



高教资讯

High Education News

本期要目

教育数字化转型的要义

回到教育未来：学校教育数字化转型的逻辑向度

聚势赋能：美国教育数字化转型的新动向

教育数字化转型的现实困境与突破路径

迈向高质量：教师队伍数字化转型的洞见症结与
破解之道

德国高等教育4.0数字化转型的战略规划、实施体系
及其启示

访谈杨宗凯校长：推进教育数字化是一场全局性变革

目 录

理论探讨

教育数字化转型的要义.....	1
高等学校要主动应对数字化转型新挑战.....	7
回到教育未来：学校教育数字化转型的逻辑向度.....	9
教师数字能力研究的现实图景与未来展望.....	20
数字化赋能教师成长.....	33
教师数字素养：内涵、标准与评价.....	35
基于数字教育的人技关系 建构数字场域的教育逻辑.....	43
聚势赋能：美国教育数字化转型的新动向.....	49

对策建议

教师发展数字化转型：平台化、生态化、实践化.....	55
教育数字化转型的现实困境与突破路径.....	68
迈向高质量：教师队伍数字化转型的洞见症结与破解之道.....	82
德国高等教育 4.0 数字化转型的战略规划、实施体系及其启示.....	97
欧洲教育数字化转型的缘起、现状和实现路径.....	110
如何发展教师数字素养——联合国教科文组织的路径与启示.....	122
教师数字素养及其培育路径研究——基于欧盟七个教师数字素养框架的比较分析.....	131

名家专访

访谈杨宗凯校长：推进教育数字化是一场全局性变革.....	140
《瞭望》专访华中师范大学党委书记夏立新：推进教育数字化 建设教师教育领先的世界一流大学.....	145
教育数字化转型的挑战与机遇——访华南师范大学胡小勇教授.....	150

理论探讨

教育数字化转型的要义

积极推进教育数字化,是党的二十大的重大战略决策,真正符合人类社会发
展大势,必须彻底贯彻落实。那么,如何真正有效推进,把事办好,是摆在教育
专业人士面前的重大理论和实践问题,凡战略,必落实。同时,在实施教育数字
化战略行动之前必须对相关重要问题形成正确认识,明确方向与工作策略。本来,
教育变革是实践中永存永续之事,并且不断变革是现代教育的本性和存在方式,
因此,教育必须改革,这是毫无争议的。而关键在于如何正确进行改革和发展。
即使目的本身再好,如果方法不灵,不仅改革无效,甚至会产生负效。面对不同
于政治、经济或制度改革的教育改革,必须遵循教育发展的基本规律,不可主观
臆想、潦草而匆忙冒进。人类教育的进步表现为渐进和调整,具有十分突出的传
承性质和样态。所以,万不可采取激进的、颠覆的、推翻的、打倒的办法。可以
说,并非所有的改变都是正向积极的,改革之路必定是蜿蜒曲折的,错判方向的
教育改革,也许比不改革更坏。如果缺乏这种认识,就可能滑入凡是新的都是好
的——“唯新主义”泥潭。需要警惕目前存在的历史断裂主义倾向,试图采用“一
刀两断”的切割方式,急功近利、一劳永逸地推进教育事业。还需警惕空谈
主义倾向,尽是坐而论道、不务实业、脱离现实,进而走向无工具、无方法的境
地。由此可知,大力推进教育数字化是人类历史性务实劳动,必须在理论和实践
两方面,保持清醒头脑,对教育数字化转型进行深刻剖析,认真细致地研究教育
数字化所存在的基本理论问题。

一、对教育数字化转型的基本认识

从目前情况看,广大教育工作者对“教育数字化转型”概念确实存在疑虑,
若是疑虑的情绪持续影响着教育工作者的精神,无论行政的决策多么正确,也无
法取得实效。无论从事何种劳动,在探讨怎么做之前,务必将作为基本问题的“是
什么”作为首要课题进行充分论证。近来,原教育信息化的理论和实践工作者纷
纷加入了对教育数字化第一波的讨论,这是一种十分积极的学术现象。关于数字
化和数字化转型的研究,并不是单纯的语言问题,而是思想问题、认识问题,特
别是关乎教育改革实践的正确方向和目标问题,那么,教育数字化和教育数字化
转型到底是何涵义。

（一）什么是教育数字化

新词汇频出确实是教育信息化发展的特色。了解教育数字化转型，首先需要打破数字化的神秘感，理解数字化以及数字化与信息化的关系。近来，早已不是新鲜事物的“数字化”或“数字技术”忽然从旧概念中一跃成为教育领域的显词。自上个世纪后期以来，我国教育界一直使用“教育信息化”这一提法，并早已明确了信息化与数字化的关系。当前对信息化与数字化过度的差异性分析，使原本十分清晰的问题变得复杂化和模糊化。

其实，数字技术是包括数字计算机、互联网技术、人工智能在内的信息技术的底层技术，所有现代技术的工具性技术基础，也是现代信息技术突出的基本特征。人类发明了数字技术，克服了模拟技术的不足，就可以将文本、音频、视频以及管理等信息转变为由“0”和“1”两个数字表达的数字信息或数字符号。数字技术能够提供无噪、无漂移、无失真的信号，其优点是抗干扰能力强，多次复制无畸变，便于长距离传输，长期保存而质量不下降。无论是信息时代还是智能时代，所采用的最核心、最基础的技术几乎都是数字技术，数字技术相比模拟技术而言的确是一次技术进步。可见，数字技术是纯工具性的机器运作概念，是处理、传输信号的技术方式，而不是描述人类教育教学实践活动的表达，距离师生行为活动相比信息化更为远些。信息化是指在人作为主体的各项活动中广泛使用信息技术的过程，因此，人们才将目前的人类社会称作信息社会。同理，数字化是指在以物作为对象的人类各项活动中广泛使用数字技术的过程。它更加强调物的更新换代，容易忽视人类思想与行为的进步与发展。可以说，若使用现代信息技术必然会使用到数字技术。

正如有论者所言，信息化与数字化的称谓可以互换使用，既可以使用教育数字化，又可以使用教育信息化，也大体与“互联网+教育”、智慧教育、智能教育等提法同义；还有数字化校园与智慧校园、数字化教室与智慧教室等提法，实际上，并无实质性差异而同属一类事物。如果人为过度区分二者的“格”，制造人为差异，把本是同一属性的事物分作两类，将同一事物用不同词汇表征，同一概念用两个术语说明，并用同一事物进行相互解释，在逻辑上就产生了同义重复或循环论证的问题，很难不生歧义，进而不利于理论研究与实践工作的展开。这种针对同一事物，具有多种称谓的现象，或频繁更换学科名称以及研究对象名称

也许正是教育技术的独有现象。名称更迭的速度快于技术发展，追求表面形式的鲜亮，人为制造概念差异，造成概念体系混乱，忽视同质性而夸大差异性，只是人们的文字游戏，而缺少实质性的内容进步。技术并非在某日更换了说法就取得了进步，就会出现顺手的新工具。如果数字化也可被信息化所替，那么，还有何必要再叫数字化？其效果不过是画蛇添足或扰乱视听，为广大教师制造畏难思想与认知混乱以及交流障碍。名称换了不少，而内容并无大变，有时是新瓶装旧酒，更有时是旧瓶装旧酒，只是换了商标。有论者认为教育数字化是教育信息化发展的新阶段，但是，对信息化而言，教育数字化既不是教育信息化的崭新阶段，更不比教育信息化先进，因为二者完全不具有可比性，它们是相互重叠、相互包含的混合存在，不是互斥、代替的关系。如上所述，信息社会是由人类运用信息技术实现信息化，而信息技术的工作原理则是数字化。可见，不能说数字技术比信息技术更先进。特级教师魏书生有一段十分精彩的言论，应该消灭蛊惑人心的所谓新概念，不变才能耕耘自己的内心。如果总在变，就会失去自我，还谈什么种好心田。在不变之后，在小的问题上才能不断创新。

（二）教育数字化转型的“全转论”

“转型”“转变”“过渡”“变迁”“改革”“革命”等概念常常被用来形容当前不断变化的发展形势，但各个概念的意义有所不同，不可乱用、串用、胡用。那么，究竟什么是转型，什么又是教育数字化转型。从理论上讲，“转型升级”这一概念来自工业界或企业界，“转型”是指事物的结构形态、运转模型和人们观念的根本性转变过程。目前许多谈论教育数字化转型的学者认为教育必须实现全面、全部、彻底的数字化转型，这种观点可以被称为全转论，即试图将一切教育元素全部数字化。全转选择了唯一的教学发展路径，彻底破坏了教育创新所需的所有必备要素或条件，使人目之所及只剩工具，其作用不仅不利于创新，反而阻碍、戕害创新，甚至以创新为敌。

转型必有原型。全转论所言的教育数字化转型中的原型应是作为现有的、整体的教育教学系统。然而，若把整个教育系统作为原型，则必然具有彻底对立及否定的意味，具有全部代替、全部更换的含义，定会缺乏共存共进的和谐发展关系。转型必有临界点，即事物变相前的那一刻。然而，教育作为人类社会性活动，不存在明晰的割裂点。从纵向来看，教育发展过程充满了模糊性、不确定性和无

常性，以及具有渐进和不断完善的特点，一切教育元素都在不断变化，只有变化是不变的，因此，难以找到清晰的、绝对的临界点；从横向来看，各个教育要素都在不断的发展，都在发挥重要作用，并不能一概铲除和全部转型。全转论这种试图将人类特有的、不可数字化、不宜数字化的教育元素全部数字化的行为，把该转的和不该转的一并转了，彻底否定了人类教育历史发展的传承与延续，极易造成教育灾难。

首先，部分教育元素不能被数字化。必须认识到人工智能判断力的本质是计算，其推理也只是计算。当人们从人类视角观照教育数字化时就不难发现，教育的本质、教育的目的、教育内部的各种关系不可数字化；教师、学生等人类主体的思想、态度、心理、意识和精神以及人类独有的创造力、应变力、感知力不可数字化。以运用教学方法为例，有教师采用动画演示等信息技术代替真实的化学实验，学生只能观看而不能动手，然而再逼真的动画也不能替代学生的动手实验。

其次，部分教育元素不宜被数字化，不可将数字工具凌驾于教育系统之上，不可以形而下之器物统领形而上之思想，即数字工具应作为教育的一部分被置入人类的教育系统中，而非将教育系统塞入数字工具之中。可以说，如果企图使用工具实现全部的教育数字化，也必将失败。运用数字技术对教育系统进行全面彻底、非此即彼的转型，就如同削足适履，是典型的唯工具论作祟。作为“部分”的教育工具完全装不下作为“整体”的教育系统，整个教育系统也不可能被整体数字化。人类常识表明，作为原型的教育大，而作为工具的要素小，怎能将更大的器皿放入较小的器皿之中，以小吃大，一般是无法消化的。

其三，人类活动各领域的发展规律存在差异，不能简单地将物质领域的思维方式和实践方法直接照搬到人类的教育活动中，信息技术在物质领域取得辉煌成就未必能在教育领域获得成功，在很多情况下，新工具与传统工具相似，不一定能够解决教学问题。可见，不能盲目采取物质领域的发展策略与手段。教育是人类所特有的活动中最具不可预知性的领域，与工农业和科技领域截然不同，不是所有的教育问题都能够被计算，人类也无法提供全部被计算的教育资源，不能彻底将已有的教育工具和方法“就地处死”。因此，不应该采取“全盘否定”或“过度调整”的思路发展学校教育数字化。

（三）教育数字化转型的“赋能论”

与教育数字化转型全转论的绝对而极端的提法相对，笔者提出教育数字化转型的赋能论观点，即教育数字化转型的真正涵义只能是充分发挥现代技术的优势，助推教育现代化，发展高质量教育，赋教育创新之能。其中赋能的提法符合教育创新规律。首先，创新离不开历史的积累，人类无法与过去进行一刀两断的、最彻底的决裂。其次，创新包含不可言说的成分，并需要无意识的直觉及灵感，通过聚集能量，达到至高境界，遂产生创新成果，然而人类的直觉与灵感却无法计算。因此，只有赋能才能促进创新。赋能是过程性概念，恰恰符合创新的基本规律，若实现二者耦合，势必助力创新。而全转则存在彻底的断裂性，与创新所具有的传承性迥然相悖。赋能论同时承认教育数字化对于教育改革和促进教育高质量发展具有有限性。数字技术不可能赋能教育的所有方面。在教育数字化转型赋能论看来，发展的原型并非作为整体的教育系统，而是作为部分的教育数字化工具，可以对教育工具进行迭代升级，但需警惕，教育工具的进步也不是全面彻底转型的过程，绝对不能抛弃仍然好用、必用的教育工具，同时也不能将必须由人类完成的工作让渡于机器。

首先，教育工具的进步必定更加丰富多元，而不是单一、霸道的存在，也不能容许信息工具宰制整个教育。人类所发明的新工具进入教育领域，为教育活动增添了多样性、灵活性、丰富性、可行性和可选择性，具有这些特性的教育数字化是逐步积累留存的过程。可以说，人类历史演进过程中的一切有效教学方法和工具，都应放入现代教学的聚宝库中，进而不断扩大师生的选择性和自由度，最终从教学必然走向教学自由。

其次，不能抛弃仍然好用和必用的一切教育工具。例如，尽管各种高清投影、虚拟现实能够呈现教学影像，但实物投影仪仍然具有不可替代的作用。在教育领域中，不存在工业领域中一条生产线完全取代另外一条生产线的现象。全面转型则意味着自断功力。因为，任何教学工具都不是万能的，都不能完全解决所有教学问题，所有的教学工具又都有其不可替代的功能，教学工具的进步是加法模式，而非消灭模式。学生采用不同的学习工具，可以取得不同的学习效果。所有学生采用同一种学习工具，也会产生不同的学习效果。任何一种新潮的教学工具都不可能适用于所有学生。学习工具是个性化的，适合自己的工具就是最好的工具。

