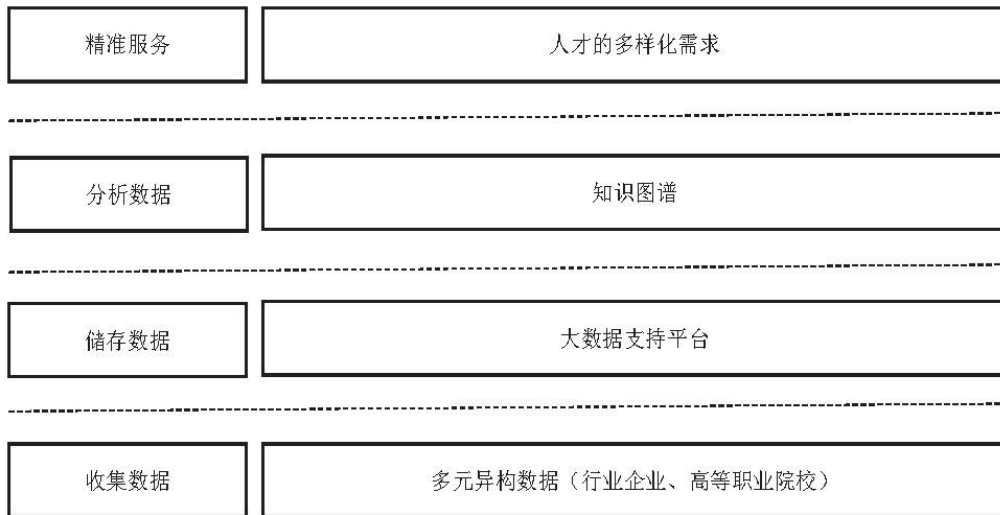


图 3 基于人工智能的高等职业教育大数据应用模式框架

大数据应用模式的主要环节为：①收集数据。多方收集数据，包括行业企业的人才需求数据，高等职业院校的课堂教学数据、教学管理数据、学生实习实践数据等。②储存数据。将来自行业企业、高等职业院校等海量异质性数据加载到大数据平台进行储存。③分析数据。仅拥有数据还不够，只有在战略性问题的驱动下，借助合适的工具与方法，挖掘出有效模式或模型，才能充分发挥大数据的作用（Walsh, 等,2011）。将海量的技术技能型人才需求数据、高等职业院校教学、管理及评价等多样化数据进行转化，实现非结构化数据和结构化数据的沟通和融合，并将之转化为以实体关系为主体的语义网络，基于此构建知识图谱，表征实体及其相互之间的联系，对行业企业人才需求进行画像，对高等职业院校人才培养进行画像，将海量的数据分析重构后具象化呈现。④精准服务。依据数据分析，对高等职业教育教学过程、学习过程、诊断与评价过程和教学管理在内的全过程进行变革，精准服务企业发展、产业转型升级对于人才的需求，同时满足个体多样化的教育需求，最终促进学生个体全面发展。

步入信息社会，人们对规律的认识将由过去以因果关系为主发展为以数据关系为主（王珠珠, 2018），数据的积累与分析，从长远看将有助于促进本领域的学术研究，增进对智能时代高等职业教育办学与教育规律的认识。

4. 高等职业教育智能生态系统的基本活动：智能教学促进培养“完整职业人”

教育系统的价值实现最终要通过微观教学活动来实现（晋欣泉,等, 2019），高等职业教育也不例外。人工智能与高等职业教育融合在微观层面表现为教学结构的变革，人工智能增强了教与学过程中作为交互主体的计算机的灵活性与适应性（张志祯,等, 2019）。高等职业教育智能生态系统通过开展教学活动实现其价值主张，即培养“完整

职业人”，具体内涵为“能力+精神”：①协作智能。对人类智能和机器智能进行整合，个体掌握人工智能技术，实现人机协作，是信息社会职业人所特有的能力。②复合职业能力。在信息社会，工作常常不再是单一任务，而是需要统筹的多元任务，这是一种在单一技能之上的整合多种技能的复合职业能力，也是信息社会职业人所共有的基本能力。③工匠精神。人工智能技术的发展使知识的获得更加容易，技术的操作更加便利，此时需警惕功利化教育价值取向的产生，关注个体精神的培养。高等职业教育注重工匠精神培育，包括个体的敬业、精益和专注等精神，这是信息时代职业人的灵魂。④创新精神。人工智能的极大发展将推动工作内容和模式不断变化，为此需要个体不仅能够很好地应对技术变革带来的新变化，还能够在工作过程中实现技术创新，这是信息社会职业人应具备的核心能力。

在现阶段，培养“完整职业人”价值目标的实现面临一系列挑战，应借助人工智能技术推动教学结构性变革，实现“完整职业人”的价值主张：①教学模式变革。人机交互的极大发展，使传统的教师、学生二元教学结构向学生、教师、机器三元教学结构转变。智能教学由传统以教师为主体的教学模式走向以学生为主体的泛在化学习模式。学生作为教学活动的主体，借助人工智能技术可以身临其境到企业中进行技术技能实践，体验工作过程，获得职业情感、职业精神等。②教学管理变革。人工智能等技术推动扁平化管理的实现，学校教师、用人单位基于大数据对学生学习、实习全过程进行动态管理、监控，同时学生可以对自我进行管理。③教学评价变革。借助大数据对高等职业教育整个教学过程进行评价，对学生的成长全过程进行评价，为教师开展个性化教学提供数据支撑，为企业个性化人才需求提供数据支持。

三、高等职业教育智能生态系统的实践路径

“道法术器”出自老子的《道德经》。道是指天道、规则、自然法则；法是指善法、方法、法理；术是指形式、方式、技术层面的操作方法；器是指有形的物质或工具（陈如平, 2018）。这一传统哲学思想为复杂系统的变革提供了一个有效实践框架，启示人们对于任何社会实践，在没有解决“道”层面的问题时难以有效探索“法”“术”“器”及其四者之间的相互作用。在这一实践哲学观照之下，高等职业教育智能生态系统的实践路径需要从四个层面厘清：①“道”是高等职业教育人才培养的基本准则与方向。高等职业教育的教育性决定了其作为一种培养人的活动，无论技术如何变革高等职业教育，高等职业教育最终都会回归育人的价值定位，即培养“完整职业人”。②“法”是高等职业教育整个系统运行的关键路径。高等职业教育的职业性决定了人工智能变革高等职业教育的可

能性，高等职业教育智能生态系统的构建离不开产教深度融合。③“术”是高等职业教育教学层面的操作方法。对于高等职业教育的核心教学活动而言，其重点是构建混合式教学模式，推动高等职业教育教学朝着智能化、情景化方向推进，满足高等职业教育实践性教学的独特需求。④“器”是高等职业教育智能生态系统运行的保障条件。可借助人工智能技术推动高等职业教育教学生态的不断优化。

（一）高等职业教育智能生态系统实践之“道”：回归育人价值定位

价值定位（Value Alignment）是信息社会高等职业教育智能生态系统实践的立足点。教育的本质是关注生命的、关注心灵的、关注精神的（翟小宁,2017）。对于高等职业教育而言，除了传授知识与技能之外，更应该关注学生的个体能力、精神与品质的培养，促进个体的全面发展，也就是培养“完整职业人”，这是信息社会高等职业教育变革与坚持的方向。人的发展不仅包括知识、技能的提升，还包括情感、态度、价值观的获得。高等职业教育从来不是单纯根据技术的需求进行被动变革的，人作为高等职业教育的主体，具有实践性、能动性特征，可以进行创新，这是人与动物的本质区别。当人的需求发生变化时，可通过实践不断进行创新，从而推动技术革新，这体现了技术变革中人的能动作用。基于此，一个成功的生态系统是所有行动者都对自己的位置感到满意的生态系统（至少暂时达到帕累托均衡）（AdnerR, 2017），高等职业教育智能生态系统是以满足个体全面发展为最终目的，这一定义将价值命题作为生态系统的基础，即培养“完整职业人”。

（二）高等职业教育智能生态系统实践之“法”：形成产教深度融合机制

2019年1月国务院印发《国家职业教育改革实施方案》，开篇明确提出职业教育与普通教育是两种不同教育类型，具有同等重要地位，肯定了高等职业教育的职业性。高等职业教育横跨教育领域与职业领域，这决定了高等职业教育与产业转型升级、技术更新之间的天然联系。一方面，人工智能渗透到高等职业教育的各个专业，由此改变传统的专业结构，重组和再造现有的专业，同时人工智能还渗透到高等职业教育的教学全过程，人工智能作为技术直接与高等职业教育教学实现融合；另一方面，人工智能推动技术革新、产业转型升级，基于人才需求影响高等职业教育专业建设、课程设置、人才培养等，即人工智能与高等职业教育通过人才培养实现融合。产教融合是推动高等职业教育智能生态系统平衡，乃至整个社会系统人才供需平衡的重要抓手。①从法律层面，明确企业为高等职业教育一元重要办学主体。国家加快修订《职业教育法》，从法律层面明确企业参与高等职业教育的责权利。②从制度层面，进一步细化产教融合型企业的

遴选标准。《国家职业教育改革实施方案》明确提出建立“产教融合型企业”认证制度，通过出台相关政策，进一步明确、细化产教融合型企业的遴选标准，推动产教融合的标准化、制度化。企业要认识到参与高等职业教育的义务，同时应基于自身需求参与高等职业教育并获取相应的利益。

（三）高等职业教育智能生态系统实践之“术”：构建混合式教学模式

以互联网、多媒体（含虚拟现实）和人工智能为代表的新兴信息技术构建的智能教学平台，可支撑高等职业教育智能生态系统的教学活动。智能教学平台将是整合院校、企业等多场所学习的关键，有望以其丰富、真实的学习过程数据帮助行动者建立更有效的“链接”。鉴于职业教育的教学目标具有理论和实践相结合的特点，虚实融合的线上线下混合式教学模式将是必然选择。线上学习因其泛在性及资源与活动的易整合性，有利于统筹校企多方资源，满足学习者个性化学习的需求。同时，在实践能力培养方面，线下学习具有很好的互补性。线下开展实习实践，可使学习者身临其境提升技术技能，获得职业情感、态度、价值观等。应统筹二者优势，构建混合式教学模式。具体操作层面，可以从学习任务清单、教学资源、教学活动三方面入手：①明确学习任务清单，这是开展教学的核心。学习任务的设计需要基于对海量的教学数据和企业人才需求数据的分析，借助人工智能技术综合考虑教学目标、教学内容和学习者特征，考虑学习目标的知识性与实践性、情感性相结合的原则。②丰富教学资源。教学资源的来源包括学校和企业，这些资源是学生开展泛在化学习及教师进行线下教学的支架。应借助智能学习平台，对海量的教学资源、教学数据及实习实践数据进行分析，为教师教学和学生学习提供必要的支持。③设计教学活动。高等职业教育采取项目设计教学的方式，基于智能教学平台，围绕完成某项项目所需要的知识、技能及情感等开展任务式教学、理论与实践一体化教学，以学生为主体，以实践教学为主要教学方式。

（四）高等职业教育智能生态系统实践之“器”：优化智能教学环境

智能教学环境是指借助人工智能技术，实现真实空间与虚拟空间的融合，具备支持多样化高等职业教育学生学习需求的智能感知能力和服务能力，为智能教学提供全新生态环境。高等职业教育的职业性、实践性决定了高等职业教育仅仅依靠传统课堂教学是无法实现其教育目标的，需要为学生提供实习、实践场所，进行理论实践一体化教学。然而，由于校企合作不够深入，加之学校实践基地有限，仅仅依靠企业或者学校提供实习、实践场所是远远不够的。人工智能技术的发展，有力地解决了这一问题。可借助虚拟现实技术、仿真技术等构建智慧教室（Smart Classrooms）。智慧教室是一种典型的

智慧学习环境，包括学习空间、人工智能技术、教学法三个维度（徐晶晶，等，2018）。这三个维度相互依赖，互相影响：①学习空间是智慧教室的物理环境，为个体提供个性化、智能化的学习环境，让个体能够在线上通过虚拟现实技术、仿真技术，身临其境感受工作场所的环境，并进行学习和实践。学习空间为混合式教学模式的开展提供了环境支撑。②运用人工智能、语音识别、大数据等技术为个体提供学习资源与学习工具，使不同高等职业院校与企业之间实现资源的共建共享，为混合式教学模式的开展提供技术支持。③教学方法变革。采用人机交互的方式进行理论与实践一体化教学，为混合式教学模式的开展提供具体的方法策略。

四、小结

高等职业教育智能生态系统的构建处于进行时，有两方面值得关注：一方面，借助“生态系统即结构”的理论模型分析高等职业教育智能生态系统，对高等职业教育理论完善和质量提升具有借鉴价值。但是，任何范式都不是完美无缺的，一种范式既可以是透视镜也可以是罩眼物。高等职业教育的复杂性决定了需要借助多种范式透视高等职业教育的未来发展路径。另一方面，我们在拥抱人工智能技术的同时要关注人工智能变革高等职业教育的限度，回归高等职业教育的育人本质，警惕“技术理性主义”倾向。生态学的观点最终落脚到强调生命的主体性，高等职业教育的最终落脚点在“完整职业人”培养，这是构建高等职业教育智能生态系统的起点和最终归宿。

作者简介：徐晔，博士，助理研究员，教育部课程教材研究所

文章来源：《中国远程教育》2021年第7期

信息化背景下我国教育治理研究的现实图景与未来展望

沈彦彬，魏子杰，郭嘉欣，魏雪润

一、引言

教育治理是现代治理思想在教育管理中的体现，自党的十八届三中全会以来，如何推进教育治理体系和治理能力现代化引起了学界的热烈探讨。从实质表现来看，教育治理背后是多元主体利益的诉求、表达、博弈与协调问题。互联网、大数据、人工智能、区块链等新一代信息技术的快速发展，为各主体间的沟通渠道和信息交互提供了更多可能。技术的嵌入为重塑教育治理结构搭建了新的框架，也为教育治理这一研究主题注入新的血液。“倘若我们希望理解科学事业的文化背景，那么历史研究，包括对早期科学的研究就必不可少。”因而有必要对信息化背景下教育治理的研究成果进行系统再梳理，总结理论成果，推动该领域研究与实践的进一步发展。

知识图谱是文献计量方法中比较常见的可视化工具，可以直观地展示某一研究领域的核心知识结构。本文使用“CiteSpace 4.0.R5”软件作为知识图谱绘制工具，以中国知网（CNKI）为检索数据源，以“SU=（教育+教学）*（数据+信息化+人工智能）*治理”为专业检索式，设置期刊论文为文献类型，限定期刊类别为CSSCI、核心期刊和CSCD。检索结果中删除学校宣传、政策新闻等无关内容后，经去重得到有效样本文献189篇，时间范围为2005—2020年。将文献题录信息以Refworks格式导出，借助CiteSpace软件对其进行转码处理，最终获得样本数据，进而绘制出信息化背景下教育治理研究的知识图谱。

二、信息化背景下我国教育治理研究的现实图景

关键词是作者对文献主题的高度提炼和概括，使用CiteSpace软件绘制189篇文献的关键词共现图谱，并借助LLR（Log-Likelihood Ratio）算法进行聚类分析，提炼信息化背景下我国教育治理研究的热点领域。CiteSpace软件绘制的关键词共现聚类图谱如图1所示。



图 1 关键词共现聚类图谱

图中节点代表具体的关键词，限于图幅仅呈现频次大于 5 的关键词，用黑色字体表示；节点之间的连线代表关键词的共现，共现次数越多，对应的连线越粗；带“#”号的是 LLR 算法所得的聚类标签，分别型构了发展态势、实践领域和治理范式三大研究论域。

1. 发展态势

“#2 教育信息化”和“#3 教育现代化”两个聚类标签刻画了信息化背景下教育治理的发展态势。

“态势”强调当前发展的状态和形势，围绕“教育信息化”呈现的教育治理发展态势主要有三个特点：第一，强调信息技术的应用和价值。陈晓慧等认为，教育信息化 2.0 时代的到来，为信息技术在教育中的应用提供了新的着力点，应从治理的角度对信息技术“价值发挥”与“风险把控”等伦理问题予以讨论。第二，聚焦数据的质量。李青等认为，教育数据应用于治理存在三个问题亟待破解，包括标准缺失导致数据杂乱无章、数据融合困难、数据质量存在挑战。第三，注重体制、机制的难题破解。教育信息化能够实现教育信息的共享互通，从而为构建多元参与的教育治理体系提供技术支持，然而固化的体制机制使教育治理信息化推进举步维艰，完善体制机制建设是实现教育治理良性可持续发展的核心基础。

围绕“教育现代化”呈现的教育治理发展态势主要有三个特点：第一，关注治理主体结构完善的完善。教育治理概念各异，本质上是强调治理主体的多元化。孙杰远认为，中国的教育治理主体结构不同于西方，应强调以中国共产党为政治核心领导下的多元治理结构。靳澜涛也认为，教育行政权力在教育共治格局中应当有所作为。第二，明确“体系”和“能力”的价值内涵。在2014年全国教育工作会议上，时任教育部部长的袁贵仁提出“推进教育治理体系和能力现代化”，正式明确教育治理现代化的外延。余雅风认为，当前需要明确教育治理体系和治理能力现代化的内涵和意义，充分认识达成这一目标的现实问题与制度困境，才能深入推进教育现代化。第三，强调治理方式和技术的更新。陈良雨等认为，教育治理环境变迁对教育督导提出了新的要求，应将教育督导与教育治理能力相结合，以教育督导为工具推进教育治理现代化。姚松认为，大数据技术为教育治理现代化提供了前所未有的机遇，利用大数据技术服务教育治理转型是一个亟待解决的现实命题。

《教育信息化“十三五”规划》明确指出：“深入推进管理信息化，从服务教育管理拓展为全面提升教育治理能力。”这为信息化背景下的教育治理现代化提供了基本政策理据。治理主体方面，信息化管理平台通过信息搜集、在线治理和信息监管等功能可以实现各主体之间的信息共享；通过权限赋予、责任界定和关键节点等功能设置，能够确保各主体共同参与治理，从而形成更加完善的治理主体结构。治理对象方面，教育信息化使管理流程从割裂走向集成，促进公共教育服务由一元供给走向协同供给，既重塑了教育治理的现代化体系，又激发了多元治理主体的内在活力，实现由“共治”走向“善治”。治理技术方面，信息化背景催生的大数据分析促进了教育治理决策的科学化，大数据应用促进了教育治理执行的精细化，大数据反馈促进了教育治理监督的实时化，大数据共享促进了教育治理协调的民主化，大数据推送促进了教育治理服务的人本化，为信息化背景下教育治理现代化提供了充分的技术保障。