最后，不能将本该由人类完成的教育工作让渡或外包于机器。例如，现有的教育工具逐渐可对学生学习问题和生活问题进行多种诊断，做出个性化学习帮扶。但是，若不加分析地直接采信机器仅根据数据推断的结果，势必会阻断作为判断主体教师的最终决断，更无法获得正确的决策。若过于依赖数据与机器，教师则会逐渐失去经验积累、独立思考与判断能力，甚至使自己的各种能力逐步退化，并会使得作为人的教育作用消失殆尽。可见，教师的主导性是不可或缺的，机器只能发挥参考作用。（来源：教育数字化转型的要义与进路[J]. 中国电化教育，2023，8. 作者：李芒，张华阳，葛楠）

高等学校要主动应对数字化转型新挑战

世界经济数字化转型是大势所趋，我国正在加快布局数字经济。2022 年《政府工作报告》指出，“加强数字中国建设整体布局。建设数字信息基础设施”，“加快发展工业互联网，培育壮大集成电路、人工智能等数字产业，提升关键软硬件技术创新和供给能力。完善数字经济治理”等。2022 年全国教育工作会议提出“实施教育数字化战略行动”，这既是国际经济发展的大趋势，也是信息技术与教育融合迭代的必然要求。在以数据要素与数字技术广泛使用为标志的数字经济时代，高等教育数字化转型面临难得机遇与严峻挑战。

首先，在线教学实践创新了教育教学模式，高校提高教学质量面临新挑战。

我国高等教育信息化进程发展迅速，信息化基础设施建设和在线教育教学获得巨大发展。尤其是在新冠肺炎疫情的背景下，我国实施了历史上规模最大的在线教学，探索融合教学和混合式学习方法，创新教学方式 and 教学评价方式；通过在线教学国际平台提供多语种课程，开展国际学分互认和全球融合式课程，为世界范围内高等教育的数字化转型提供了实践案例和理论启示。在数字化转型背景下，如何破解信息技术与教育教学融合面临的难题，更新教育观念，转变教师角色，重构师生关系，增加课堂教学交互性和获得感，改善学习效果，提高学习效率，成为当前高校面临的新挑战。

其次，数字化转型呼唤数字经济人才，高校学科专业建设和人才培养模式变革面临新挑战。数字产业化和产业数字化的发展亟需数字经济人才和知识体系的支撑。计算机通信、互联网、软件和信息技术服务等是数字经济的基础，如何实现高端芯片、关键基础软件等关键核心技术的突破，如何提升工业互联网、人工智能、区块链的创新应用水平，加强量子信息等前沿技术布局，如何运用数字技术和数据资源为传统产业赋能，都需要高校提供知识体系、技术创新和人力资源的支撑，这对高校优化学科专业结构、提高学科建设和科学研究水平以及改革人才培养模式提出了新挑战。

再次，数字化转型呼唤专业化、高素质师资队伍，高校师资队伍建设面临新挑战。无论是提升在线教学质量和效率，还是培养高层次数字经济人才，产出高质量研究成果，专业化、高素质的师资队伍建设是关键。当前我国高校迫切需要加强教师、科研人员和管理人员的信息化、数字化能力建设，加强对经济数字化、

高等教育数字化转型的研究与学习，通过系统性的项目研发、课程培训等全面提升高校师资的信息化、数字化素养，提高教师线上线下融合教学能力，以及学科交叉、知识融合和课程整合能力，这对数字化转型背景下的高校师资队伍建设和提出了新挑战。

最后，数字化转型提出数字治理新命题，高校治理面临新挑战。快速发展的数字经济带来了社会治理的新命题，也提出了高等教育数字化转型的治理难题。

如何提升高等教育管理服务系统的智能化、信息化程度，如何利用数字信息技术创新人才培养模式，促进教育教学改革不断深化，如何借助数字化转型的时代命题重塑高等教育的新形态，优化内部学术治理结构，建立更加具有包容性、多样性、灵活性的高等教育体系，是高等教育数字化转型的重要治理命题。同时，还要高度关注数字安全，理性应对数字经济带来的教育变革，避免对教育规律和教育价值的背离，这对高校治理体系和治理能力现代化建设提出了新挑战。（来源：高等学校要主动应对数字化转型新挑战[J]. 中国高等教育. 2022(Z2). 作者：钟秉林）

回到教育未来：学校教育数字化转型的逻辑向度

近来，随着 ChatGPT 的横空出世与爆火，在向公众展现了大型语言模型这一生成性人工智能出色性能的同时，也引发了教育领域对新一轮技术革命与知识革命的隐忧。技术何以一经突破就能在教育界引起“大地震”？这固然与学校教育积极回应时代发展变革有关，但从本质上看则是由于教育与社会、技术与人文、目的与手段等矛盾关系尚未厘清，也即学校教育在与社会协同发展中让渡了自身的权利，其发展的一些本体性问题尚未明晰且未得以解决，导致新技术的涌现不过是加快暴露学校教育内在已有的问题而已。当前，教育数字化转型已成为学校未来发展的必然趋势，这是一场数字技术与学校教育深度融合的系统性变革，“既是对现有教育的改造，更是对未来教育的想象”；既涉及教育领域全要素全过程，更面向社会各领域各层面，极具复杂性与特殊性。学校教育数字化转型既不能被动适应技术的发展，丧失教育促进人的发展的本质属性，也不能囿于教育一隅而缺少对伦理、制度、技术等多个层面数字化转型的关照，而要运用预见未来的思维方法，将学校教育数字化转型的逻辑原点由数字技术重新转向人本身，融合多维视域，理性审视学校教育数字化转型“转什么”“怎么转”的问题。本文以学校教育中人的发展为思考原点，围绕人与技术共生发展的核心关系，从实质与形式的本体层面对学校教育数字化转型进行逻辑检视与形态廓清，据此提出其未来转型的人文路向，这对于释放数字技术对于学校教育未来变革的巨大优势、推进学校教育高质量发展或有裨益。

一、学校教育数字化转型的逻辑检视

世界经合组织（OECD）发布的《回到教育的未来：经合组织关于学校教育的四种图景》（Back to the Future of Education: Four OECD Scenarios for Schooling）报告，提出了学校教育扩展、教育外包、学校作为学中心、无边界学习这四种未来学校教育的发展图景，将数字化转型的基因镶嵌到学校教育之中。当数字化转型已成为学校教育发展的必然趋势，仓促使用新兴技术往往不能成功解决问题，而必须对学校教育数字化转型进行逻辑检视，从对技术在学校场景中的外延运用走向对技术与学校教育本质联系的内涵把握，即追问价值论、认识论与实践论意义上数字化转型对于学校教育的核心意涵。

（一）“双螺旋基因图式”：学校教育功能融合变异的价值逻辑

从价值论的角度看，学校教育数字化转型的内核 指向学校教育价值功能的调适与优化，即要实现多重教育功能的融合及其合法性变异，用生物遗传学的话来说，即要形塑双链螺旋式的学校教育基因图式。促进人的发展与促进社会的发展是学校教育本质性的价值功能，也构成了学校教育基因的双链。双链根据 “人—社会” 交织缠绕的矛盾关系，以反向旋转的合力，在学校教育基因中构建了 “人—社会” 的张力区间，并且随着经济社会的发展演进，要求学校教育基因不断适应人的发展规律和社会的变革要求，由此形成了学校教育基因适应 “人—社会” 的周期性变异，数字技术则是引发这一周期性变异的关键变量。当数字技术全面渗透于学校教育之中并与其走向融合共生时，学校教育数字化转型将会形成三种新的文化基因，即学为中心，适性发展；需求驱动，开放创新；人机协同，技术赋能。这三种基因既是在技术驱动下由学校教育本质基因中衍生而来的，又利用功能元素间的有机结合突破了原有功能的经验性框架，进而创生出学校教育新的功能层次与价值属性。但这并不意味着在学校教育数字化转型中育人本质的式微乃至消解，而是强调从认识固化、经验化的 “洞穴” 中走出来，对学校教育数字化转型中出现的新的价值功能进行合法性融合变异，将技术之于学校教育变革的支撑力量进行生动体现，使学校教育从封闭走向开放，形塑一种泛在化的学习网络。据此，将学校教育价值功能进行合法性融合变异意味着在对学校作为制度化实体组织与意义性抽象概念这一属性辩证把握的基础上，调适寓于学校内部的各种思想观念、力量关系、秩序结构，以人的全面发展为内核，坚守数字技术介入下学校教育存在的合法性底线。

（二）“内在主义技术伦理”：学校教育人一技共生的认识逻辑

自学校教育诞生之日起，学校教育与技术之间就存在着十分微妙的关系，而且学校教育在很大程度上总是受技术牵制，其每一次变革都是以一种作为经济社会附庸的姿态出场。可以说，不同时代的技术形态及其催生的经济社会形态共同定义了不同的学校教育。当以强人工智能为代表的新一轮技术革命浪潮掀起，学校教育的发展绝不是与技术竞赛，也 “不能一味地用 技术抵抗技术”，而是要与之走向共生，回到学校教育 “成人成己” 的终极旨归，重新厘定人与技术的关系。这是推进学校教育数字化转型在认识论层面亟待澄清的问题。在学校教育数字化转型中，技术的介入游走固然潜存异化风险，并可以通过制度规范或伦理

规制加以防范,但如若因此抱有拒绝技术的认知成见,则无异于因噎废食,从而对学校教育变革造成阻力。正视数字技术的“双刃剑”作用并以开放包容的心态拥抱技术,即秉持技术伦理学中内在主义的进路,关注关于技术的积极伦理后果,是推进学校教育数字化转型的认识前提。

内在主义技术伦理强调努力发掘技术的道德能动作用,重视伦理与技术的“合作”关系、伦理内在的“介入”责任和“上游”的技术设计。由此,审视学校教育中人与技术的关系实质上要从内在的视角面对技术及其产物对教育中的人所造成的伦理影响,关注学校教育情境中人、技术、价值、道德等多维要素间的关系,基于人文主义的视野澄清技术必然能推动学校教育变革成功的幻象。在技术现实的层面,人技共生以人机协同为表征,人的主观能动性受到技术的居间调节,技术在伦理的约束下发挥促进人发展的正向作用。在技术思维的层面,人技共生表现为从简单线性思维到复杂性思维的转变,意味着技术背后的使用逻辑是由学校教育原理、教育者的价值理念决定的,从算法设计的源头上就将布莱德德尔(Bridle)所描述的——“计算代替了有意识的思考行为,我们思考的方式越来越像机器,或者说我们已经不再思考”——潜在危机进行了规避。在技术价值的层面,人技共生指向技术工具理性与价值理性的辩证统一,并释放出一个变革信号,即利用技术的工具性实现技术“合人的目的性”的运用,促成学校教育中人更好地自我实现。

(三) “非平衡的动态有序”: 学校教育新生态重塑 的实践逻辑

技术的迭代升级持续引发学校教育面对当下而变、朝向未来而变,并且我们总是为了解决已有的教育问题去采用新技术,而新技术又会引发新的教育问题,新的教育问题的解决又诉诸于更新的技术。这既反映出教育与技术早已是互联共生的命运体,也揭示出技术具有自我创造性、自我涌现性这一基本事实。在这个意义上,学校教育的数字化转型就是要在技术“爆炸性创生和雪崩式替换”的双重蝶变中,将学校教育的过去、当下与未来相联,推动自身进入发展的非平衡态,进而重新形塑一个动态、开放、全新的学校教育生态系统。学校教育数字化转型是与技术自我创造相协同的系统创变,从静态的角度看,这表示技术既作为核心构件又充当中介链条深深地嵌入到学校教育生态系统内部,促使学校教育呈现出互联共生、智能有机的新样态。从动态的角度看,首先,技术“进化”产生

新的技术或技术体,其分支又演化出不同的“亚种”,它们与学校教育生态系统各要素、各环节进行不同结构、层级、功能的关联耦合,从而产生新的信息、物质等新元素;其次,当这些新元素对学校原有生态系统进行增熵与减熵时,“我们正在将完美替换成整体,在整体之中是一片混乱的活力”,由此打破了学校教育的平衡态;最后,学校教育生态系统完成质变,并跃升到一个新的稳定的有序状态中,准备开始下一轮的生态重构。这一过程看似是由技术主导,改变了学校教育已有的生态位,学校教育仍未摆脱“技术垄断”的藩篱,但实际上并非如此,技术体“供给”新技术的能力源于人对学校教育发展的需求,在学校教育中,技术有其先天“限度”,所以学校教育数字化转型“构成何种新生态”的选择权依然紧握在我们手中。

二、学校教育数字化转型的结构表征

学校教育数字化转型旨在回到教育的未来,这包含两重含义:一是以未来的思维视野重新审视当前学校教育朝向何处转型;二是在学校教育必然要与技术走向共生共存的时代语境下,吁求学校教育中人的回归,使人的本质从对技术的对象性投射重新回归到人自身。基于这一核心思想,本文从教育主体、教育内容、教育过程、教育评价四个方面全面呈现学校教育数字化转型的表征形态。

(一) 教育主体:从“为我”的主体间性关系到“为他”的他者性关系

当技术从社会场域向学校场域推进,不仅打破了学校的教育边界,也颠覆了学校组织的要素结构,其中教育主体关系从“为我”的主体间性关系到“为他”的他者性关系的变革就是例证。在转型阶段,一方面,师生更加关注更高层次的生命成长;另一方面,现实世界的师生二元力量开始朝向师生与依托算法、大数据生成的数字师生这一“类人主体”交互的三元力量发展。实际上,师生与“数字师生”间的交互关系只能称之为人与物的“我一它”主客关系,“数字师生”背后内隐的是现实师生主体对数字技术的伦理责任与道德感。所以,审视学校教育主体关系之变不在于深究基于数字媒介的本我与分我关系,而在于将视点回归现实世界的师生主体关系。

在学校教育数字化转型中,主体间性的师生关系已不能满足变革的需要。从主体性到主体间性,师生关系的确克服了个人中心主义,实现了一种“我一你”的平等对话。但主体间性的师生关系一是忽略了主体间的差异性,将师生置于完

全同一的境地；二是基于“唯我论”的思想，人与人之间是完全对称且回应互惠关系。这种伦理关系在数字化时代是十分危险的，因为一旦教师没有从学生身上获得理解与回应，那么其所肩负的教育责任就会被逐渐瓦解，“我一你”关系随即解构，这必然导致学生更容易被技术所营造的假象所迷惑与包围，使其心智附载于符码算法之上。师生关系从主体间性走向他者性是指要从他者来认识自我，为他者负责、服务而不期待回报，师生正是在承担对他者的责任中成为主体。由此，当师生以对彼此的道义与责任去面对“数字师生”乃至其他数字媒介的冲击时，便能够自觉善用技术，有意识地抵御数字技术带来的话语阻隔与心智屏障，实现人一人与人一机的协同共生。

（二）教育内容：从静态统一的课程内容到动态生成的定制化知识供给

学校教育数字化转型的第二个具体表现反映在以课程为载体的教育内容上。无论是学科课程还是活动课程，都未能跳脱出“课程”的结构框架及其背后传统的知识立场，整体呈现出相对统一、静态的特点。数字化驱动下，学校教育内容要释放技术的优势功能，为学生提供动态生成的定制化知识内容。质言之，在运用技术推动学校教育教学方法、模式、内容变革时，不能偏离为学生在知识与意义之间建构连接桥梁这一价值内核。

学校教育内容的这一变革趋势具有三层含义：一是知识内容的可选择与意义化。教育和媒体一样，需要扩展新渠道，大幅提高课程计划的多样性；必须用一个高选择度的体系代替低选择度的体系，这样学校才能让学生在新兴的第三次社会浪潮中体面地生活，贡献于社会发展。同时，在技术的加持下，知识得以挣脱抽象符号、固定载体等的禁锢，以更为直观具象的多模态形式呈现在学生面前，不仅在量上超越以往传统的知识教学，更促使学习从一种抽象的符号积累向生动的意义重构转变。二是知识提供者的开放化与多元化。在学校教育扩展的未来图景中，随着混合教学方法的使用，学习时间变得更加灵活，传统学科之间的严格界限也有所软化。同时，不同的个人和机构参与者提供了各种技能和专业知识用以支持学生的学习。为避免学生遭遇信息过度冲击或承担过重的知识负荷，多元开放的知识提供者出现的意义并不仅限于知识的供给，而在于为学生提供多元思维碰撞与多重视域融合的机会，使其更自觉地承担对于技术使用的道德责任。学校教育的重心和重点将从知识、技能和职业准备，转向人工智能时代的适应性

学习,旨在教会学生学会高效数字化学习,更富智慧地驱动数字技术。三是化知识为素养,实现知识与素养的一体共生、深度融合。对于数字化时代的学校教育而言“知道什么”可能不如“为何知道”“如何知道”更重要,对知识内容或课程内容的定义也远远超过符号性表达的内涵。智能技术支持下的教育内容尽管实现了“海量”“增值”,但内容资源的离散化、碎片化也会导致学生的浅层认知。因此,未来学生所要学习的内容是需要根据其个性化定制化生成的,既遵循学科的知识逻辑,又基于学生的个人经验与理解,最终指向学生对新旧知识的意义建构与深度理解,增强学生的逻辑思维能力与认知能力。

(三) 教育过程:从传统知识教学的预设程式到生成性的智慧学习范式

智能技术的进步推动了学校教育人才培养目标的升级,以读、写、算为代表的传统技能逐渐被人工智能所取代,此时,数字能力、解决问题、学习能力、批判性思维、创造力、非认知能力、文化意识、主动性、合作意识等“横向素养”

(transversal competencies)将变得比以往任何时候都更加重要。这就要求学校突破传统教学方式,面向数字化时代重构学校教育的学习范式,真正从以“教”为中心走向以“学”为中心,扭转传统知识教学的预设程式,更加重视学生利用数字媒介实现深度学习的创造力与想象力,形塑生成性的智慧学习范式。这种全新的学习范式具有两个特点。

一是以教育引领嵌入教育的新技术。促成教学范式向学习范式的转变,要利用新技术解决传统教学范式中如学生被动学习、怯于提问、缺少深度思考等问题,使学校教育在新的意义范畴内发展,同时也需要根据教育的本质规律利用技术与改造技术,将教育主体的价值期待投射于技术之中,使技术教育化,实现技术与教育、与人的共在共生,进而增强学习范式的智慧性。二是推动学习时空的无限重组与意义生成。面对学校教育中知识、情境、经验及其之间关系日渐呈现出的复杂化的发展态势,智能技术的嵌入消解了学校教育已有的教学时空限制,使之朝向个性化、开放化的多维全息时空转变,包括对外与社会、社区的连接,对内与不同学科、知识、经验的融通,形成动态灵活的学习网络。由此建构的智能学习空间具备智能感知、具身体验等特征,既拓展了师生交互的场域路径,又增强了学生学习的具身体验感与价值生成感。此外,混合学习、人机协同、泛在学习等智能学习样态的引入,使得技术不再只是引发学校教育过程结构性变革的

外在要素，而是作为弥散性因素渗透于学生学习的全过程，在推动多维教学时空完成结构重组与意义再造的同时，又与其他因素再生产新的学习时空，为学生在数字化时代深度学习的发生创生无限可能性。

（四）教育评价：从基于主观感受的经验评价到大数据驱动的循证评价

2020 年 10 月中共中央、国务院印发《深化新时代教育评价改革总体方案》，强调要利用信息技术提高教育评价的科学性、专业性和客观性，学校教育评价问题随即成为教育理论界与实践界共同关注的重点。2023 年全国教育工作会议更加明确地提出“纵深推进教育数字化战略行动”“以评价改革牵引教育领域综合改革”的目标要求。可见，评价改革是推进学校教育数字化转型的重要途径，学校教育数字化转型的进程很大程度上取决于教育评价数字化转型的成熟度。实际上，推进学校教育评价数字化转型，就是要将大数据、复杂算法等数字技术融入学校教育评价领域，推动学校教育评价主体、内容、方式的全方位变革。

在评价主体方面，要从单一的行政权力至上走向多元的教育力量协同。以往的学校教育评价以“管理观”为指导，政府权力高度集中，容易出现越位、错位现象，间接弱化了学校、教师、学生、家长、社会等利益相关者的参与度。数字化转型下的学校教育评价要以技术为纽带，通过动态调整多元主体在不同评价中的话语权与参与度，形塑多元主体协同共治、动态调适、专业公平的评价体系。在评价内容方面，要从绝对化与功利化走向差异化与教育化。大数据、人工智能等数字技术为学校教育评价提供了支持性的技术载体与生动多元的评价证据，促使学校教育评价不仅能够全面评价学生的学习行为与学习结果，克服“唯分数”的评价倾向，更能通过构建科学的素养发展评价模型，实时监测学生德智体美劳等方面的发展动态，为每一位学生定制精准化的数字画像。在评价方式方面，要从主观经验判断走向数据循证支撑。将学生的成绩、分数作为学校评价、教师评价、学生评价极为重要的指标这一做法由来已久。而为了避免“唯分数”的弊端出现，不少学校又走向了以学习/教学满意度、随堂评价为主要形式的另一个极端。其实，二者都是源于主观经验性的评价思想，实质是一种评价标准缺乏证据的表现。学校教育评价数字化转型将依托多源性、异质性的数据融合走向循证评价，实现线上数据与线下数据、传感数据与环境数据、历史数据与实时数据、时域数据与空域数据的四维融合，为学生深度学习提供了更加全面、生动与

具体的过程性证据,构成了教学与技术融合共生的数据循环。但也有学者担忧,“在一定程度上,以大数据为基础的教育测评将成为控制教育的新方式,大数据化将把教育测评推向新的技术高度,成为教育全程的全景化监控”。因此,需要为数据循证评价在学校教育中的运用划定边界尺度,从源头上首先对其进行道德算法设计与运行秩序约束,以教育指向人精神成长与生命思想的终极旨归作为循证评价开展的根本价值立场,由此克服技术偏差所导致的学校教育在数字化转型中落入狭隘化陷阱与人性真空地带。

三、学校教育数字化转型的人文路向

《周易·艮·象》曰:“时止则止,时行则行,动静不失其时,其道光明。”旨在表达前进或止步都不违反当时的需要与可能之意。这实际上为推进学校教育数字化转型提供了一种“知止”的智慧。面对数字化转型的浪潮,学校教育应该改革什么,又该坚守什么?数字技术的演化逻辑与学校教育的人本逻辑是辩证统一的矛盾体,朝向数字化发展中的学校教育需要坚守教育的价值立场,在学习空间重构与学校教育生态重塑等实践中,把握教育与技术融合共生的尺度边界,以应对转型之中的诸多不确定性。

(一) 坚守技术与人文的理性边界,持存技术向善、以人为本的教育立场

数字化转型已然以势不可挡之势将学校教育裹挟进转型升级的浪潮之中,当学校教育开始将教育主体、教育对象、教育教学活动等与数字技术紧密结合的同时,必须对技术潜藏的架空教育主体思维体验、弱化教育复杂性与生命性的异化行为保持必要的警惕。无论在哪个时代,技术永远都是教育和自律的手段。因此,需要坚守技术与人文的理性边界,理性看待技术之于学校教育数字化转型的工具性与价值性,永远持存技术向善、以人为本的教育立场,从而融合工具精神内涵、加大人文关怀外延。

一是将数字技术的应用与解释嵌入到学校教育的人文背景与实践语境之中。单纯技术至上的数据及算法应用并不能满足数字人文实践的人本需要。依托智能技术、算法模型所产生的教育数据,不具备好与坏、对与错的价值属性,需要为其设定一个体现教育规律性的解释框架,以教育的价值理性引领技术的工具理性,在不同的意义向度上理解教育数据的丰富价值。二是以人的理性思考摆脱对数字技术的路径依赖。人是能思考的存在,人的思考也表征着人的存在及其方式,

这也正是我们抵御数字技术记忆装置植入的最好武器。技术本质上是人类知识外化的记忆持存器具,承载着人类生命之外的诸多物质记忆,这在无形之中加大了学校教育中技术使用去教育化的风险。因此,需要使师生重新回到具体的教育教学情境之中,直面具体现实的人,回归教育原点,追求生命的全面成长,于主体生命与周遭环境交互对话之中重拾理性思考的能力。三是为学校教育的数字世界建立伦理秩序,既包括理论层面的对数字技术本身的批判性反思和学校教育价值观重塑,也涉及实践层面的标准规范与道德约束,要从教育技术的设计、使用、评价、完善等全过程制定相关标准与运行规范,同时对这一过程中出现的问题予以伦理关照,强化教育技术本身的道德意蕴。

(二) 耦合现实世界与虚拟空间, 构建促进学生意义生成的多维在场空间

当前,推进学校教育数字化转型最关键也最直接的要素就是变革传统的二维知识教学,以技术融合实现对学校教育固有藩篱的突破,耦合学校现实教育世界与虚拟学习空间,创造一个具有人机交互、具身沉浸的教育元宇宙。对于这一未来构想,学界更多表现出了一种担忧,即在教育元宇宙中,学习者看似学习的自由度得到了空前的提升,但实则是受到了数字技术的规训,沉迷于感官刺激而陷入“数字监狱”。现实与虚拟界限的日趋模糊以及人与人之间疏离感的加剧,遮蔽了教育中人的生命的价值性与崇高性,这是当前学校教育试图以空间变革推进数字化转型被诟病的重要原因。其实,对于学校教育而言,无论是“第三空间”还是“元宇宙”的设想并无不可,只是需要确保促进学生意义生成这一价值内核稳定不变。换言之,要以师生“在场”为基本逻辑遵循,推进学校教育空间的数字化转型。

一方面,构建基于身体在场的物理学习空间。这一空间与传统课堂的相同点在于二者的实体性与边界感,区别则表现为身体所具有的社会属性在学习中的融入。以身体在场为基础的学习空间并不排斥数字媒介的技术介入,但更注重利用技术促成师生作为鲜活的人在学习过程中完成身体知觉调动与灵魂共鸣,从科技笼罩下的迷境中觉醒,捕捉到生命的流动和灵魂的唤醒。技术不再是横亘于师生之间的媒介阻隔,而成为共同学习与交往中增进理解、形成共识的一种语言方式。另一方面,构建基于意义在场的精神学习空间。浅层次的技术使用和感官愉悦掩盖了人们对教育更深层次的意义追寻,人们的情感和体验被技术操控。所以,

意义在场的精神学习空间作为一种开放性的混合空间，耦合了真实学习空间（包括自然界、社会等）、虚拟学习空间以及依托移动终端和智能系统形塑的心智空间，某种程度上是以大教育域为统摄消弭了学校教育与社会边界，突破了学科知识的疆域，将学生学习中知识建构、经验生成、意义协商、精神成长等要素和环节相融通，使学生在面向数字化未来而学中获致人之为人的精神力量与心灵居所。

（三）平衡混沌模糊与秩序生成，打造以学校为中心的**数字治理生态系统**

学校教育数字化转型是一个以学校为中心构建教育数字治理生态系统的过程。该系统的自我更新常伴随着与数字技术之间既相互冲突、又相互融合的动态变化，反映出学校教育原有秩序的解构与新秩序的生成。因此，需要建立机械秩序与生命秩序相统一的秩序结构支撑学校教育数字治理生态系统的自组织运行，确保学校教育数字化转型始终面向人的发展而变革。

首先，基于要素—结构—功能建立学校教育数字治理的机械秩序。任何系统的自组织运行本质上都是围绕要素、结构与功能的发展而发展的，遵循普遍的运行法则。因此，推进学校教育数字治理生态重构要秉持开放流动、多元协同的理念，在治理主体上，吸纳除政家校社外的利益相关者，如第三方评估机构、技术创新企业等；在治理过程中，遵循多中心性，基于学校教育的数字化标准，建立集资源、数据、信息、技术于一体的共享开放式学校教育智慧平台，实现教育数据共享与信息安全升级；在治理机制上，优化学校教育数字化管理机构的设置，分类分级推进数字化学习协同管理体制机制改革；在治理场域上，利用数字技术将学校教育场域中的教学问题、管理问题等转化为结构化、精准化的数据，形成学校教育治理的数字镜像。由此，推进数字技术在学校教育治理中从媒介载体变为治理要素，与学校教育的规则制度相适应，进行数字技术与学校教育治理结构的双向改造调适，建立从技术嵌入到技术自我升级的学校教育数字治理体系，实现以数字技术赋能学校教育治理生态重塑。**其次**，摆脱技术工具发展的单一逻辑，从人的发展需求与能动选择出发构建学校教育数字治理的生命秩序。在未来学校教育中，数字技术的运用必须以人的生命存在为边界，数字治理生态的构建也要永远以教育的本质与立德树人根本任务为目标。学校教育数字化治理的运行只有建基于人的生命发展这一价值前提，才具有存在的可能性与合理性。**最后**，