2.实践领域

“#6 高校治理”“#5 职业教育”“#1 基本公共教育服务”三个聚类标签型构了信息化背景下教育治理的三大实践领域。

高等教育对外开放程度高、理论适用能力强，在教育治理研究中独树一帜，也是较早受信息化影响，自我改革治理范式的领域。一方面，信息化的飞速发展，为我国高等教育治理提供了先进的技术条件；另一方面，随着高等教育逐渐走向大众化，公众对高校办学信息的自由获取成为社会参与高校治理的前提，也催生一系列有关高校信息系统

建设与优化的议题。网络技术在助力信息公开的同时，也为网络舆情的扩散提供了渠道。高校治理能力现代化也体现在如何通过网络舆论引导回应师生诉求，建设智慧校园平台来服务学校决策、管理和服。在知识经济和科技革命的推动下，大数据思维以整体关联、开放发散、多元共生为特征，成为引领高等教育治理变革的又一突破。“循数治理”必然引领时代潮流，成为高等教育治理未来发展的新要求和新方向。

在职业教育领域，高职院校与普通高校的治理推进步伐基本一致，注重发挥教育信息化支撑作用，提高人才培养质量，并拓展信息化在职业教育决策、管理平台服务和内涵建设等方面的功能。不同的是，职业教育的人才培养过程和培养目标，强调网络化动态组织的系统特征，要求实现整体性动态治理，增强多主体协同参与性。随着人工智能的发展，职业教育既需要应用新技术手段搭建能够共享资源、信息、机会的智慧治理平台，也需要回应人工智能的广泛应用而产生的复杂场景诉求，形成职业教育多元协同治理的新格局。刘玉萍构建了职业教育生态化治理模型，并提出建设职业教育大数据平台为模式运行提供依据。“循数治理”也因具备技术优势，驱动职业教育从传统终结性评价向形成性评价变革。在中国特色高水平高职学校和专业建设计划（以下简称“双高计划”）的建设背景下，以信息化、智能化建设为契机，覆盖治理要点、主题和过程，成为职业教育实现“以质图强”提升共治体系治理效能的有效路径。

提供基本公共教育服务是政府的义务，中国规模庞大的基础教育体系即是这种服务的体现。起初，基础教育系统内不同群体对教育信息化存有片面认识，张生等将信息技术作为面向公众的信息和服务传播渠道、面向多元主体的沟通与绩效提升工具，力图实现公共服务与治理理念下的区域教育信息化变革。“移动互联”的新技术隐喻亦将传统僵化封闭的教育供给模式引向共建共治共享的基本公共教育服务供给模式，带来治理机制的变革。在经历资源共享和互联互通之后，我国基本公共教育服务呈现基于大数据的治理实践新趋势，如北京市教委的义务教育阶段入学服务平台在对多元数据分析模拟的基础上进行科学决策，在促进区域教育均衡方面取得了良好的效果。王亚非发现，教育集团信息化水平越高，治理绩效就越好，对于基础教育集团的绩效评价、改善教育公平具有重要意义，但这一观点尚缺乏实证检验。“基于证据的实践”也是有力促进教育治理现代化的实施路径。面对复杂多变的未来，信息技术将成为驱动基础教育的强大引擎，基于大数据的教育评估与决策问责是全球教育治理新形式的重要探索。

3.治理范式

“#8 信息治理” “#4 网络治理” “#0 数据治理”三个聚类标签描绘了信息化背景

下教育治理的典型范式。

信息治理可从两个方面进行理解：一是对信息本身的治理；二是基于信息的治理。基于第一种理解，学者多关注以高校作为主体对信息传播活动的治理。如郭兆红结合不同利益相关者对高校信息的诉求，从国家、社会、学校和个人层面分析治理体系中高校信息公开的阻滞表征及破解途径。尹晓敏提出的以提升信息透明度为核心的高校透明治理新范式，本质上仍是通过与信息传播活动的治理，满足公众的办学信息获取需求，以促进“共治”的实现。基于第二种理解，学者将企业管理领域的 IT 治理（Information Technology Governance）引入教育，创生了独具特色的教育 IT 治理概念，即将信息技术纳入到最高阶的决策层面，强调将各种 IT 资源融合到学校的整体业务流程中，解决学校整体发展进程中面临的各种现实问题。由于 IT 治理的起点是组织机构的战略目标，因而国内学者对教育 IT 治理的研究多限于学校层面，运用 IT 治理的理念架构，完善学校内部的信息化建设，为学校治理提供现代化基础。

网络治理的概念与范畴目前存在不同理解。传统意义上的网络治理主要指一种全新的通过公私部门合作，非营利组织、盈利公司等广泛参与提供公共服务的治理模式，与其平行的概念包括科层治理和市场治理。教育领域对这个意义上网络治理进行研究的成果较少。如郗海霞等尝试构建“一带一路”教育共同体，建立“合作式网络化”的区域教育治理模式，实现区域教育的合作共赢。新时代的网络治理更多聚焦互联网治理，教育领域学者多关注网络舆情和学校意识形态的治理。如孙莉玲根据大数据时代高校网络舆情的特征，提出了四条研判与治理的关键路径；张潇月提出应构建大数据时代高校网络意识形态治理的系统性机制，提高意识形态治理的科学性和有效性。

数据治理源于国外企业管理领域，是组织中设计数据使用的一整套管理行为，其本质是组织中职责、决策权的分配。国内教育领域的的数据治理研究起步较晚，对“教育数据治理”的理解和定位也各有侧重。2015年，国内第一篇相关研究将数据治理视为高等教育治理的重要组成部分。之后，吴刚等将数据治理视为包括高等教育在内的各行各业在大数据时代面临的共性问题。刘金松认为在概念合成空间，数据治理成为高等教育治理的一种工具选择。徐峰等认为教育数据治理是教育行政主管部门或教育机构为了充分发挥数据价值，围绕教育数据，在体制与机制、政策与规则、技术与行为等方面的行动集合。南旭光等认为数据治理是职业教育领域面临大数据驱动所做出的治理模式变革。张培等认为实现数据治理是大数据时代教育领域治理体系和能力现代化的应有之义。目前，数据治理在教育领域的定位已经由治理的组成部分转变为治理现代化的题中

之义，由治理的选择工具上升为治理的范式变革。教育数据治理研究朝气蓬勃，人工智能时代的来临不仅将基于隐私保护和开放共享的教育数据治理摆上议程，在治理理念、思路、技术、环境等方面也赋予数据治理范式众多探索的空间。

三、信息化背景下我国教育治理研究的未来展望

基于宏观、中观、微观不同视野的论域分殊，呈现了我国教育治理研究在信息化时代下的现实图景。回归教育治理这一核心议题，需紧紧围绕治理主体、治理对象以及治理机制三个要素展开。首先，教育治理呼吁多元主体的共同参与，并且必然会涉及基础教育、职业教育以及高等教育三大领域。同时，在信息化背景下，技术也将发挥对教育治理的赋能作用。结合前述分析，建议未来的研究在以下方面继续深化。

1. 谁来治理：构建信息化背景下完整的教育治理体系

完整的教育治理体系需要政府、学校、社会以及市场等多元主体协同发力。样本文献中有 55 篇从更宏观的视角关注信息化背景下的教育治理。如区域教育信息化改革、教师队伍治理、大数据时代国家教育政策以及人工智能视域下教育治理的困境等。有 41 篇文献涉及信息化背景下学校的内部治理，其研究内容涵盖高校、高职院校以及中小学校。同时，有 11 篇文献主要关注信息化背景下政府的角色及行为。如政府的教育问责、政府处理教育舆情、基本公共教育服务等主题。此外，仅有 2 篇文献关注社会组织参与教育治理。如郭磊研究了非营利性学前教育组织的发展困境；李伟等主要研究了社会力量参与乡村教育治理的价值。而有关信息化背景下市场参与教育治理的研究更是寥寥无几。这说明，在信息化背景下，当前学界更为关注区域、国家层面的研究以及学校和政府作为治理主体的研究，忽视了社会、市场参与治理的研究。实际上，社会、市场两大主体参与教育治理同样具有意义。网络化治理理论指出，政府与市场、社会组织应该建立起平等、协同的伙伴关系，并引领公共部门的转型，即私人公司和非营利机构的资源得以协调、重组，成为政府工作模式的一部分。而政府则愈加扮演着“元治理”的角色，将公私合营与网络管理相结合，并利用技术最终为公民提供更多的选择权。这意味着在信息化背景下，还需要融入市场和社会组织两大主体的参与，进而构建更为完整的教育治理体系。因此，未来可对以下问题进行研究：首先，市场作为第三方服务的提供者，需为政府、学校治理提供何种技术性支持；政府在扮演“元治理”的角色中，如何设计并制定规则，构建良性运行的教育治理体系；此外，在信息化背景下，社会组织应该如何参与到教育治理中去。上述问题的思考研究，或许能够在一定程度上真正构建起政府为主导的、多元主体平等共治的现代化教育治理体系。