促成机械秩序与生命秩序的辩证统一。未来推进学校教育数字化转型既不能以技术决定论为立场，也不能落入非此即彼的思维窠臼，而要在“学校教育如何适应数字技术之变”与“数字技术如何适应学校教育变革”之间建立关联，基于学校教育的现实性与技术发展的预测性而释放对未来重塑学校教育数字生态的想象力。当数字技术于学校教育数字化转型中不可见之时，或许才真正实现了技术与教育的融合共生。（来源：回到教育未来：学校教育数字化转型的逻辑向度[J]. 教育理论与实践，2023(22). 作者：孙荣）

教师数字能力研究的现实图景与未来展望

一、教师数字能力的提出与内涵释义

在社会数字化发展的初始阶段还并未出现“数字能力”这一概念表述。2006 年“数字能力”才正式出现在政策文件中，是一个相对较新的术语。而在这之前，研究者提及更为频繁的是信息素养、媒介素养、计算机素养、互联网素养以及数字素养这些相关概念。媒介素养主要指使用并生产媒介信息的能力；计算机素养主要集中于使用计算机和相关软件的方面；信息素养强调获取、管理和评估信息方面的能力；网络素养则注重利用互联网进行生产生活的能力。数字素养的含义较为广泛，包括上述几个种概念的主要方面。可以看出，这些概念在不同层次以多种方式相互交叉，联系十分紧密。然而，随着数字技术的日益发展，一个更为综合、更加广泛的概念出现了一一数字能力。其实单就“数字素养”和“数字能力”来讲，在相关文献中根据文字表述方式的差别，“数字素养”时常作为“数字能力”的同义词出现，很少有研究者对这二者进行明确的区分。而在跨越这二者概念差异的过程中，常常用“XX 能力”来表述某种素养。我国学者王佑镁等人也认为，如果说“素养”是指一般的能力，那“能力”则是指高级的能力。本研究中的数字能力是一个总括性概念，是相关素养和能力的统称。事实上，数字能力正是在上述各类素养的基础上发展起来的，是各类素养概念在数字社会背景下的升华和扩展。信息素养等各类素养概念是数字能力这一基本概念在不同时代的诉求，是数字能力在不同领域和方面的具体表现。欧盟首先在政策文件中提出“数字能力”，认为这是一种在工作和生活中自信、批判性和创造性地使用信息技术的能力，并将其列为公民终身学习所需的八项关键能力之一。随后欧盟委员会联合研究中心在 2013 年发布了《欧洲数字能力框架》，明确了数字能力的关键要素。除欧盟外，其他国际组织、国家、地区以及相关研究者也纷纷对数字能力的内涵作出了阐释。作为一个横跨多领域、内涵广泛且不断发展的概念，数字能力常常与其他不同层面的相关概念混用，目前为止还未存在一个广泛认可的定义。有学者认为该术语是一个松散定义的边界概念一一不精确且足够开放，允许不同领域为其加入新的内涵；还有学者指出，由于技术和社会的快速变化，数字能力几乎不会有任何最终且单一的定义。综合各专家和学者的观点我们认为，数字能力是每一个生活在当下数字化时代的个体身上都必须具备一种复合能力，

指个体在理解数字现象的基础上，在生产生活中自信、批判性和负责任地使用数字技术以实现目标的能力。数字能力的发展至关重要，世界各国都将数字能力培养提升到关乎国家经济命脉的战略高度，希望通过教育教学改革培养国民的数字能力，其中尤其关注教师的数字能力。其实早在 2005 年就有研究者指出，教师需要在教学中融入信息与通信技术（ICT），但这时候研究才刚刚起步，对教师数字能力内涵的阐释更侧重于信息技术的应用方面。如联合国教科文组织在 2008 年发布的相关文件中提到，教师应具有理解和整合信息技术的能力、应用信息技术解决实际问题的能力以及利用技术进行知识创新与再生产的能力。

随着教育数字化的深入发展和数字能力的提出，国内外研究逐渐从关注单一的技术层面转向教师整体的数字能力发展，开始对教师数字能力的内涵进行更加深入且全面的诠释。首先，各研究者和专家对教师数字能力进行了探索。克鲁姆思维克（Krumsvik）将数字能力定义为“教师在专业环境中使用 ICT 的熟练程度，即具备良好的教学判断能力，并认识到其对学习策略和学生数字化教育的意义”。该定义强调教师基于特定目的使用 ICT 的熟练程度对学生学习的影响。杨森（Janssen）等人归纳总结了 95 位专家学者对数字能力的看法，认为数字能力是由涉及 12 个不同领域的一系列知识、技能和态度构成的。其次，各国际组织从国际视野的角度出发探讨教师数字能力，将关注点从“在教育教学中应用数字技术”转移到“利用技术赋能学习者”上，旨在提供一种适用于所有教育背景的宏观解释，方便各成员国交流合作，国际认可度较高。2017 年，欧盟委员会联合研究中心发布《教师数字能力框架》（European Framework for the Digital Competence of Educators），认为教师数字能力包括使用数字技术进行专业沟通与合作、创建和分享数字教育资源、利用数字技术改进教与学策略、使用数字技术来改善评估，以及促进学生数字能力的发展。该界定不仅描述和评估了教师在数字教育环境中的数字能力，更强调了教师对学习者能力提升的促进作用，旨在通过提升欧盟所有教师的数字能力，全面赋能欧盟学习者数字能力的发展，使他们最终成为具有竞争力的数字公民。2018 年，联合国教科文组织修订了《教师信息通信技术能力框架》（UNESCO ICT Competency Framework for Teachers），突出非歧视、包容、开放和公平获取信息等原则，提出数字化教师是指有能力在专业实践中使用信息通信技术提供优质教育教学的教师，并且最终能够有

效地指导学生掌握信息通信技术相关能力。尤其强调了“教师要利用数字技术帮助学生成长为乐于合作、会解决问题、有创造力的学习者和锐意进取、积极参与的社会成员”。再次，世界各国结合自身国情，展开了针对教师数字能力的相关研究。美国、日本以及西班牙等发达国家的教育数字化一直走在世界前列。这些典型发达国家将教师数字能力视为影响教育数字化进程和学生数字能力的关键因素，发布了许多政策文件作为开展教师数字能力教育实践活动的前提导向。美国作为最早关注教师数字能力的发达国家之一，其国际教育技术协会（ISTE）从 1993 年起便开始了对教师信息技术能力的探索，截至目前已有 5 个版本的教师信息技术能力标准与评价指标。201 年发布的《ISTE 教育者标准》指出，教育工作者要能够不断学习如何有效利用技术改善教学实践、引领并促进学生数字能力的发展、鼓励学生负责任地参与数字世界、开展围绕技术的有效合作、利用技术创造和设计有意义的学习活动以及分析评估教育过程产生的相关数据。这一描述同样强调了教师要利用技术赋能学习者，但与欧盟不同，其明确了教师在不同数字能力领域的具体角色和身份，即学习者、领导者、分析者、协作者、设计者、促进者等。在亚洲，日本的教育数字化实践成果较为显著。日本文部科学省于 2021 年更新《教师 ICT 应用指导能力标准》提出，教师数字能力包括在教学准备、教材研究、教学评价以及处理学校事务等过程中应用 ICT 的能力；在教学中应用 ICT 的能力；指导学生活用 ICT 的能力；使学生拥有主动应用 ICT 的意识和遵守信息道德的能力。该标准版本的更替阐明了教师数字能力的最新内涵，体现了日本对教师数字能力提升的不断探索。欧洲部分发达国家在欧盟的项目引领和政策驱动下，纷纷启动了教育的数字化转型，全面探索教师数字能力的理论内涵。如西班牙于 2017 年发布的《教师通用数字能力框架》中指出，教师数字能力包括教师在教育教学工作中安全并负责任地使用数字技术进行信息管理、沟通协作以及数字内容创建等活动应具备的能力。与发达国家不同，发展中国家教育数字化转型普遍起步较晚，对教师数字能力内涵的探讨还处于初步阶段。其中，中国作为世界最大的发展中国家，在 2014 年颁布了《中小学教师信息技术应用能力标准》，强调教师不仅要应用信息技术改善课堂教学，还要利用信息技术支持学生的成长发展。《中国高校信息技术与教学深度融合观察报告》也明确指出教师需要使用诸如数字教育资源、媒体课件、在线平台等新兴的技术工具来不断更新自

己的教学知识与技能，其数字素养至少包括基本技能和行为技能两类。而后，中国为进一步推进教育数字化战略行动，于 2022 年发布了《教师数字素养》标准，将教师数字素养定义为：“教师适当利用数字技术获取、加工、使用、管理和评价数字信息和资源，发现、分析和解决教育教学问题，优化、创新和变革教育教学活动所具有的意识、能力和责任。”其他一些位于亚洲、非洲和拉丁美洲的第三世界国家（如阿富汗、巴勒斯坦、印度尼西亚、津巴布韦和厄瓜多尔等）的研究主要集中在教师应用数字技术的现状和影响因素、教师对学校引入数字技术的看法以及数字化冲击下教师的态度和应对等。这些国家的大多数研究还停留在浅层的现状调查，在探讨教师数字能力的本质内涵方面研究数量较少。总而言之，教师数字能力内涵的流变说明研究已然进入到理论成型阶段，为培养教师的数字能力提供了重要基础，是实施具体教育行动的指南。

现如今，教师数字能力的内涵不断丰富，正进入深化发展的阶段。有研究发现，大部分教师具备课堂教学的基本数字能力，但当教师从面对面教学环境过渡到虚拟教学环境时，其现有的数字能力水平并不能满足在线教学的要求。因此，教师数字能力尤其强调在线教学能力，包括能够熟练使用在线教学平台、设计线上教学活动以及在线上课堂中与学生进行有效互动等。综上可以发现，教师数字能力作为一个新兴的、概括性较强的概念，正在不断地发展，目前没有统一的定义。基于各相关主体的广泛研讨，教师数字能力通常被认为是教师在教育教学工作中自信、批判性和负责任地使用数字技术开展教育教学活动以促进复杂问题解决和教育目标实现所涉及的一系列个人认知、知识、技能、态度和价值观的集合，其具体内涵则随着时代的更新不断发展。

二、教师数字能力的框架与基本面向

数字能力是一个内涵广泛的总体性概念，可操作性不强，于是国内外相关研究愈发集中在构建能够反映教师数字能力具体指标的概念框架上。截至目前已存在多种教师数字能力框架，不同教师数字能力框架的侧重点、所涵盖的维度、具体的能力指标等不尽相同。研讨范围包括数字资源的管理、数字技术的具体运用、信息隐私的安全保护、数字交互的道德规范等。但综合看来，教师数字能力的基本框架主要包含三大面向，即教师的基本数字能力、教师的数字学习能力和教师的数字教学能力。教师基本数字能力包括数字解读、数字技术知识与技能、数字

伦理与安全、数字沟通与协作以及数字研究与创新；教师数字学习能力包含应用数字技术进行协作学习、自主学习和专业发展的能力；教师数字教学能力包括数字教学准备能力、数字教学能力以及数字教学管理和评估能力。

（一）教师数字能力的框架构建

国内外相关组织和专家都构建了教师数字能力的概念框架。一方面，根据框架构建的目标群体，存在面向所有教育层次的教师数字能力框架以及针对某教育领域教师的数字能力框架；另一方面，根据框架构建的能力要素，存在涵盖全方位能力领域和聚焦某一具体能力领域的教师数字能力框架。因此，从教师数字能力框架构建的目标群体和能力领域出发，可以将教师数字能力框架分为以下两个方面。

其一，构建适用于所有教育背景、涵盖全方位能力领域的教师通用数字能力框架。欧盟联合研究中心在 2017 年发布的《教育者数字能力框架》是适用于所有教育层次和类型的，囊括普通教育、职业教育、成人教育和非正规教育等，致力于为各级各类教师提供发展数字能力的行动指南。该框架包括教师专业能力、教师教学能力和学习者能力三大板块，可进一步细分为专业发展、数字资源、教与学、评价、赋权学习者、提高学习者数字能力 6 大领域的 22 个具体指标。这一教师数字能力框架的国际影响最大，后续多个国内外相关组织和研究者都是以其作为基础制定了教师数字能力框架。如西班牙围绕信息和数据素养、沟通与协作、数字创建、安全和问题解决五大能力领域构建了教师数字能力的通用框架。挪威也发布了相应的教师数字能力框架，包含学科与基本技能、社会中的学校、伦理学、教学法和学科教学法、学习过程的管理、互动和沟通、变革和发展七大能力领域。美国国际教育技术协会发布的《ISTE 教育者标准》则立足于教师在数字时代的社会角色定位（学习者、领导者、数字公民、协作者、设计者、促进者、分析者），将教师信息技术能力标准扩展为 7 个维度和 24 项指标，以应对技术革新对教师提出的更高要求，培养更符合时代发展趋势的新型教师。由 ISTE 服务于全球教育者，该标准不仅是美国自身发展教师数字能力的行动指南，也是世界各国开展教师数字能力教育活动的参考。我国教育部研究制定的教师数字素养框架包含数字化意识、数字技术知识与技能、数字化应用、数字社会责任以及专业发展 5 个一级维度，为面向未来的中国教师提供了发展的方向和依据。除

世界各国和国际组织之外,相关研究者也对教师数字能力框架进行了探索。法伦(Fallon)将杨森(Janssen)等人关于数字能力的研究成果映射至教育领域,建立了教师数字能力(TDC)概念框架,该框架不仅引入了与整合技术的学科教学知识(TPACK)一致的技术能力、学科内容知识能力、教学与学习设计能力,还增加了伦理层面和教师专业发展层面的考虑,即个人伦理能力和个人专业能力。吴军其等人将现有研究成果进行整合,从教师的基本数字能力(数字思维、数字技能、数字伦理和数字安全)、数字学习能力(问题与批判性意识、研究与创新能力、自主学习和协作学习)以及数字教学能力(教学、管理、科研和专业发展)三个维度构建了教师的数字能力框架。

其二,构建适用于不同教育层次、不同能力领域的教师针对性数字能力框架。针对不同教育层次,葛文双和韩锡斌在分析与借鉴国内外典型教师教学能力标准的基础上,从技术融入教学的意识、素养、能力和研究四个向度以及应用、深化和创新三个阶段构建了数字时代高校教师教学能力的标准框架。针对不同的能力领域,刘春志基于数字化环境对教师提出的挑战,依据数字化学习环境的差异和教学评价中教师控制度及学生参与度的不同,提出教师的数字化评价素养应从教师应用数字技术增强教学评价的能力、引导学生了解并参与评价的能力、在数字环境中协调运用传统评价与形成性评价的能力、应用表现性评价的能力和赋予学生自主评价权力的能力五个层次进行构建。林坤等人认为教师的数字化教学资源运用能力应包括四个方面:理解和认识数字化教学资源运用;搜索、选择、整合、加工与创造数字化教学资源;掌握运用数字化教学资源的技能;主动反思资源运用效果并对其进行改进。

(二) 教师数字能力的基本面向

通过分析教师数字能力的概念和框架建构,可以看出其所涵盖内容之广。但从一般看,教师数字能力的基本框架主要包括教师的数字基本能力、教师的数字学习能力以及教师的数字教学能力三大面向。这三大能力领域在不同层面上相互关联、相互渗透,构成不可分割的整体。

1. 教师的数字基本能力

数字解读、数字技术知识与技能、数字伦理与安全、数字沟通与协作、数字研究与创新是教师应具备的基本数字能力。数字解读指教师从思想上认可并愿

意运用数字技术促进学生和自我的发展，能够理解数字现象，掌握相关知识信息的能力。数字解读包括数字思维和信息素养两个方面。数字思维即教师认可并愿意利用数字技术支持教育教学工作，包括能够理解数字化带来的机遇与挑战、了解各种技术的关键运用、主动利用数字技术开展教学工作的意识、对数据和信息的敏感性以及重视数字技术的作用等。信息素养指教师能够在数字环境中搜索、选择、判断、组织、管理和评估信息，判断信息内容与教育目标的相关性以及其来源的可信度和可靠性。数字技术知识与技能即教师应了解相关数字技术知识并能够选择恰当的数字技术创造性地解决教育工作中的常见问题，分为发现并解决技术问题、根据个人需求选择技术解决问题、创造性地使用技术解决问题、不断进行技术的自我更新四种掌握程度。数字伦理和安全是指教师能够安全、负责任地运用数字技术，包括数字道德意识、法律意识和安全意识等。数字道德意识强调教师要对自身和学生的行为进行监督，遵守网络道德；法律意识指教师在使用数字资源的过程中要懂法守法；安全意识指教师要具备风险意识，掌握相关安全措施，以保护自己和学生免受网络欺凌、信息欺诈等行为的侵害。数字沟通与协作指教师在数字环境中与他人进行交流、开展合作、共享资源以及参与社会事务。数字研究与创新强调教师能够主动利用数字技术和数字工具进行创造性的科学研究，注重教学与科研并驾齐驱，成为一名数字化研究型教师。

2. 教师的数字学习能力

教师的数字学习能力指教师具备关于教育数字化发展的终身学习理念，主动应用数字技术进行协作学习和自主学习，不断促进自身的专业化发展。数字技术的变革打破了时空壁垒，带来了学习方式与条件的创新。数字技术支持的协作学习为师生同他人进行沟通交流创造了有利条件。

教师应掌握熟练运用数字技术同他人进行沟通互动、知识交流与经验分享的能力，充分发挥群体合作的效力，创新教育教学实践。基于技术的自主学习指教师能够使用数字技术计划、监控、反思和评估自己的学习过程和教学实践。如教师利用数字工具获取学习资源、在各类学习平台上进行自主学习、对自己的学习和教学过程进行动态监测等。专业发展强调教师在利用数字技术和数字资源开展协作学习和自主学习的基础上进行可持续性的专业发展。教师应运用技术加强与其他教育利益相关者的专业化互动与合作，使数字革新赋能终身专业化学习与发

展。

3. 教师的数字教学能力

教师的数字教学能力是教师数字能力的核心构件，指教师利用数字技术和资源做好教学准备、选择适当的教学方法和策略、创新教学模式、开展创造性的教学活动以及改进教学管理和评估的方式。根据侧重点的不同，可划分为三种子能力。一是数字教学准备能力，即教师在课前识别、评估和选择用于教学的数字教育资源和数字技术。在选择数字教育资源并规划其使用时，要考虑具体的教学目标、教学环境和教学对象，并在允许的情况下对数字教育资源进行相应的修改和创新。二是数字教学应用能力，指教师利用数字技术辅助课堂教学，创新教学活动形式，增强课堂教学的生动性和趣味性，提升教学互动质量。三是数字教学管理和评估能力，即教师运用数字技术采集并分析教学数据、进行教学评估、促进教学反馈以及调整教学计划。教师必须考虑如何利用数字技术优化现有的评估策略，创建新的评估方法，增强评估方法的多样性和适用性。在教育活动中，教师应运用数字技术对学习者的学习过程进行动态检测，采集学生成长发展的过程性数据。教师要选择、分析和解释这些有关学习者活动、表现和进步的数字证据，生成学习者数字画像，精准刻画每一个学习者的素养特征，从而为教学活动提供数据支撑，提升教育评价的精准度，并为学习者提供有针对性的及时反馈，调整相应的教学策略和教学计划。

三、教师数字能力的影响因素与评估

诚然，新兴数字技术的广泛出现和应用推动了教学内容、教学模式、教学方法、教学评价等方面的深化改革，成为创造性学习和个性化教学的有力工具。数字教育资源作为教育数字化常态下最主要的生产要素和战略资源，已经渗透到教育过程的方方面面，其多元性、精准性、便利性、共享性等特点，极大地促进了教育教学发展。然而，尽管数字技术为教师带来了多方面益处，仍然有一些因素会阻碍教师对数字工具的运用，影响其数字能力的发展。

（一）教师数字能力的影响因素

通过回顾相关文献，教师数字能力发展的关键影响因素可以归为以下两个方面。

一方面，个体微观层面的个人基本特征、思想观念及态度、自我效能感、学

习策略以及技术实践。其一，个人基本特征，如性别和年龄。在当前的科学研究中，性别是最普遍的变量之一。大部分研究发现，男性教师和女性教师在数字能力的某些方面具有显著差异，如男性教师在信息和数据素养、数字内容创建和解决问题等方面比女性教师更强。年龄也是一个重要因素，有研究证明教师的年龄与其数字能力水平存在着显著的负相关。其二，思想观念及态度。如教师的教学观会影响其数字能力的发展。当教师的教学仅仅指向简单机械的知识传授和信息传递时，其对利用技术进行教学创新的需求降低，这在一定程度上阻碍了教师数字能力的发展。帮助学生构建知识的教师往往能够比注重信息传递的教师更深入、更恰当地使用数字技术。此外，积极的态度是教师在教育中使用数字技术的关键因素。教师对数字化的积极态度使他们投入更多的时间和精力去学习如何将数字技术更好地融入教学实践中，从而丰富相关知识储备，助力教育数字化转型。其三，自我效能感。教师的数字能力水平与其自我效能感程度显著相关。研究证实，教师对自己有效运用数字技术的信心使他们在教学实践中发展了自身的数字能力，并取得了更好的教学效果。反过来，缺乏数字技术经验也可能导致教师信心不足。其四，学习策略。很多研究者在描述教师数字能力时都强调了学习策略的重要性。学习策略的多样性、适用性和创新性都会影响教师数字能力的发展。其五，数字技术的实践应用。数字工具使用频率更高的教师具有较高数字能力水平，这又会使其在实际教育教学中更频繁地运用技术。

另一方面，宏观层面的政策制度及项目引领、数字基础设施及设备和数字化培训及指导。第一，相关政策制度的完善及项目引领。有关教师数字能力教育的政策出台和项目研究，能够为教师数字能力发展提供统一明确的标准和具体的操作模型。如欧盟发布的《教师数字能力框架》、美国国际教育技术协会发布的《ISTE 教育者标准》、日本文部科学省出台的《教师 ICT 应用指导能力标准》以及中国教育部颁布的《中小学教师信息技术应用能力标准》等，都推动了学校做好教师数字教育规划，调动了教师进行数字化教学创新的积极性。第二，数字基础设施和数字设备的建设。有研究表明，完善的数字基础设施和数字设备增加了教师通过实践发展数字能力的机会，提高了教师的技术自我效能感。第三，教师数字化培训及指导。尽管绝大部分教师都认可数字技术的教育价值，对于将数字技术融入课堂教学持积极态度；但是教师的数字化培训却存在力度不足且质

量堪忧的问题，导致教师在课堂上运用数字技术的效果远低于预期。

（二）教师数字能力的评估

一方面，关于教师数字能力评估框架及评估指标体系的建构，一部分研究是从整体的角度出发，基于不同国际组织和政府发布的教师数字能力概念框架建立评估体系，其评估框架涵盖教师数字能力所涉及的各大能力领域。还有一部分研究仅针对教师数字能力的某个特定领域建立评估框架。如托雷斯·埃尔南德斯（Torres-Hernandez）等针对教师群体建立了数字安全能力评估体系，以分析职前教师的数字安全能力现状，帮助发现提高教师数字安全能力的机会。

另一方面，在教师数字能力评估方法的选择及评估工具的开发方面，大多数研究选择研发相关问卷或量表以开展教师自评。如西班牙设计了一款被称为“自拍”的教师在线自我评估工具“SELFIE”，使教师通过填写相关问卷明确自身的数字能力水平；葛文双和韩锡斌设计、验证和实施了一份问卷用以评估数字时代高校教师的数字教学能力；杨磊和朱德全基于对信息化学习力内涵与结构的界定开发了教师信息化学习力测评问卷；何畅和关钰桥通过整合国内外典型教师数字能力评估框架，设计了高校教师数字胜任力量表。可以看出，大部分研究选择采用教师自我评估的方式进行定量研究，这其实隐藏了教师数字能力评估存在的亟待解决的问题。因为从总体上看，现有问卷的测评维度还不够完善、问题表达方式也不够明确。这样一来，教师在自我评估的过程中往往难以对自身能力作出准确判断。此外，自我评估的结果也容易受个人主观因素影响，在一定程度上会影响研究结果的可靠性与有效性。

四、教师数字能力的培养方式及实践

当代学生成长于数字化迅速发展的时代，他们似乎非常熟悉数字生活，擅长使用各种数字设备，被公认为数字原住民。然而，有研究者观察到，大部分作为数字原住民的学生严重高估了自己的数字能力，他们在学习过程中并未有效地应用数字技术。教师作为培养学生的教育工作者，其数字能力水平的高低不仅关系到自身的专业发展，还关系到是否能够与学生进行个性化互动，帮助学生精准制定学习模式，提高学生的学习积极性。故此，各教育利益相关者必须制定相关计划，开展教师数字能力教育和培训，发展教师的数字能力。

第一，充分发挥国家和国际组织的引领作用。国家政府和国际组织应合理利

用自身优势,通过政策建议、发布报告、举办活动、开展研究、工具开发等各类方法,加强教育利益相关者对教师数字能力教育的重视,积极推动学校管理者做好数字教育统筹规划,将教师数字能力提升列为学校的重点工作,促进教师的数字化转型,助力学生数字能力的发展。如欧盟通过制定欧洲数字技能证书制度调动教师发展数字能力的积极性(该证书代表了个人的数字能力水平,能在社会上流通,并被大众所认可)。

第二,加快建设新型数字基础设施和数字设备。政府应加大对数字基础设施及相关产品的投资和研究,为教师数字能力的发展提供保障,确保他们能够获得接触数字技术的机会,为教师开展数字化教学活动创造条件。如建设各种数字教育公共服务平台、信息平台与合作交流平台,提供高质量的学习内容,支持教师参与专业化在线学习。其中,政府要特别加强对欠发达地区的投入力度,弥合区域间数字鸿沟,推动教师数字能力的均衡发展。

第三,积极建构教师数字能力框架以及相应的评价指标体系与操作模型,为教师数字能力教育夯实理论基础。建构教师数字能力框架是培养教师数字能力的第一步,在服务政策制定、教师专业发展和评估标准实施等方面发挥重要作用。框架的建立能够提高相关主体对数字能力的价值认知,提供清晰的标准以指导教师数字能力教育实践,明确教师数字化专业发展路径,从而促进其专业水平的提升。

第四,加快开发相关课程,推进教师数字能力教育纳入师范教育课程体系。各专家和学者要针对不同阶段、不同学科的教育对象开发相应的教师数字能力教育类课程,并助推该类课程纳入课程体系,将教师数字能力教育落实在各级各类师范教育中。开发教师数字能力教育类课程时要保证其必修性质、足够的课时数量以及课程内容的及时更新。此外,课程内容设计方面要注意契合真实情境,以促进学习者的有意义学习。

第五,加大对教师的数字能力培训,促进教师的数字化专业发展。数字能力培训已经成为教师专业发展的主要内容,教师培训工作的责任主体需要认识到培养数字化教师的重要性,将数字能力纳入未来教师的培训方案之中。在培训过程中要注意以下方面:优化教师数字能力培养的培训资源,加强培训资源的实效性与针对性;培养教师的知识型实践能力,促使教师在掌握知识的基础上主动运用

数字技术解决实际问题；分阶段安排培训内容，职前教师的数字能力教育应着重培养一些基本数字技能，职后阶段应根据学段和学科对教师进行针对性的数字能力培养，打通职前职后一体化培训通道；着重培养教师利用数字技术获取教育资源，进行协作学习和自主学习的能力，以促进其实现终身可持续性的数字化专业发展。

五、教师数字能力研究的未来空间

数字化转型正在重塑社会，数字能力应贯穿教师专业发展始终，成为所有教师的核心能力，才能打造 21 世纪高质量教育。我国敏锐捕捉到数字时代社会变革的趋势，先后出台了《中小学教师信息技术应用能力标准（试行）》《师范生信息化教学能力标准》《教师数字素养》等政策文件，强调持续推动信息技术与教师教育深度融合，发挥在线教育优势，加快教育数字化发展，提升教师数字能力水平。目前，国内对教师数字能力的研究主要集中在调查教师数字能力的现状、阐释教师数字能力的内涵、建构教师数字能力的概念框架以及对国外教师数字能力概念的辨析和政策的解读上。整体研究还处于初步阶段，具有充足的研究空间。