2.治理什么：放眼基础教育领域

高等教育、职业教育以及基础教育是信息化背景下教育治理的三大关注对象。研究样本中有关信息化背景下高等教育治理的研究文献多达 47 篇，涉及 IT 治理、信息公开、信息化治理、舆情治理、大学制度治理、数据治理等多个主题；有关信息化背景下职业教育治理的研究文献也有 21 篇，涉及职业教育体系治理、专业治理、职业教育数据治理、职业教育生态化治理等主题；有关信息化背景下基础教育治理的研究文献有 10 篇，涉及基础教育信息化趋势、农村教育治理、基础教育集团化治理等主题。相比之下，信息化背景下基础教育治理的研究较少。可以看到，有关信息化背景下的高等教育治理早在 2005 年便有学者进行研究，有关信息化背景下职业教育治理的研究在 2014 年也开始出现，直到 2017 年，有关信息化背景下基础教育治理的研究才出现在学界视野。如陈丽等研究了“互联网+”背景下基础教育在资源共享和互联互通、线上线下融合教学以及基于大数据的教育治理等方面的新趋势。这反映出信息化背景下基础教育治理的相关研究起步晚，但也从侧面说明了这方面研究具有较高的新颖程度。习近平总书记指出：“基础教育在国民教育体系中处于基础性、先导性地位，必须把握好定位，全面贯彻落实党的教育方针，从多方面采取措施，努力把我国基础教育越办越好。”有关信息化背景下基础教育治理的研究应该得到更多关注。“公平而有质量”是我国基础教育不懈努力的目标，未来可以更多地探讨信息化背景下基础教育治理如何促进公平、提升质量。

3.治理机制：技术赋能教育治理

传统之于信息化的理解，习惯性地停留于“工具”“应用”“方法”“手段”的层面上。在教育信息化 2.0 时代，技术视角下的教育将从技术支撑、技术应用向技术赋能转变，而技术之于教学的价值受到两者关系定位的影响，具体可以划分为技术作为环境、作为手段和作为内容等定位。受此启发，可将信息技术与教育治理的作用效果整合划分为三个层面：其一，技术作为教育治理的环境，外在于教育治理，对教育治理起导向作用。作为环境的技术凸显信息化背景下那些或明或隐、潜移默化地影响教育治理的变量。目前研究领域对作为环境的技术关注不多。随着信息技术的高速发展与普及，“以证据为本”的政策理念，尤其是大数据的作用逐渐受到研究与实践领域的青睐，或将成为教育治理现代化发展的趋势之一。其二，技术作为教育治理的手段，应用于教育治理，对教育治理起支撑作用。这一层面目前主要面临技术与教育“两层皮”的挑战。一方面，教育研究者重理论而轻应用；另一方面，陈旧的治理思维与行为也阻滞了技术的应用。如果仅仅将技术作为教育治理的工具或手段，似乎无法弥合技术与治理观念的距离。技

术从整合应用走向融合应用，既呼唤教育研究者丰富实践应用类研究，也亟需治理主体更新治理理念、治理行为，实现技术与教育的联动变革。其三，技术作为教育治理的内容，内化于治理，对教育治理起赋能作用。一方面，技术嵌入关系可以创新教育治理结构，技术融入过程可以变革教育治理方法，技术服务监测可以深化教育治理评价；另一方面，教育治理现代化的提出也为教育信息化服务提供了新的理念和思路。目前研究领域多关注技术对教育治理的赋能，少有教育治理赋能技术的研究，未来除了将技术的触角深入教育治理的变革，也需要重视治理语境下技术的变革，双向赋能方可行以致远。

置身于信息化与现代化浪潮中的教育工作者，既无法避免环境更新迭代所带来的挑战，也不能自足于将技术视为简单工具进行应用的现状。因此，信息化背景下的教育治理研究应乘势而上，深度挖掘技术的全部作用并应用于教育治理中，从而促进治理能力的提升，以及治理对象、治理体系、治理模式的科学化、数据化和现代化，释放教育创新的活力，支持技术变革教育形态实践的发生。

作者简介：沈彦彬，上海人，华东师范大学教育学部

文章来源：《中国教育信息化》2021年第7期

用好高质量教育支撑体系的“数字底座”

杨宗凯

教育新基建是以新发展理念为引领，以信息化为主导，面向教育高质量发展需要而建立的新型基础设施体系。推动教育新基建，是准确把握新发展阶段、深入贯彻新发展理念、服务构建新发展格局，促进教育高质量发展的重要支撑。

一、认识教育新基建的战略意义

推动教育新基建，是实现教育数字化转型的重要牵引。随着人工智能、大数据、物联网等新兴技术的迅猛发展，传统教育生态不断受到冲击，教育的数字化转型已然开始。新技术在经济社会各领域的广泛运用深刻改变了人才培养目标。推动教育新基建，构建以学生为中心的连接、开放、共享、适切的教育体系，打造知识为基、能力为重的人才培养体系，需求迫切、意义深远。

推动教育新基建，是实现教育高质量发展的基础支撑。高质量的教育是教育现代化发展的内在要求，也是世界各国教育改革追求的共同目标。党的十九届五中全会作出了“十四五”期间“建设高质量教育体系”的重要部署。教育新基建是构建高质量教育支撑体系的核心，是信息化时代教育变革的基础条件保障。

推动教育新基建，是建设学习型社会的内在要求。从20世纪80年代初以来，“学习型社会”理念逐渐进入一些国家的政策文件，成为社会发展的实践。当今，建设学习型社会已经成为世界发展的趋势。党的十九届五中全会提出“发挥在线教育优势，完善终身学习体系，建设学习型社会”。夯实教育新基建，推进教育信息化转段升级，将有力保障“人人皆学、处处能学、时时可学”的学习型社会建设。

二、把握教育新基建的深刻内涵

从技术视角来看，教育新基建是高质量教育支撑体系的“数字底座”。教育新基建是指以技术创新为驱动，以信息网络为基础，为满足教育高质量发展需要提供数字转型、智能升级、融合创新等服务的基础设施体系，具体包括六个“新”：新网络、新平台、新安全属于信息基础设施，是支撑教育信息化发展的“基石”；新资源、新校园属于融合基础设施，是在新网络、新平台、新安全的基础上，根据教育实际，孕育出具有行业特色的基础设施；新应用是基于新资源、新校园，信息技术与教育教学深度融合的创新应用基础设施。六个“新”整合在一起，构成了高质量教育支撑体系的基座。

从教育视角来看，教育新基建将孕育信息时代教育发展的“新动能”。教育新基建将全面推动信息技术与教育系统各要素的深度融合与创新发展，构建新的教育支撑体系。这个新的教育支撑体系最大的时代特征就是高质量，包括三空间一体化的教学环境、技术支持下的新型教学方法、个性化的教育资源服务等内容，将有力支撑落实立德树人的根本任务，为家校协同、“双减”工作等教育难题提供保障。教育新基建的意义，早已超越了单纯的技术，要从教育生态构建和教育事业发展的高度去勾勒教育新基建的发展蓝图。

从发展视角来看，教育新基建是教育信息化事业转型升级的“强心针”。近年来，我国教育信息化事业快速发展，取得显著成效。然而，当前教育信息化保障水平离教育高质量发展的要求仍有差距。部分地区网络 and 平台支撑能力不足，网络拥堵、平台瘫痪等现象时有发生；部分单位信息化服务水平有待提升，来回跑腿、重复填表等问题依然存在；部分单位安全保障能力存在短板，网络安全事件偶有发生。教育信息化迫切需要以技术迭代解决现存问题，教育新基建是重要的机遇。

三、创新教育新基建的理念方法

推动教育新基建，要注重理念方法，聚焦教育高质量发展的迫切需要，立足固根基、扬优势、补短板、强弱项，量力而行、因地制宜、循序渐进推动。

首先，要树立新理念，力促新作为。在认识上要以解放思想、实事求是为指导，以开放心态拥抱新技术，适度超前部署教育新基建；充分考虑工作需要和地方实际，量力而行推动教育新基建。为此，要正确处理好传统基建与新基建的关系，以新基建为传统基建赋能，推动教育的数字转型，促进线上线下融合发展；处理好高效发展和安全稳定的关系，确保教育信息化和网络安全同步谋划、同步推进，以安全保发展，以发展促安全，实现协同发展、行稳致远。

其次，要加强统筹规划，稳步推进建设。党的十九届五中全会、“十四五”规划纲要对新基建进行了全面部署。教育新基建应抢抓国家布局新基建的战略机遇，顺势而为、乘势而上，系统谋划推进。以教育专网、“互联网+教育”大平台等重大项目、数字资源共享、数字校园建设等重要工作为抓手，加强统筹规划，按照“统一部署、分级实施、特色发展”的思路，加强对地方教育行政部门和学校的指导。

第三，要坚持示范引领，推动协同创新。要坚持试点先行、典型引路的推进机制，有针对性地开展教育新基建试点行动，总结提炼先进经验与典型模式。通过组织召开现场观摩会、举办教育新基建展览、出版优秀典型案例集等多种方式，广泛宣传推广试点

取得的经验成效，形成以点带面的发展路径，发挥辐射引导效应。此外，要加强部际协同、部省联动和区域协调，有效激发市场活力，引导各方主体参与教育新基建，培育良好的发展生态。