其一，加大理论研究力度，建构并更新本土的教师数字能力框架。国际上多个国家和研究组织都构建了教师数字能力的概念框架，并针对不同教育阶段，形成了相应的教师数字能力衍生框架和教育目标体系、评估指标体系等。国内研究目前更多的是去诠释和解读国外的教师数字能力框架，在建构自己的教师数字能力概念体系方面研究数量较少。因此，要加快考虑如何使教师数字能力培养跟上教育教学改革的步伐，开展具有中国特色的教师数字能力教育研究，构建出更符合中国教师特征的数字能力教育框架，从而扣好中国师生数字能力发展的第一粒扣子。

其二，开展更加全面有效的教师数字能力测评实践研究，完善教师数字能力教育实践方案。国外在了解教师数字能力的发展现状方面开展了大量的实证调查，其范围之广，涵盖不同学科、不同教育阶段的教师以及教师数字能力的不同能力领域等。现阶段国内关于教师数字能力现状的调查还不够全面，有待加强。国内研究者应依托教师数字能力评估体系，选取更为准确有效的教师数字能力测评方法，面向不同领域开展大规模的教师数字能力全方位测评，了解不同年龄阶段、不同学科范畴、不同教育层次、不同教育类型的教师数字能力发展态势。这有助

于认识不同教师数字能力发展的关键问题所在,为教师数字能力教育的改善提供依据。

其三, 丰富研究方法, 建立教师数字能力研究的方法论。国际上所做的实证研究大多采用的是量化研究方法, 尚未建立起教师数字能力研究的系统方法论。因此, 国内需应用更加丰富多元的研究方法, 探索建立专门的教师数字能力研究方法论。如在教师数字能力的评估方面, 大多数研究都集中在应用自我评估工具进行定量研究, 缺少定性研究方法。这使研究内容难以涵盖教师为什么要提升数字能力以及如何提升数字能力的自我评估等方面。而定性研究方法的运用有助于挖掘教师行为背后的深层次意义, 在探求教师对教育数字化转型的看法、教师对学校引入数字技术的态度、教师运用数字技术的意愿、教师在课堂应用数字技术的形式及缘由等方面均具有较高成效。故而, 在探讨教师数字能力时, 重要的是融入更加全面可靠的研究方法, 包括访谈、档案袋、反思性日记和观察等, 从而丰富调查内容, 全方位了解教师数字能力的发展状况, 并依据他们数字能力的发展过程提供记录性证据。(来源: 教师数字能力研究的现实图景与未来展望[J]. 现代教育管理, 2023(8). 作者: 罗生全, 郑欣蕊)

数字化赋能教师成长

今天，我国社会主义建设进入了新时代，党的二十大提出全面建设社会主义现代化国家，要建成教育强国、科技强国、人才强国。科技是发展的第一生产力、人才是关键、教育是基础。教育要为实现第二个百年奋斗目标和中华民族伟大复兴提供人才支撑。教育工作者任重道远。

信息技术的发展，为教育的改革和质量提高提供了有力的手段。前不久，在北京召开了世界数字教育大会。会议指出，当今时代，数字技术作为世界科技革命和产业变革的先导力量，日益融入包括教育在内的经济社会发展各领域全过程，正在深刻改变着生产方式、生活方式和社会治理方式。数字教育使教育更加智能化。数字化可以赋能教师的发展，教育质量的提升。数字技术的最大特点是可以帮助教师开展设计、检测、评估等工作。

应该说，信息技术在教育领域的应用总是滞后于其他领域，这不只是在中国，其他国家也是如此。多年来信息技术的应用主要停留在计算机辅助教学方面，教师用各种多媒体演示软件上课。近两年因新冠疫情影响，发展了线上教学，我国教育信息化实现了跨越式的发展。但是，信息技术尚未在教育全部领域中应用，信息技术具有的互联性、开放性、个性、虚拟性等优势尚未充分利用。信息技术在学校里应用滞后的原因，固然有技术因素，但更重要的是，教育是培养人的活动，教育除了传授知识、开发智力外，还要培养学生世界观、人生观、价值观，要丰富学生的精神世界，而学生的成长必须有教师来引领，这是技术不能替代的。党的二十大报告在“实施科教兴国战略，强化现代化建设人才支撑”部分作出“推进数字化”的部署，体现了数字化引领未来技术变革。教育数字化已经启动。国家建立了智慧教育平台，可以提供大量的资源为各级各类学校服务。这也为教师发展提供了便利。

教师使用数字化技术还需要解决两大问题：一是认识问题，要认识大数据、互联网的优势，特别是要转变教育观念，认识学生的主体性，把教师的教转变为学生的学；同时认识个体的差异性，通过智能技术为个体设计适合他（她）发展的方案。二是要提高教师运用信息技术的能力。许多教师还不知道如何更好地运用先进的信息技术。因此，要加强教师信息技术能力的培训。教师教育使用数字化赋能、培训、进修提高，可以有以下渠道。

1. 运用大数据,了解不同层次教师的不同需求,设计不同的培训方案。如此,便可使培训有的放矢,提高培训的效率。

2. 利用智慧教育平台。中小学智慧教育平台有大量的教育资源,目前已涵盖德智体美劳和课堂教学、课后服务、家庭教育等10个板块。教师可以自主选择,根据自己的需要,选择相应的内容,自修学习。

3. 运用智慧教育平台,推进县域教师全员培训。

4. 通过慕课,把优质教师的课堂教学输送到乡村薄弱学校,供那里的教师学习提高。

5. 通过互联网与优秀教师共同研讨课程、教材,共备课、讲课、评课,和年轻教师共同磨炼课堂教学。

实现数字化教育,我觉得还需要处理好几个关系。一是处理好技术与人文的关系。数字化、智慧教育正在改变着教育的生态、教育的方式、师生关系,等等,但立德树人的根本不会变。要让信息技术在促进学生智能的同时,加强人际交流、师生互动,使他们懂得尊重人、尊重生命、尊重自然,提高文明程度。二是处理好现代教学与传统教学的关系。开展数字化教育,不是抛弃传统,而是在传统基础上的发展。教育教学中要把现代和传统结合起来。教师讲解,学生的背诵、记忆等方法仍要使用。教师要把课备好讲好,指导和帮助学生学习。三是要处理好虚拟与现实的关系。运用虚拟技术使学生更容易理解教学内容,更容易获取应用的技能。但虚拟世界毕竟不是现实世界,现实世界是复杂多变的。还是要让学生走到现实的大自然、走进社会,去发现、去体现,增长自己的智慧。同时要防止学生迷恋于虚拟世界,迷恋于网络游戏。要了解信息技术只是一种教育手段,立德树人才是教育的目的,同时要充分认识信息技术的优势和存在的风险,科学地、恰当地使用信息技术,提高教育质量。(来源:数字化赋能教师成长[J].新教师,2023,06,25,作者:顾明远)

教师数字素养：内涵、标准与评价

一、教师数字素养成为当前教师发展的重要内容

新一轮科技革命的加速兴起正推动经济社会向数字化转型发展，为应对新形势、新挑战，满足数字时代人才需求，推进教育数字化成为当前教育改革发展的重点任务。教育数字化推动了育人方式、办学模式、管理体制、保障机制的系统性变革，对促进教育公平、提高教育质量、建设高质量教育体系具有重要意义。党的二十大强调要“推进教育数字化”，中共中央、国务院印发的《数字中国建设整体布局规划》要求“大力实施国家教育数字化战略行动”。2023 年 5 月，习近平总书记在中共中央政治局第五次集体学习时强调“教育数字化是我国开辟教育发展新赛道和塑造教育发展新优势的重要突破口”。强教必先强师，教师作为推进教育数字化的重要基础，如何切实加快数字时代教师发展成为当前教育领域的重点任务。2021 年 10 月，习近平总书记在主持中央政治局第三十四次集体学习时提到，“要提高全民全社会数字素养和技能”。随后，《提升全民数字素养与技能行动纲要》《“十四五”国家信息化规划》《2022 年提升全民数字素养与技能工作要点》等系列政策文件相继发布，强调了数字素养的重要性和必要性。2022 年 11 月 30 日，教育部正式发布《教师数字素养》行业标准，为教师数字素养发展提供了指导方向。高水平的教师数字素养不仅可以促进教师适应数字时代发展和教育创新变革，也对培育学生数字素养、培养高素质人才起到关键性作用。提升教师数字素养已成为当前我国教师专业发展、队伍建设的重要工作。

二、教师数字素养内涵

（一）数字素养的提出与发展

20 世纪 90 年代，数字技术的快速、持续发展使得应用数字技术完成任务和解决问题的能力成为当时的基本素养要求。围绕这种新的素养要求，Gilster 于 1997 年首次提出“数字素养”（Digital Literacy），并认为其是理解和使用计算机呈现的复杂信息的关键能力。自数字素养被提出后，其概念在世界范围内得到广泛关注和传播。然而数字素养这一术语在各类学术文献、各国政策文件等资料中用词尚未统一，包括数字技能（Digital Skills）、数字胜任力（Digital Competence）、数字能力（Digital Capability）等。本文将上述概念术语

均视为本研究的关注范围,并统称为数字素养。随着社会的进一步发展和数字技术的更新与变化,国际相关机构和学者对数字素养的概念和内涵进行了广泛讨论和研究,数字素养内涵得到了快速发展与深化。2010年,Kenton和Blummer指出,现有文献对数字素养的理解仅局限于基本技术技能(如使用计算机处理文档和表格的技能),其内涵定义仍不明确。2011年,联合国教科文组织指出,数字素养已经远远超过了处理计算机的基本技能,其包括数字媒体的使用 and 制作、信息处理和检索、参与创建和共享知识的社交网络以及广泛的专业计算技能。美国图书馆协会认为,数字素养是使用信息技术处理信息的综合能力。2014年,英国联合信息系统委员会指出,数字素养是数字社会需具备的基本能力,并强调了其对英国继续教育和高等教育发展的重要意义。2017年,国际图书馆协会与机构联合会将数字素养界定为充分利用数字工具的能力,要求人们可以高效且合乎道德地利用技术满足个人、公民和职业生活需求。2018年,联合国教科文组织统计研究所综合了上述机构关于数字素养的理解和定义,将安全合理使用数字技术也纳入数字素养内涵范围。总体来说,虽然不同机构或学者对数字素养诠释有所差异,但均强调了其内涵由数字技术技能延伸到数字时代中解决问题时所需的态度、知识、能力、道德意识等多方面。可见,数字素养是随着时代发展逐步向多元化、多层次的综合性概念演进。在数字化转型的关键阶段,《提升全民数字素养与技能行动纲要》指出,当前我国数字素养是数字社会公民学习工作生活应具备的综合素养。

(二) 教师数字素养内涵国际比较分析

为明确教师数字素养发展方向,一些国家和国际研究机构相继发布了相关研究报告或框架,梳理分析了教师数字素养内涵要素。2010年,英国未来实验室发布了《课程中的数字素养》研究报告,提出了教师数字素养内涵应与学科教学需求和实践紧密结合。该研究报告还指出教师数字素养由数字技术应用技能、查找和选择信息的能力、创造力、批判性思维、协作、沟通交流、安全等多个核心要素组成,以支持教师开始思考如何在日常实践中解决数字素养问题。2016年,奥地利发布《教师数字素养框架》,包括数字技能和信息教育、数字生活、数字资源开发、数字化教学与学习等方面。2017年,欧盟发布《欧洲教育工作者数字能力框架》,从专业参与、数字化资源、教与学、评估、赋能学习者等领域,规定了教师的基本数字素养和学科教学所需的特定数字素养。在此基础上,西班牙

牙教育部提出《教师通用数字能力框架》，指出教师数字素养由信息和数据素养、交流与协作、数字内容创造、安全、问题解决五部分组成，为教师评估和提升自身数字能力提供参考。2017年，挪威提出《教师专业数字能力框架》，以教师专业能力领域为出发点，基于一种整体方法，从数字角度看待广泛而复杂的教师能力。其专业能力由学科和基本技能、社会中的学校、伦理道德、教育学与学科教学论、领导学习过程、互动与沟通、变革与发展七个领域组成。2019年，英国发布《数字化教学专业框架》，由教学准备、教学方法、支持学习者发展就业技能、学科教学、评价、可访问和包含、自我发展组成，有助于明确数字技术的使用如何增强教学和学习。2022年，剑桥大学为教师和教育管理者人员制作数字素养入门指南，并指出数字素养由一系列技能组成，主要包括使用工具搜索和创造数字内容、解决问题与创新、在线分享和互动、在线安全和健康等多个部分。教师数字素养相关内涵要素的具体信息见表1。

表1 教师数字素养相关框架内涵要素

年份	标准/框架名称	国家/组织	内涵要素
2010	《课程中的数字素养》 ^[15]	英国	数字技术应用技能、查找和选择信息的能力、创造力、批判性思维、协作、沟通交流、安全
2016	《教师数字素养框架》 ^[16]	奥地利	数字技能和信息教育、数字生活、数字资源开发、数字化教学与学习、数字化学科教学、数字化过程管理、数字化学校社区、数字化专业发展
2017	《教师通用数字能力框架》 ^[18]	西班牙	信息和数据素养、交流与协作、数字内容创造、安全、问题解决
2017	《教师专业数字能力框架》 ^[19]	挪威	学科和基本技能、社会中的学校、伦理道德、教育学与学科教学论、领导学习过程、互动与沟通、变革与发展
2017	《欧洲教育工作者数字能力框架》 ^[21]	欧盟	专业参与、数字化资源、教与学、评估、赋能学习者
2019	《数字化教学专业框架》 ^[23]	英国	教学准备、教学方法、支持学习者发展就业技能、学科教学、评价、可访问和包含、自我发展
2022	《剑桥终身胜任力框架》 ^[24]	剑桥大学	使用工具搜索和创造数字内容、解决问题与创新、在线分享和互动、在线安全和健康