展望未来，教育新基建转换教育发展模式与动力结构，推进教育结构重组、流程再造、文化重构的步伐将不断加快，信息技术对教育的革命性影响将进一步彰显，人技结合的教育生态正在形成，新基建支持下的更加全纳、开放、共享、适切的新型教育体系将成为现实。

作者简介：杨宗凯，教育部教育信息化专家组副组长、西安电子科技大学校长

文章来源：《中国教育报》2021年08月09日02版

信息技术如何支撑构建新型教与学模式

——专访教育部数字化学习支撑技术工程研究中心

主任、东北师范大学教授 钟绍春

7月中旬，教育部等十部门联合印发《5G应用“扬帆”行动计划（2021—2023年）》，明确了5G+智慧教育的发展方向；7月下旬，教育部等六部门印发《关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》。

推进教育信息化发展，需要教育者抓住信息技术爆发式发展的机遇，在教育环境深刻变化的同时，推进教育思维方式变革、建立新型教与学模式。教育思维方式如何转变？如何用好新技术构建新型教与学模式？记者就此采访了教育部数字化学习支撑技术工程研究中心主任、东北师范大学教授钟绍春。

智慧教+个性学 成为教学新常态

记者：7月，有关部门先后印发两项教育信息化相关文件，而各地各校也在积极探索信息技术如何推动教育教学改革，目前信息技术解决了教学中的哪些实际问题？

钟绍春：经过多年的努力，特别是新冠疫情防控期间“停课不停学”，推动我国教育信息化取得了超预期的发展。目前，利用信息化开展智慧教与个性学已经成为学校教学新常态。

在全国各地各校调研中发现，学校教师信息化运用主要做法是：课堂教学中，利用多媒体教学设备及网络资源和工具讲解知识；借助教学数据，如考试成绩、作业完成情况等，找到学生学习中的问题，并针对问题录制微课、推送相关试题等给学生；另外通过智能组卷、网络阅卷和成绩统计分析等，提高考试和阅卷效率。

这些做法，显示大多数教师在教学中已经能够应用智能工具赋能教学，具体表现在支持课堂互动交流、实现教学实时评价、动态选择资源等；而学生方面，相当比例学生能够通过智能学习工具实时获得教师帮助，借助名师微课、网络学习资源等开展个性化学习等。

这些改变较好地解决了原有课堂教学中存在的教学难题，例如创设教学情境、激发学生兴趣、扩大课堂容量、突出教材重难点等，同时信息化手段的使用也在一定程度上减轻了教师工作负担，提高了教学质量和工作效率。

重技术轻内涵 凸显教学创新难点

记者：动态选择资源、创设教学情境……新技术进课堂带来了变化，但是否也给教师带来了新的挑战？

钟绍春：不管是教育管理者还是一线教师，都充分感受到了信息化给教学带来的变化，但也要意识到，教育信息化的过程是在教育教学中不断应用的过程，在这个过程中出现新的挑战和问题是不可避免的，需要正确认识。当下，新技术进课堂带来的问题，有浅层次的，也有深层次的。

首要问题是课堂教学定位层次不够高，缺乏对学生创新性思维能力培养的设计。目前，信息技术用于课堂教学，多以便利和效率为主，课堂教学思路的创新，特别是在促进学生创新性思维能力培养方面还没有发挥更大作用。如线上互动教学，给教学带来了巨大改变，但不代表着教师的教学水平就有了显著提升。

其次是课堂教学优化和创新方面的问题。目前的信息化课堂教学优化和创新，基本上是通过大数据找到教学问题，由教师自己改进教学。找到问题固然重要，但更重要的是找到问题之后该如何解决。课堂上学生回答问题、展示等，有数据分析明确了学生知识点掌握薄弱点，可是针对此环节如何改进教学，是更多教师的困惑。多数教师没有能力改进已有教学的方法，无法独立完成课堂教学中深层次问题的解决，导致教学优化和提升很难进一步深入开展和落实。

记者：“教与学”不仅局限于课堂，它贯穿课前、课中、课后、课外，除了课堂教学外，在其他方面，信息化目前发展情况如何？

钟绍春：“只有想不到，没有搜不到”，从这句话就可以看出，我国教育资源建设取得了很大进展；教育大数据技术用于学生评价也在积极实践；7月印发的5G、教育新基建文件，也传递出教育信息化制度建设上的不断完善。但在这个过程中，因技术的不成熟也带来了发展瓶颈。

首先，缺乏资源科学分类体系和精准推荐工具。云平台存储的海量学习资源，一方面多以简单分类的方式堆砌，检索耗费时间多，导致很多资源利用率低，也增大了挑选精准资源的难度。另一方面，这些资源多是按固定思路准备的，对教学活动的创新，支持有效度较低。

在教学评价方面，忽视了数据采集的科学性和完整性。评价过程中，教师更多关注了应用智能工具实现评价的自动和便利，缺乏全面、准确测量学生知识与能力水平、素养形成情况等量化依据。更多地关注形式，忽视本质内涵。

最后，在学生个性化学习支持方面，路径单一，缺少适合不同层次学生的学习路网体系。通过微课支持学生个性学习是信息化教学的一大亮点。但由于提供的微课多数是任课教师自己准备的，通过再一次听同一教学思路讲解所录制的微课，基本很难解决问题。

围绕人的发展 推进教学模式重构

记者：2020年7月，教育部公布了《关于“基于教学改革、融合信息技术的新型教与学模式”实验区名单的公示》，重点聚焦课堂改革，如何理解“新型教与学模式”？

钟绍春：新时代教育发展不仅要解决规模、质量、公平、效益和效率等共性关键问题，更要有所创新。教育创新在应对全球化激烈竞争的挑战、建设创新型国家中处于基础性地位，教育信息化是教育创新的强大动力，而构建新型教与学模式则是教育信息化的核心要务之一。

构建新型教与学模式的提出，正是因为看到了长久以来的教学模式不利于创新人才培养的问题，而问题出现的原因，不只是教学手段、条件和环境等引起的，更多是由教学思路及方法本身存在缺欠所导致的。在这种情况下，如果教学思路不改变，任何技术手段的应用都是无济于事的。

教育创新的核心是人的发展，所以新型教与学模式要围绕育人目标，从学科统筹规划、顶层设计方面下手，以全面培养学生问题解决和创新等能力为目的，充分发挥人工智能、“互联网+”等技术优势，从教与学组织结构重构、教与学活动优化和实施等层面探索新思路和新方法。

在“教”的层面，实现信息技术为教师提供理解、探索教学的平台，优化课程内容与教学过程，使教学贴近生活，更加情境化、具有趣味性，课堂教学更加生动活泼；在“学”的层面，让学生融合课堂教学中，促进其自主探究、主动学习，提升跨学科思维与创新能力。

记者：解决传统教学痛点的新思路和新方法，绝不是轻而易举就能够找到的，对于教师来说，意味着要在课堂教学结构、教学模式等多方面上做出调整，在这方面，有哪些有效途径？

钟绍春：首先是要做好学习逻辑设计。让学生明晰学习的内容是为了解决什么问题、完成什么任务，理解内容与其他知识间的逻辑关系。

其次，在学习逻辑设计的基础上，筛选和优化教与学路径。针对教与学活动中可能存在的问题，做系统分类、分层次梳理，分别探索出能够解决问题的有效途径，并按照

学科知识图谱建立学习路网体系。

第三，系统梳理出技术支持教与学活动实施的规律，建设有效的支撑资源和工具。按照教与学路径，总结出智能工具、智能教室和云平台等有效支持教与学活动的方法，选择合适的教学资源、教学工具，建设教学套件和学习路网资源。

第四，建立基于大数据的智慧教和个性学体系。在智能感知环境中，全面、科学、系统地采集教与学数据，动态分析每一个学生学习情况和教师教学情况，形成分析报告，及时调控教与学活动，支持教师智慧教和学生个性学。

在以上四个方面的基础上，各级教育部门和学校，需建立起切实可行的新型教与学模式实证研究体系，持续开展“互联网+”条件下课堂教学新模式和智能技术有效支持课堂教学活动实施规律研究，并将成果及时推广给教师掌握应用，提升信息化教与学的品质。

文章来源：《中国教育报》2021年08月10日04版

信息化创新高职人才培养全过程的探索与研究

李 达

一、引言

随着 5G、人工智能、大数据等信息技术的飞速发展，高职院校的教育信息化也得到了迅猛发展。教育部 2018 年印发的《教育信息化 2.0 行动计划》中指出信息技术与教育教学的深度融合已经从起步应用阶段向融合创新阶段升级。国务院于 2019 年印发的《国家职业教育改革实施方案》提出了“互联网+职业教育”的理念，提供了信息化支撑引领职业教育现代化发展的新思路。信息化如何融合创新高职人才培养全过程，创新性地提高高职人才培养质量，在当今信息时代成为众多高职院校共同面对的重要课题。

二、高职人才培养的特点与现状

高职教育以培养高级技术技能型应用人才为培养目标，培养过程具有实践性、专业性、应用性、操作性、技能性等特点，因此，信息时代的职业教育教学模式趋向以学生为中心和以活动为中心的特点。一直以来，高职教学过程主要涵盖“课堂教学、校内实训、校外顶岗实习”三个基本阶段；而高职人才培养全过程细究起来主要面对“产、教、学、训、研、用”六个环节；支撑人才培养全过程正常运行，还少不了完善的评价体系和管理服务体系作保障。

最近十年，高职院校的信息化建设发展迅速，信息化基础环境建设日益完善、多种形式的数字资源日益丰富、信息化教学应用不断创新、师生发展不断提升。但是高职院校教学、实训、实习、就业、校企合作、国际化等环节仍然面临诸多问题，比如：如何将信息技术深度融合到教育教学全过程，从而有效解决人才培养模式与信息时代人才需求诸多不适应问题；如何创新教育教学模式，从而有效提升教学质量；如何融通各个人才培养环节的数据，实现多元化评价，从而更加科学地监测教学质量；如何精准校务治理和治理能力现代化等。

三、信息技术与高职人才培养全过程深度融合

高职学校人才培养全过程的主要要素是教学(主要含基础理论学习、校内实训、校外顶岗实习三个阶段)，管理(管理制度和评估方式)，教学质量评价，毕业生就业状况跟踪等方面。基于此，信息化创新高职人才培养全过程的主要思路如下。

（一）改革教学模式

1. 基础理论教学：实施混合教学模式改革混合教学模式是利用互联网教学平台线上线下结合而实施教学过程的模式，通过这种教学模式既可以满足学生个性化学习、自主学习的需要，同时可以发挥教师在教学过程中的主导作用。混合教学打破了时空的限制，将线上教学与线下课堂教学优势互补，在此模式下教师既可以基于网络线上线下地进行课堂教学，还可以于课后在线上协作备课，进行师生互动、协作批改作业等教学教研活动。学生除了课堂学习外，可以随时随地自主进行在线学习、在线做作业、协作讨论等学习交流互动。

通过网络教学平台线上线下混合教学，可以充分利用线上虚拟学习空间，保留学生在线学习、线上教师授课、师生交互的相关数据，通过建模对数据进行有效分析，可以实施教和学的过程性评价，提高教学评价的准确性和科学性。混合教学模式拓展了课堂教学时间和空间，构建了以学习者为中心的全新教育环境，提高了学生自主学习、协作学习和沟通的能力。疫情期间，依托混合式教学模式积极推广与发展，大部分高职院校成功保障了教学活动的顺利开展。

2. 校内实训：实施虚拟仿真或“虚实”一体化实训模式

虚拟仿真或“虚实”一体化实训有效解决“看不见,摸不着,难再现,风险高,成本高”等现场实训教学难题，按照“以实带虚、以虚助实、虚实结合”理念，高职院校在虚拟仿真建设方面，可以根据自身的实际情况，自主研发或与行业企业合作研发虚拟仿真实训系统。虚拟仿真平台应包括：教学、演练、实操、互动、考试、录播等模块，既能实现专业学生实景教学、实训、学生岗前培训需要，还能实现远程授课、评课、远程在线自学、教师答疑、师生交流等功能。虚拟数据库应该与数字校园进行系统对接，实现单点登录，方便师生使用；同时，仿真实训的教学数据可以方便地采集到数字校园中的教学平台上，方便下一步的教学评价。在虚拟仿真系统建设过程中，要充分发挥虚拟现实(Virtual Reality, VR)技术的独特优势，尤其是其交互性、沉浸性和认知性等方面。如通过虚拟仿真技术，可以将旅游场景、建筑场景、酒店场景、手术场景等建立3D实景仿真系统，学生通过沉浸式教室、环屏、AR眼镜甚至手机等设备感受和体验虚拟场景教学，达到仿真如真的效果，为学生提供了更多的模拟实训机会，其中虚拟仿真的互动功能，可以进一步强化学生对所学知识的感性认识和记忆，极大地提高学生学习自觉性和动手能力。

对于航空、航海、矿业、机电等真实场景难以在校内再现的专业，“虚实”一体化

实训教学模式拥有特别明显的教学效果，利用虚拟现实技术模拟真实场景，针对各种复杂工作场景，以实物设备为基础，开展虚实结合的实训教学活动，既能激发学生自主探究的潜能，又利于学生知识技能的构建和全面职业素养的养成。

3. 校外顶岗实习：实施网络化顶岗实习

传统的校外顶岗实习教学管理模式存在较多问题，一是实习生分散广，每个实习单位分配实习生相对较少；二是实习时工作强度较大，课程学习时间较少，因此达不到实习的教学目标；三是管理老师有限，难以兼顾每一位实习生，教学活动难以展开，教学效果就会下降；四是没有企业方的参与，难以了解学校、教师发布的通知公告、规章制度，不能在线与教师、学生进行有效沟通。

针对高职院校顶岗实习的问题和业务需求，在网络教学平台上建立网络化顶岗实习教学和管理模块，建立“线上教学管理”和“线下面对面指导”相结合的混合式实习教学模式，同时建立“企业指导+教师管理”并行的实习指导模式，既满足对学生的顶岗实习进行“实时、事事、人人、处处”的管理和教学，又方便对顶岗实习期间教学和管理过程的数据进行采集，通过数据分析对顶岗实习的效果做出综合评价，为相关专业的培养目标改进提供科学的决策依据。

(二) 搭建“产、教、学、训、研、用”一体化智能平台

扩展数字校园的外延，丰富数字校园的内涵，将数字校园平台逐步建设成为贯通教学、管理、实训实习、教研科研、产教融合企业、用人单位、毕业生跟踪等各个环节的一体化智能平台，融通“产、教、学、训、研、用”各个环节的教育教学活动数据，全方位监控和记录人才培养全过程；通过该平台，实现精细化管理、智能化服务、个性化和差异化教学，同时利用该平台丰富的数据进行大数据分析，为教学质量做出科学评价，为每位老师和学生做出个人画像，为校务治理提供科学决策依据。

(三) 构建多元化评价体系

通过大数据分析支撑过程化评价体系升级，利用数字校园系统丰富的数据信息，构建和不断优化多元化评价体系，为教学质量的提升提供更为精准和科学的指导。

四、探索与思考

理念更新是信息化融合创新高职教育教学的内生动力，信息化思维和信息技术应用能力已经成为一项日益重要的工作和生活技能，学校的管理者、教师、学生都必须主动适应这一变化，积极应对“互联网+”带来的教学理念、教学模式、管理手段、服务方式等系列变革，利用信息技术创新优化人才培养过程中教学、管理、科研、产教融合、

就业、培训、社会服务等要素的内容与模式，满足学生个性化、多样化、终身化的学习与需求。

大数据分析是信息化融合创新高职教育教学的必然手段，主要体现在：促进个性化的教、实现差异化的学、开展科学化的评、实施精细化的管理、提供智能化的服务这五个方面，以数据驱动提升高职教育质量具有重要价值，将是创新并进一步优化高职人才培养全过程中各要素的必然应用。

作者简介：李达：副教授，硕士，青岛酒店管理职业技术学院

文章来源：《中国电化教育》2021年第8期

数字赋能高职数学“三教”改革

王桂云

新时代以互联网为标志的信息革命拓展了教学的时间、空间、质量和效率维度，也为技术赋能“三教”改革提供了重要的战略机遇。“应用高等数学”作为高职院校的一门基础课，目前还存在生源类型较多与要求多样、数学基础参差不齐与学习动力不足、理论与应用脱节、学生实践能力培养困难、人文素质教育普遍缺失等问题。因此，通过数字赋能现代高职数学“三教”改革，可以有效提高高职数学教学质量。

1. 路径

数字赋能教师教学能力、教材内容、教学方法变革

一是数字赋能教师教学能力提升。“三教”改革之中，教师是课堂教学的主导因素，而推进教师的变革，教师专业发展是基础，教学创新是抓手，团队创新是核心。首先，教师要积极参加各种着力提升现代教育技术能力的活动和培训，深刻领会到智能化时代的召唤、教学信息化转型势在必行。其次，借着课题研究提升数字化教学能力，教师要积极申报教改课题，比如可以借助线上线下混合教改课题，把课程的知识点罗列出来，分工给教学团队的成员，集体备课、磨课、提升完善每一个知识点的PPT，然后再把每一个知识点拍摄成一个8—10分钟的教学视频，上传到线上教学平台，实施线上线下混合教学。再其次，积极参加教育教学能力竞赛和辅导学生参加各种竞赛来提升数字化教学能力。

二是数字赋能教材内容变革创新。为满足移动课堂与教材紧密相连，可以编写“立方书”，即在教材的知识点和课后习题旁边附上二维码，学生扫码可以随时观看教学视频和题目详解。比如，由笔者主编的省新形态教材《应用高等数学（上册）》里共嵌有99个二维码，提供教学视频68个和习题详解31个，《应用高等数学（上册）习题册》内容编排由浅入深，较难的题目旁边附有详解二维码，书末附有题目简答。教材在重视一元函数微积分理论知识基础上，新增MATLAB计算机操作技能以及与专业结合的应用案例，如瞬时速度、切线的斜率、最优化、旋转体的体积、平面图形的面积、银行复利等。同时，新增课程思政与文化内容，如数学思想、数学家的故事、数学史、名人谈数学等。教材内容与行业岗位紧密相关，基础性、应用性强，结合课程文化、课程思政，