综上分析，教师数字素养是数字素养在教育领域的拓展和延伸，它既继承了数字素养的内涵概念和基本理念，同时还充分考虑了教学场景、教学实践和教师发展等教育领域特征。此外，各机构或学者均认为，教师数字素养主要包括数字思维、数字技能、数字教学能力、数字伦理与安全等方面，但由于各区域教育发展特色和目标的差异，对教师数字素养内涵的解释有一定的差别。因此，为准确揭示我国教师数字素养概念内涵，应立足我国教育背景和教师发展目标，深入剖析我国教师素养内涵演进路径。

（三）我国教师数字素养的内涵演进

随着技术融合教育教学发展进程不断变化,我国在不同时期对中小学教师队伍建设的要求和重点也有所差异,这为明确我国教师数字素养内涵要素提供了参考依据,如图 1 所示。在信息技术与教育教学融合初期,为推动教育信息化建设与发展,提升教师专业能力,教育部于 2004 年发布我国首个中小学教师专业能力标准,即《中小学教师教育技术能力标准(试行)》。基于该标准,教育部开展了全国范围的能力培训和考试认证工作,明确并强调了教师应具备使用技术开展教学的能力。可知,当时我国对教师发展的要求和关注重点主要为教育技术能力,即应用技术有效开展教学设计、实施教学活动的能力。

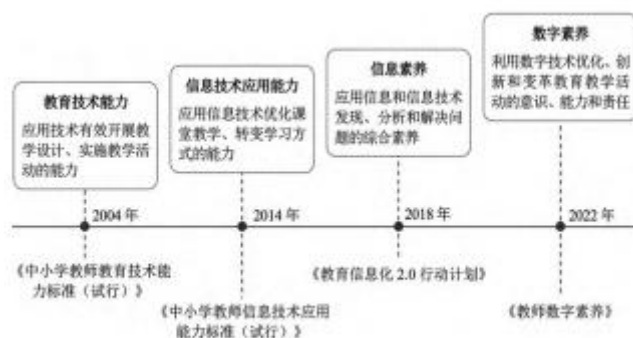


图 1 不同阶段对教师发展要求和关注重点的变化

在信息技术与教育教学深度融合时期,“三通两平台”建设与应用取得重大进展。信息技术逐步渗透到教育教学各环节中,成为教学设计与准备、开展与实施、评价与反馈的重要途径和手段。为进一步促进信息技术与教育教学深度融合,提升教师信息化教学水平与效果,教育部为全国一千多万中小学(含幼儿园)教师提供信息技术应用能力提升培训服务,并于 2014 年发布《中小学教师信息技术应用能力标准(试行)》,指引教师提升和发展的方向。因此,当时我国对教师发展的要求和关注重点主要为教师信息技术应用能力,包括应用信息技术优化课堂教学、转变学习方式的能力。随着信息技术支撑下的教育教学创新不断涌现,信息技术对教育教学的影响从教学改进的浅层次应用转变为教育创新的深层次变革,教育环境、教育模式、教育理念、教育文化都逐步发生改变。为推动教师主动适应这种教育系统变革,教育部于 2018 年发布《教育信息化 2.0 行动计划》,要求从提升师生信息技术应用能力向全面提升其信息素养转变,后续在教师信息技术应用能力提升工程 2.0、智慧教育示范区建设等工作中持续提升教师信息素养。可知,当时我国对教师发展的要求和关注重点主要为教师信息素养,即教师

在教育教学过程中恰当地利用信息和信息技术发现、分析和解决问题的综合素养。在数字化转型推动教育发展变革的时期，数字技术将整合到教育领域各个层面，促进教育教学全要素、全过程、全方位的数字化转型，使得数字素养成为数字时代教师必备的关键素养。数字素养是信息素养在数字时代下的延伸和变迁，两者的异质性主要体现在各时代所强调的素养和技能不同。2022 年，教育部为提升教师利用数字技术优化、创新和变革教育教学活动的意识、能力和责任，研制并发布了《教师数字素养》标准，这标志着当前教师发展要求更加强调和聚焦于数字素养。该标准指出教师数字素养是指教师适当利用数字技术获取、加工、使用、管理和评价数字信息和资源，发现、分析和解决教育教学问题，优化、创新和变革教育教学活动而具有的意识、能力和责任。

三、《教师数字素养》标准解析

2022 年 11 月 30 日,《教师数字素养》教育行业标准正式发布实施。该标准由教育部教师工作司提出并归口,教育部教师工作司、教育部科学技术与信息化司、华中师范大学等多家单位参与起草。2023 年 2 月 13 日,该标准在世界数字教育大会上公开发布,引起了广泛关注。这是我国发布的第一份关于教师数字素养的教育行业标准,对推进教师数字素养高效发展具有关键意义。该标准明确提出了教师数字素养三维三级框架,如图 2 所示。

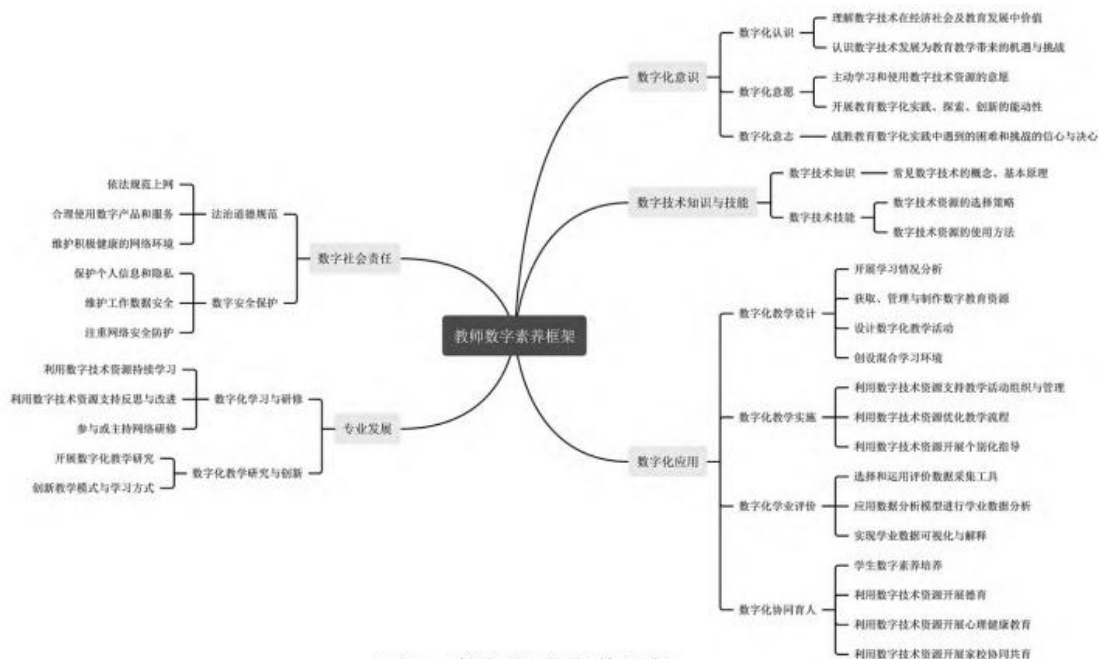


图 2 教师数字素养框架

（一）数字化意识

数字化意识是教师在数字时代开展教育教学工作应具备的基本意识，包括数字化认识、数字化意愿、数字化意志三个二级维度。

数字化认识，一方面要求教师理解数字技术在国家发展、教育创新变革中的重要价值，例如数字技术的发展对教育数字化转型有积极推动作用；另一方面，要求教师能够认识到数字技术的快速发展对教育教学带来的影响与挑战，例如，数字技术与教育教学的深度融合可能会产生教学理论、教学方法、教学模式等方面的创新要求，也可能产生伦理道德方面的问题。

数字化意愿，一方面要求教师具备主动学习与使用数字技术资源的意愿，例如，主动了解数字技术资源的功能作用，愿意在教育教学中使用数字技术资源；另一方面，要求教师具有开展教育数字化实践、探索 and 创新的能动性，如主动开展数字化教育教学的理论探索与实践创新。

数字化意志，要求教师面临数字化教育教学的困难和挑战时，应具备勇于战胜困难和挑战的信心和决心。例如，当教师在开展教育数字化实践过程中，面临数字技术资源使用、教学方法创新等方面的困难与挑战时，能够克服困难并持续开展数字化教育教学实践。

（二）数字技术知识与技能

数字技术知识与技能是数字技术与教育教学深度融合的坚实基础，包括数字技术知识和数字技术技能两个二级维度。

数字技术知识，主要要求教师了解一些常见数字技术的概念及基本原理，具备基础的数字技术知识。例如，了解大数据、人工智能、虚拟现实等数字技术的内涵特征，以及其在解决问题时的程序和方法。

数字技术技能，一方面要求教师掌握在教育教学中合理选用数字化设备、软件、平台等数字技术资源的原则与方法，例如，根据教育教学应用场景和教学需求，选择合适的数字化教学设备、软件或平台；另一方面，要求教师能够熟悉使用教育教学中常用的数字化设备、软件和平台开展教育教学活动，并能解决常见的基本技术问题，例如，熟练使用国家智慧教育平台、数字化教学平台、智能助教等教育服务平台开展教学。

（三）数字化应用

数字化应用体现的是教师开展各类数字化教学活动的综合能力，它是教师数字素养的核心内容，包括数字化教学设计、数字化教学实施、数字化学业评价

和数字化协同育人四个二级维度。

数字化教学设计,一是要求教师能够选用数字技术资源开展学生学习情况分析,例如,运用智能测评系统综合分析学生知识基础、学习习惯等方面;二是要求教师能够根据学生情况和教学需要,有效获取、管理与制作数字教育资源,例如,利用搜索引擎、专业数据库、知识社区等多个渠道收集数字资源,并依据教学需求选择、管理并制作所需的资源;三是要求教师能够依据教学目标,设计数字化教学活动,例如,在教学活动中合理运用平板开展活动等;四是要求教师能够创设虚拟学习空间与物理学习空间融合的学习环境,例如,利用VR、AR、MR等技术突破时空限制,为学生创设沉浸式的混合学习环境。

数字化教学实施,一是要求教师能够利用数字技术资源支持教学活动有序开展,例如,合理运用平板等智能终端支持教学活动的有效组织和管理,提升学生参与度和交流的主动性;二是要求教师能够利用数字技术资源整体调控和优化教学流程,例如,在线教学活动中基于学生反馈改进教学环节等;三是要求教师利用数字技术支持个别化教学,例如,通过在线作业测试了解学生在知识点掌握上的差异,灵活调整教学策略,开展针对性的指导。

数字化学业评价,首先教师要能够合理选择和使用评价数据采集工具,例如,合理选择并运用教室录播系统、在线调查平台等数字工具采集学生课程表现、课后作业和测试考试等多模态学业数据;其次,在采集数据的基础上,教师要能够选择与应用合适的数据分析模型开展学业数据分析,挖掘学业数据特征;最后,对于数据分析结果,教师要能够借助数字工具对学业数据分析结果进行可视化呈现与解释,例如,利用柱状图、饼状图等可视化形式对学业数据分析结果进行直观呈现,并能对可视化结果进行解释。

数字化协同育人,一是要求教师在教育教学过程中注重对学生数字素养的培养,例如,引导学生开展数字化学习、提升学生数字社会责任感;二是希望教师能够利用数字技术资源开展德育教育,例如,借助国家智慧教育平台拓宽德育途径;三是希望教师能够利用数字技术资源开展心理健康教育,如心理训练、健康诊断等;四是希望教师能够利用数字技术资源实现更有效的协同育人,例如,利用数字技术资源主动争取社会资源,拓宽育人途径。

(四) 数字社会责任

数字社会责任是对教师在数字社会的基本道德品质要求,也是数字教育可持

续发展的必要前提，包括法治道德规范和数字安全保护两个二级维度。

法治道德规范，一是要求教师能够依法规范上网，自觉规范自身的上网行为，例如，遵守《中华人民共和国网络安全法》《信息网络传播权保护条例》等互联网法律法规；二是要求教师健康合理使用数字产品和服务，例如，将新技术应用于教育教学领域时，应注意遵循教育规律、符合相关伦理规范等；三是要求教师能够遵守网络传播秩序，共同维护积极健康的网络环境，例如，利用网络传播正能力，同时坚决抵制虚假信息、不良信息和有害言论等。

数字安全保护，要求教师具备一定的数字安全意识，一方面能管理并保护个人信息和隐私信息，例如，收集、存储、使用和传播个人、学生、家长及其他人群数据时，加强数据安全保护、避免数据泄露；另一方面也能在工作中保护好工作数据的安全，例如对于重要的教学资源 and 文件，注意定期多处备份。此外，还要求教师能够做好网络安全防范，例如，注意防范电脑病毒与网络攻击，注意辨别、防范和处置网络谣言、网络暴力、电信诈骗、信息窃取行为等。

（五）专业发展

专业发展是指教师借助数字技术和资源促进个体持续发展和群体共同成长的能力，包括数字化学习与研修、数字化教学研究与创新两个二级维度。

数字化学习与研修，一是要求教师能够根据个人发展需要，利用数字技术资源开展持续性学习，例如，利用数字教育资源进行学科知识、教学法知识、技术知识、教育教学管理知识的学习；二是要求教师能够利用数字技术资源对自身教学实践进行分析、反思与改进，例如，借助智能评教系统对课堂录像进行诊断与分析，精准发现教学问题，促进教学反思与改进；三是要求教师能够积极参与或主持网络研修，例如，参与网络名师工作室组织的主题研讨、经验分享、课堂观摩等各项研修活动。

数字化教学研究与创新，一方面要求教师能够积极开展数字化教学研究，例如，瞄准数字化教学中的关键问题，积极探索解决问题的方式方法，开展相关课题研究；另一方面，要求教师能够积极开展数字化教学模式和学生学习方式的创新探索，例如，探索数字技术支持下的混合式教学、跨学科融合等以学生为中心的教学模式，促进学生学习方式的转变。（来源：教师数字素养：内涵、标准与评价[J]. 电化教育研究，2023(8)，作者：吴砥，桂徐君，周驰，陈敏）