弥补了学生实践能力培养困难、人文素质教育普遍缺失等问题。

三是数字赋能教学方法改革创新。教法的改革最终要落脚到学生学法的生成上，没有学法的不断生成，课堂就不会呈现出复杂多变、丰富多彩的生态样式。以笔者实施的线上线下混合教学为例，首先在平台上搭建在线课程，上传教学视频和教学资源，然后按照线上线下课时 1:1 进行教学，学生在线上课完成老师事先布置的视频、作业、讨论等，老师借着线下课检验学生学习效果、深化学习内容、引导学生小组合作讨论实践知识的应用和人文素质教育等。目前，线上资源非常丰富，有教学视频 95 个，总时长 978 分钟，作业题 1961 道，考试题 1804 道，非视频资源 480 个。

同时，我们还用互联网技术与信息化课程相融合的形式，为学生搭建“学习平台+交流平台+竞赛平台”三平台，引导学生合作学习，线上线下立体化推进，不仅提高了学生学习兴趣、实践教学项目化、强化数学应用能力、素质教育案例化，还借助课程思政培养学生的职业能力和个性品质等，实现“实践能力+人文素质”双向融合。数字赋能教法，受益的不仅是个别班级学生，更是全校学生、全网学生。疫情期间，我们的线上课程为很多高职院校落实教育部“停课不停教、不停学”工作要求提供了优质课程资源保障，如今累计选课人数达 16788 人，惠及 230 多所高校的师生。

2. 对策

提升教师队伍质量，优化教材内容，选择合适教法

“三教”改革是一个整体，三者之间具有联动性。因此，重构教学组织是实施“三教”改革的前提，其中，提升教师队伍质量是关键，优化教材内容是核心，选择合适的教学方法是基础，而数字赋能“三教”是现代高职教育改革的有效手段。

一是为教师“赋能”，大力提升高职院校教师信息化教学能力。教师的教学过程将专业知识和信息化手段完美结合，进而提升教学效果、高效完成教学任务是未来高等职业教育的发展方向。然而目前高职院校尚存在教师信息化教学的相关理论基础较为薄弱、信息化教学的课程设计能力有待加强等问题。因此，教师教学能力提升是“三教”改革的重要切入点，作为服务于新时代职业教育高质量发展的教师队伍群体，提升教师运用信息化教学手段辅助教学的能力和新媒体技术的灵活运用能力，不仅对人才培养方案的实现有强大的助推作用，更是一项至关重要的根本任务。

二是为教材“赋能”，加快编写立体化新型态教材。教材是教学内容的支撑和依据，是实施课程改革的重要载体，加快教材改革与创新，是更新教学内容、推进教学改革、提高人才培养质量的重要措施。当前，职业院校尚缺乏适合于线上线下结合运用的“立

体式”教材，因此，推进教材改革和创新，根本措施就是要推进课程建设，以课程建设为统领，按照更新教学内容、完善课程标准、编写或开发教材的逻辑顺序进行，同时，在实践中应把教材建设与教学改革结合起来，鼓励编写新型态教材。

三是为教学“赋能”，大力推广线上线下混合式教学模式改革。教法改革核心是课堂教学模式改革，为培养符合行业企业需要的高素质技术技能人才，使职业院校教学过程与工作过程有效对接，必须改革传统课堂教学模式，大胆推行线上线下混合式教学模式改革，充分发挥学生的主体地位。首先，学习内容模块化，课程模式多样化，建立适合不同专业群特点的课堂教学内容和模式。其次，课程教学手段“智能化”，推行线上、线下课堂和计算机软件实训课堂“三个课堂”教学模式。其中，线下课堂教授基本理论、小组合作讨论、教师答疑解惑；线上课堂传授基本知识、基本技能、促进拓展学习；计算机软件实训课堂完成综合技能训练，提升实践能力，为专业学习和数学建模竞赛等服务。同时，通过升级线上课堂，搭建智慧学习平台，实现“三个课堂”实时连接、资源共享、相互促进，建立师生互动深度参与的“以学习者为中心”的职业教育课堂教学模式。

作者简介：王桂云，副教授，浙江交通职业技术学院

文章来源：《中国教育报》2021年7月13日06版

教育信息化背景下课程内容构建的几点思考

马冬宝，张赛昆，崔健

“教什么”是课程最为核心的问题，构建职业教育所特有的课程内容体系，是我国职业教育课程改革最艰巨的任务之一。随着“互联网+职业教育”改革的深入，学生社会能力、操作能力和发展能力成为职业教育培养的核心目标，原有课程内容体系中存在的一些问题越来越凸显。自动化生产线安装与调试是机电一体化技术专业核心课程，笔者从近年来教学团队对自动化生产线安装与调试课程内容体系的建设出发，主要从三个方面来探索信息技术高速发展背景下职业教育课程内容构建的几点思考。

一、教育信息化背景下职业教育课程内容体系中存在的突出问题

1. 教学资源是课程建设和教学内容改革的载体，传统教材更新周期长，形式单一，缺少直观化、情景化、动态化和形象化，不利于激发学生积极性、探索性和个性化需求，开发适合“互联网+”职业教育下的新形态教学资源迫在眉睫。

2. 职业教育培养的是高素质技术技能人才，目前各个学校正在积极开展“1+X”证书试点，在课程内容中有机融入职业技能等级的工作任务和职业能力是新的课程改革项目之一。

3. 随着教育信息化技术的发展，线上开放式课程的建设，线上线下混合式教学模式得到了越来越多的应用，目前教学内容没有跟上教学模式变革的步伐，亟须将传统教学模式下的教学内容进一步重构和设计。

二、打造动态立体化教学资源生态圈

在线开放课程是教育信息化发展的重要标识之一，自动化生产线安装与调试课程在2018年开始建设中国大学MOOC在线开放课程，目前已经有5次开课，来自国内职业院校学生和企业员工1万多人参与了课程学习。另外，近年来课程团队开发了丰富、直观有趣的数字化配套资源，以及适合学习的活页式工作手册。经过对课程内容改革不断探索和建设，逐步打造了本课程动态立体化教学资源生态圈（如图1所示）：以纸制教材为核心，将数字化配套资源、在线课程与纸制教材整体设计、融合制作，借助网络与智能终端，实现线上线下教师与学生、教师与教师以及学生与学生之间的互动教学。

所谓动态，是指课程内容实时更新和调整。一是紧盯行业前沿技术和产业升级需求，教师对接企业新技术、新工艺、新规范，实时更新生态圈中数字化教学资源以及在线开

放课程内容；二是教师根据学情分析，对线上线下教学内容进行针对性动态调整，彻底解决以往纸制教材更新周期长的问题。

所课立体化，是指生态圈中以纸制教材为中心，教师和学生在使用课程内容载体时呈现的多面性。一是学生线上学习的主要载体是在线开放课程；二是学生线下学习的主要载体是工作手册和丰富的数字化教学资源，数字化资源能够即扫即得，方便学生随时随地快速获得；三是教师团队通过新媒体公众号获取数字化教学资源，定期发布通过网络搜集、整理的国内外最新行业发展资料；四是教师团队通过共建群网络集体备课，实现信息与资源共享，及时有针对性地进行预设和优化课程内容。

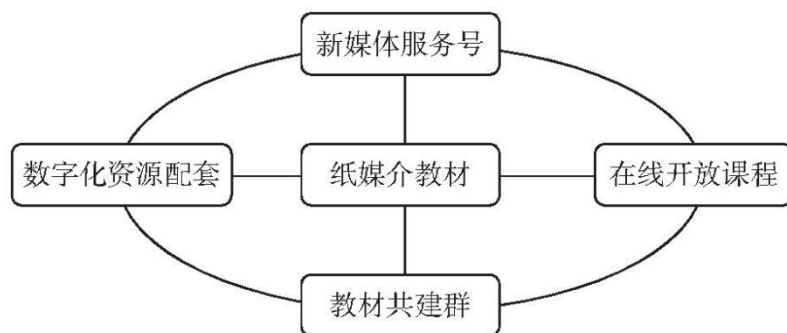


图 1 打造动态立体化教学资源生态圈

三、融入 X 证书优化模块化课程内容

《国家职业教育改革实施方案》（职教 20 条）明确职业教育是类型教育，学校职业教育不仅要具备正规学历教育的规范性、严谨性，也要有面向市场、服务发展、促进就业的灵活性与针对性，“1+X”证书制度是对接科技发展趋势和市场需求的重要机制。遵循类型教育规律，机电一体化专业在 2019 年构建 SCI 系统化人才培养体系，将书证融通型（S 型）技术技能型人才作为最基本的培养模式，专业引入“工业机器人集成应用”等职业技能等级证书，培养具有较高技能水平和就业能力的技术技能型人才。

自动化生产线安装与调试是机电一体化技术专业核心课程，从职业岗位能力出发，以企业典型工作任务为载体，将企业生产线开发流程转化为教学过程。课程内容充分融入“1+X”证书的标准、企业用人标准、机电一体化专业教学标准、学校人才培养方案能力培养要求，分为七个教学项目。将“工业机器人集成应用”职业技能等级证书中和本课程相关的初级、中级、高级的技能标准有机嵌入教学内容中，实现书证融通。同时对接行业产业发展需求，依托西门子新工程师学院、京东方现代学徒制中心等新型校企合作联合体，优化了模块化教学内容。

四、适应线上线下混合式教学模式重构课程内容

基于互联网技术的线上线下混合式教学模式打破了学习时间和空间的限制,实现以学生为中心,能更好满足学生个性化学习的需要。线上学习的内容不是把以前传统课堂的教学内容直接搬到线上,而是需要重新对教学内容、学习目标和教学活动进行分配和设计,线上线下形成一个整体,并做到很好的过渡衔接。

自动化生产线安装与调试是理实一体化的专业模块化课程,经过两年的线上线下混合式教学实践探索,遵循“线上自主学习、线下深度学习”的原则,逐步形成了以“工作手册为指引,任务驱动为主线,线上课堂学知识、线下课堂固知识练技能”的课程内容结构体系。线上依托中国大学 MOOC 在线开放课程,以基础理论知识学习为主,教师利用平台大数据对学生自主学习情况进行分析评估,及时调整优化线下教学内容。线下以学生实践操作内容为主,巩固理论知识,强调操作标准和操作规范,线下以学生解决问题能力、创新思维等高阶思维为培养目标,进行深度学习。

表 1 给出了一次课“分拣单元 PLC 侧输入、输出元件接线与调试”线上线下教学内容的重构和设计方案。需要说明的是,我校在 2019 年推出课程学习量管理,自动化生产线安装与调试学习量分配是 1:1.5,也就是线下分配 2 课时,线上分配 1 课时。

表 1 自动化生产线安装与调试课程线上线下内容重构和设计

项目/单元	教学模式	教学内容重构	学生活动	学习量
分拣单元 PLC 侧输入、输出元 件接线与 调试	线上教学 内容	1.学生自主学习高速计数器使用方法,并完成测试。 2.学习分拣单元电气接线图原理和连接要求,利用接线交互式动画完成虚拟连接,连接正确后在工作手册图纸上完成输入输出元件电气接线图绘制。  3.学生上网查找资料,完成拓展任务。	1.学生登录中国大学 MOOC 线上课程学习任务 3:分拣单元电路连接与调试视频和高速计数器使用方法视频,完成在线作业和在线测试。 2.学生查看测试结果,测试结果不理想可进行再次测试,直至达标。 3.学生在输入输出虚拟接线平台完成虚拟接线测试,达标后,在工作手册图纸上完成输入输出元件电气接线图的绘制。 4.有疑问的学生在中国大学 MOOC 讨论区中与教师交流。	1 学时
	线下教学 内容	线下课堂内容围绕六个教学环节展开,课程思政贯穿整个教学过程:(具体内容略) 环节一:利用平台大数据,对线上学习进行反馈提升,夯实理论知识基础; 环节二:创设学习情境,明确本次课实践操作任务; 环节三:输入(输出)元件电气接线; 环节四:输入(输出)元件电气调试; 环节五:输入(输出)元件电气工艺; 环节六:输入(输出)元件任务评分评价总结和任务拓展。	【分组操作】 1.各学习组长对组员进行分工,确认领取的材料和工具清单。 2.各小组按照分工根据电气接线图完成输入(输出)设备的电气接线、调试和工艺的操作。 【小组讨论】 各小组在实操过程中遇到问题后先进行小组讨论,如果无法解决,通过中国大学 MOOC 平台进行动画视频再次学习,若仍然无法解决请求教师协助解决。 【小组互评】 各小组登录线上系统依据标准进行交叉互评,对扣分位置进行拍照上传到云班课。	2 学时

五、结语

自动化生产线安装与调试是一门理实一体化课程，针对不同性质的课程特点，在课程内容构建时会有所不同。信息时代呈现出新的知识观、新的学习观，教师要充分适应“互联网+职业教育”发展趋势，实现信息技术与教育教学的深度融合。课程内容是学生前进的“跑道”，教师要有正确的教育理念，以先进的人才培养方案为指导，精心凝练符合创新人才培养需要的课程教学内容，让学生站在教师的肩膀上获取知识、提升能力，是时代赋予每一位教师的使命。

作者简介：马冬宝，副教授，工程硕士，北京电子科技职业学院

文章来源：《现代职业教育》2021年第32期

职业院校如何玩转数字化教学

记者 梁丹 通讯员 王平

数字化时代已到来。作为具有实操性强、应用性强等特点的职业教育，借助技术赋能，弥补传统教学手段的不足，提高教学效果与效率，既是时代要求也面临一些挑战。

数字化技术如何深入课堂、赋能教学？推进新技术在职业院校教育教学中的深层次应用，还要突破哪些瓶颈？在近期举行的浙江省杭州市教科研学术节上，“面向未来的数字化教学”主题论坛尝试为这些问题“把脉问诊”。

数字化技术如何深入课堂？

“传统的职教课堂正在被技术推动着发生深刻变化。”杭州市教育科学研究院副院长洪彬彬表示，随着数据成为核心要素，职业教育的教学结构、教学过程和教学方式都将发生改变。

与这一趋势形成对比的是，我国教育领域与科学技术的深度融合还处在探索阶段，应用范围小、层次低。杭州市人民职业学校校长金卫东认为，职业院校的一些专业比较小众，学校需求和市场技术发展缺乏交流匹配是导致这一问题的重要原因。

“软件技术的开发、应用不仅仅是技术方面的问题，还必须深入研究教学体系、教学方法、教育需求，这样才能开发出真正满足职校教学需求的应用软件。”中国教育技术协会首席专家、浙江省教育技术中心原主任施建国说。

专家表示，职业院校应大胆为自己“做媒”，主动对接企业 and 市场，从自身教育教学出发，向企业数字化资源、设备研发提要求。

金卫东举例说，杭州人民职校以课堂为基础，主动联系企业开发了基于人工智能的舞蹈实训系统，解决了目前一些院校在舞蹈教学中存在的课前回课时间长、课后练习无评价的痛点难点。

“这个系统能对舞蹈的15个基础动作做到精准定位和智能诊断。过去一堂舞蹈课45分钟，老师需要花30分钟检查上节课的内容。现在学生在系统的帮助下就能打好基础，提高了课堂效率。”金卫东说。

为满足教学实训需要，杭州市交通职业高级中学对智慧化教学和管理软件全部实行了校本开发，临平职高创建了多屏互动、机器人伴学的数控课堂……这些从职业院校需求本位出发，联合企业力量的探索实践为课堂数字化改革提供了有益借鉴。

金卫东认为，学校只有重视技术应用，多与企业沟通，聚焦教学实际问题，双方才能快速推进技术赋能教育教学。

如何提升教师运用技术的能力？

“我们需要懂技术的教育人和懂教育的技术人。”施建国表示，用好数字化教育教学资源，关键是人。

在中西部地区，“人”的问题表现得更为明显。在西部支教中，杭州市交通职业高级中学教师姚祥发现，当地学校也有一些智慧化教学设备，但因为使用率不高，有的蒙上了尘土。

在洪彬彬看来，我国多年来教育信息化的大量投入和建设，主要解决的是“有无”问题，如何“用起来、用得好”的问题尚需进一步关注，而后者正是当前推进教育教学与技术进步的关键。

“当前，教育数字化的最大痛点依然是教师的能力不足。”施建国表示，技术对教育的价值主要取决于使用方式，“仅改变知识表征方式的技术是价值最低的，科学技术要真正在教育教学的核心环节发挥作用，这样才能突破形式主义的‘画皮’，但这无疑对教师的能力素养提出了更高的要求。”

对此，洪彬彬认为，在中高职教育教学一体化的大背景下，职教人需要革新理念，顺应趋势，把握“人工智能+教师”的教学方向，深度融合教育与技术，加速数字化转型，实现从传统的经验教学向基于数据的精准教学转变。

在江苏省教育科学研究所副研究员谢传兵看来，职业院校教师的数字化、融合化转型，既是当务之急，更是长远大计：“坚持走以信息技术融合创新的改革发展道路，适应在线教学的常态化，实现教师能力结构的优化，应该成为职教战线的共识。”

如何用技术赋能职教发展？

用数字化打破时空局限，架起资源联通共享的桥梁，被与会专家认为是促进东中西部职业教育均衡发展的重要途径。而在研讨会上，杭州和贵州台江两所相距 1500 公里的职校，利用直播和人工智能技术，上演了一场从“同屏”到“同频”的跨越。

伴随着阵阵音乐声，来自杭州人民职校的舞蹈教师崔梦雅和贵州省台江县中等职业学校舞蹈教师龚佩佩同屏执教“舞姿创编练习”。三机位录制，实时高清直播影像，不间断数据收集和分析、智能化舞姿判定和纠正……随着音乐起舞的，还有现场内外对未来数字课堂的憧憬想象。

“你知道爬山虎有吸盘吗？‘借你的高枝炫耀自己’的凌霄花靠什么攀缘而上？”

随后，来自杭州市旅游职业学校的教师屠伟伟和贵州台江职校教师侯小晓同屏执教了一场以问题为驱动的“植物中的‘蜘蛛侠’”。

“一块屏幕，融合的不仅是人工智能、大数据、‘互联网+’等技术，更体现了‘私人定制’式的未来学习理念。”杭州市教育科学研究院职教研究室副主任黄云评价道。

“这些‘概念课’探索了一种未来课堂的方向和可能。”杭州市教育科学研究院教研理事理事长姚翔表示，“借助‘数字+教学’的方式，不仅让原本呈现区域分隔的教育资源克服了空间限制，实现了互通共享，还用实时丰富的交互技术将两地可见的差异呈现在所有参与者面前，让帮扶更精准有效，促进两地教育发展实现均衡。”（记者 梁丹 通讯员 王平）

文章来源：《中国教育报》2021年06月12日02版