基于数字教育的人技关系 建构数字场域的教育逻辑

伴随着技术的“人工物”特征向“物自体”属性的现代性变化,数字技术如同人类历史上机械技术、电力技术等技术对各行各业的迅猛融入一样,展示出特有的广延性、渗透性、全速性。科技发展不仅能引起社会变化、塑造社会变化,而且还以其新理念、新方式、新体系应对社会变化,数字技术也是这样。当人们沉浸在“计算机技术”“信息技术”“物联网技术”“云计算技术”“区块链技术”“人工智能技术”“元宇宙技术”以及“互联网+”“智慧+”“人工智能+”等“技术去圣”和“加法纠缠”之中时,数字技术对包括教育在内的整个社会的转型发展和战略支撑作用已昭然若揭。数字技术与教育的现实关系是双向的,是互适应、互协同、互成就的,但究其核心还是教育关系主导下人技关系及其教育逻辑的同构。厘清数字教育中的人技关系,揭示数字场域的教育逻辑,对深入探索数字教育的内在规律,建设合目的、合规律、合实践相统一的高质量数字教育,进而促进教育强国建设具有特别意义。

一、与数字教育相伴相随的人技关系特征

数字教育因数字技术发展而发展,是技术本质力量与教育的有机融合。数字教育的历史发展蕴含着技术变迁所带来的人技关系的变化史。没有对数字技术的深入解蔽,就不可能有对数字教育的深入理解;当然仅仅停留在技术层面,没有对教育的本质把握和初心追求,那也谈不上对数字教育的科学把握。数字教育中存在诸多的关系,如目的与手段、形态与体系、主体与环境、学习与发展、范式与伦理、认知与情感、数字空间与社会空间的关系等,但教育的核心是人,人与技术(包括技术的方法、器物、平台、环境等形态)的客观关系是其基本关系。因此,应当运用辩证唯物主义思想和系统观念与方法,在历史与逻辑的统一中对数字教育中的人技关系进行整体把握。

传统意义的技术及其衍生物,往往被理解为人的器官的延伸,其核心是工具属性和物理特性,是对象化、控制能力较弱的“人工物”,这种技术特征下的人技关系是二元相对、人机两分的工具性关系。近代以来,技术及其衍生物的自控制、自组织能力加强,机械化、电器化、自动化含量不断加大,其独立完成系列性操作任务的“物自体”特性开始显现,人技关系成为二元相伴、人机共处的伙伴性关系。人类进入信息时代后,技术的自生产和交互能力发生根本变化,其生

产和加工的对象，已不再局限于物质对象，技术的知识再生产、人的再生产以及文化再生产功能开始显性化，人与技术的关系发生根本性的变化，成为二元相融、人机协同的生态性关系。

数字技术并不是与教育相伴相生、为教育度身定制的技术，但其具有技术与教育属性的二重性，对此，我们应有正确认识。数字技术与数字 0 和 1 息息相关。它是指利用数字电路和计算机技术等技术手段实现文字、数值、图形、图像、声音、视频等信息与可以量化和计算的二进制数字代码之间信息转换等的处理和控制技术。尽管数字技术所依赖的逻辑代数早在 1848 年就创立了，但数字电路的诞生还是 20 世纪 30 年代以后的事情，其后伴随着电子计算机和集成电路的发展而发展。数字技术发展的典型特征是指数式生长，随着互联网、云计算、人工智能等技术的快速发展和深度运用，信息的表达、处理和传递实现了跨越式发展，并发生了革命性变化。数字教育是数字技术在教育领域全面运用而形成的系统形态。数字技术从它诞生开始，因其具有的信息处理与控制的基本功能而打上了特定的教育烙印，但同时我们也应该看到，数字技术是遵循着技术发展的自身逻辑由外而内地走进教育领域的，它不是教育内部发端的产物。因此，辩证看待数字教育蕴含的教育与数字技术之间的关系非常重要。

数字教育是在高度数字化环境下以学习者为主体、以数字技术及其环境为主要场域而进行的有目的教育活动。数字教育的核心是人的活动，人与技术构成的复杂关系是数字教育中的基本关系。主要包括具身关系、协同关系、共生关系。

第一，具身关系。这是指学习者的身体空间在数字教育情境下，与相应的数字设备、数字环境、数字空间以及社会数字文化等构成特有关系，学习者的手、眼、脑、身体姿势、感觉知觉状态等与数字技术及其衍生环境形成确定性联系。数字技术可以超越物理空间的局限性，使学习者对复杂性学习内容、抽象性学习对象、跨时空实体学习内容形成具身体验和心理联通。不过，值得注意的是，数字教育中人与技术的具身关系是基于数字技术所创造的特别空间和特别文化心理，因而也会形成特别的认知模式。当代美国技术哲学家唐·伊德(Don Ihde)曾经把身体区分为“身体一”和“身体二”，认为技术中的身体是“第三个维度”，即技术的维度。伊德认为，人在虚拟现实和网络世界中的具身特征具有“准具身性”和“他异关系”以及“解释学关系”。数字教育中具身学习机理是复杂和

多样的,需要人们采用大数据、多模态、多范式加以深入研究,以更好地完善数字学习理论。

第二,协同关系。这主要指人从教育的目的出发,充分利用数字技术的软硬件工具及系统,在相关环境作用下协同完成任务的有序结构关系。数字教育构建的是一个开放、多元和泛在的教育系统和技术体系,其中,人与数字技术的协同性非常重要。协同学理论认为,远离平衡态的开放系统在与外界有物质和能量交换的情况下,必须通过内部协同作用,形成时间、空间和功能上的有序结构。数字教育中的人、技术及其环境,都是具有一定开放性和自组织特征的子系统,人与技术要走向数字教育系统的平衡态,则必须 具有较好的协同性。就协同的关系性特征看,一方面,在人们深入理解数字技术及其产品特性的基础上,强化个体处理低置信单元及其有效反馈,在实现人的学习目标和教育目的效能方面要提高协同性;另一方面,在数字技术基于人的不同学习需要、不同个体特征以及反馈特征等,整合自然语言处理、计算机视觉和 情感分析等各类相关技术及机器算法,以更好服务教育需求等方面,要强化协同性。

第三,共生关系。这主要是指数字教育中的人与数字技术环境系统构成一个彼此融合、共同生长的人技共同体,从而形成以共生为特征的生态关系。在大数据、物联网、人工智能等技术加持下,数字孪生、自然语言模块式生成以及自组织、自适应、自反馈等能力不断增强,进而数字技术的知识加工、知识生产功能不断凸显,人化特征不断增强。数字教育中的人技共生关系是非对称性共生关系,技术服务于人,人适应、 改变和调适技术,因此,数字教育系统是以技术为基础、以人为核心的偏人性共生系统。人与数字技术所建构的技术环境是以人为取向的,数字场域中的人不应只是技术的被动接受者,还应是数字技术的需求提出者和规则守护者。

值得说明的是,数字教育中的人技关系不是单一的、机械的、线性的关系,对技术的理解也是复数意义和多层面的,包括技术器物、技术手段、技术资源、技术环境以及技术造就的数字空间等层面。把技术视为“黑箱”,把数字技术等同于“学习机”“数字终端”,而忽视数字技术的系统性和数字教育的“技术在场性”,很容易走向误区。

二、数字场域教育运行的基本逻辑

逻辑分析是数字电路发明的方法论基础，也是明晰数字教育原则与体系的重要路径。在厘清数字教育所蕴含的人技关系及其特征的基础上，我们不难看出数字教育运行的基本逻辑，其核心是人的发展思想主导下教育与技术双向互动、主客融合的教育发生发展逻辑。具体来说，数字教育的系统建设与运行实施应基于人的发展性逻辑、知识的结构性逻辑、要素的系统性逻辑、数字教育的有限性逻辑等展开。

第一，人的发展性逻辑。数字教育尽管带来了教育形态、教育方式、教育场域的革命性变化，但基于人的发展的教育目的不会改变，教育的育人属性不会改变，因此人的发展逻辑既是数字教育的理论逻辑，也是数字教育的实践逻辑。数字教育必须贯彻党和国家的教育方针，以人的全面发展为根本目的。一方面，作为教育的一种形态，数字教育的本质属性是教育属性，而教育的核心是促进人的发展，人的发展是数字教育的价值坐标和核心取向。这里我们尤其要关注数字技术在人的发展方面所具有的正强化或负强化的复杂作用，要通过数字技术内含的价值意蕴和技术方法引领学习者的主体性发展、人性与个性的向善性发展；要妥善运用模型甄别、智能推送等技术策略，预防学习中路径依赖和极化现象，促进学生全面发展。另一方面，现代技术的本质追求在于保护人、解放人、发展人。从某种意义上说，数字教育中的教育逻辑与技术逻辑是高度吻合的，人的发展性逻辑不仅是教育者应遵循的思想逻辑、行动逻辑，也是数字教育的技术开发者、技术维护者应该遵循的基本逻辑。数字教育的技术开发者、技术维护者应当与教育工作者一道同向而行，从这一本质出发保护学习者、解放学习者、发展学习者。就保护学习者来说，要注重利用数字技术的情境设置、多模态素材和积极的及时反馈等保护学习者的学习兴趣、学习热情以及身心健康；就解放学习者来说，要充分利用数字技术提高学习者的学习效率和质量，解放学习者的学习时间和学习空间；就发展学习者来说，要通过大数据、人工智能等技术给学习者提供个性化发展、终身学习的机会，把数字平台作为人的发展性舞台，把数字技术作为促进人的发展的重要手段。

第二，知识的结构性逻辑。知识既是教育的基础，也是教育的媒介，还是教育内容的外在表现。在数字时代，知识以难以计量的速度、难以丈量的广度，通过各种数字平台、终端、媒体向我们扑面而来。人类在采用近现代沿袭的科学范

式、人文范式等进行知识创新的同时,数字技术所携带的自动生成、自由编辑、万向链接、自媒体发布等工具和平台几乎每时每刻也在生产着新的知识模块,知识生产的“喷薄”模式代替了“滴注”模式和“汨流”模式。在这种知识生产态势下,数字教育要遵循知识的结构化逻辑,这是学习者深度学习、高阶思维培养和知识生成的重要引擎。数字教育要防止知识的碎片化、形态的同质化、呈现的简单化等所导致的“多而不聚”“多而不矩”等问题,通过知识图谱、能力描摹、素养画像以及系统集成“形散神不散”的数字资源等,促进学习者在多样化的学习过程中有效构建结构化的知识体系。与此同时,数字教育还要注重价值性知识、方法性知识、文化性知识、实践性知识等的有机渗透,促进基于现代知识观念的教育转型发展。

第三,要素的系统性逻辑。数字教育涉及操作层面的工具、设备、平台、资源、环境等要件,涉及学习者、指导者、管理者、技术服务者与维护者等人的要素,涉及教育的类型、结构、目的、内容、方法、评价等教育要素,还涉及政治、经济、文化、健康、法律、安全、伦理等社会要素。数字教育应注重教育要素、技术要素和社会各要素的有机融合,加强资源建设、平台建设、数字环境建设以及数字教育指导与服务体系建设等方面的统筹,强化法治意义上的数据共享和主要平台的互接互联,使数字教育体系的规划、建设和运用有机衔接、浑然一体。

第四,数字教育的有限性逻辑。如同数字电路是否可以完全替代模拟电路的近百年讨论一样,数字教育是否可以取代既有的学校教育,同样也是一个敏感和现实的话题。从辩证唯物主义的观点看,任何技术都有其局限性和复杂性带来的两面性,关键在于我们要充分认识到其矛盾的两个方面,分清主次、扬长避短、理性利用、科学使用。数字技术是对人类社会生产力和生产关系具有极大改变作用的技术,对人类的世界观、方法论、道德性、实践力提出了新的挑战。在这高度智能化和人化的“物自体”面前,人类既不能以技术虚无主义姿态居高临下地藐视它,也不能视其为洪水猛兽而惧怕它、躲避它,而是要深刻把握和合理转化其对教育的革命性影响,与其和谐相处、共同发展。有限性逻辑要求我们在数字教育中,辩证认识数字技术的教育功能,在发挥数字教育在人的再生产、知识的再生产、环境的再生产、文化的再生产等方面的独特作用的同时,要关注其在

知识信任体系、人的情感性发展和社会性发展、生活方式与学习方式变化等方面可能出现的问题，关注教育公平、学习路径依赖、数字安全、产权保护等方面的风险防范，引导学习者将现实的、物理场域的教育生活与数字场域的教育生活有机结合起来，助力数字技术支持下的实践学习和探究学习等方式，强化数字技术融合下的师生关系模式、教育教学组织形式和学校治理结构方式变革，优化“人人皆学、处处能学、时时可学”的数字化学习机制，为形成更为完备、更富活力、更为优质的高质量教育体系、建设教育强国提供支撑。（来源：基于数字教育的人技关系 建构数字场域的教育逻辑[J]. 华中师范大学学报(人文社会科学版)，2023，9. 作者：顾建军）

聚势赋能：美国教育数字化转型的新动向

随着 5G、云计算、ChatGPT、人工智能等新一代数字技术的应用与发展，以数字为引擎驱动的全面创新变革已然成为世界性主题。作为新一轮科技革命的核心，数字技术凭借其更迭周期短、影响范围广等特性加速了国际权力分配格局的重组。数字技术的颠覆性影响不仅对维护世界和平的大国而言是崛起的重大契机，而且它也被霸权国视为增强综合实力的关键。欧洲高等商学院发布的《2021 年数字崛起者报告》（Digital Riser Report 2021）数据显示，截至 2020 年底，美国在国际数字领域的竞争力开始呈现下滑态势。新一轮数字技术的迅猛发展极大地冲击了美国的技术垄断地位，使其产生了强烈的霸权焦虑，因而，美国积极推动数字化转型，以确保在数字技术领域的领先优势。由于巩固数字规则领导力、争夺数字话语权必须以高质量的数字人才队伍为后盾，所以美国联邦教育部教育技术办公室（Office of Education Technology）等部门颁布了多项政策，并协同公立图书馆、科技公司、非营利组织等多方力量，通过教育与技术“联姻”的方式，积极推进美国的教育数字化转型。为了厘清美国政府推动教育数字化转型的战略意图和战略布局，本研究以美国总统乔·拜登（Joe Biden）上台后实施的教育数字化转型政策和举措为重点，兼顾近年来美国教育数字化的发展态势，以此剖析美国教育数字化转型的新动向，进而明晰其如何聚“物”“数”“人”之势，赋教育数字化转型之能。

一、美国政府数字化转型的战略意图

纵览技术发展史，历次技术革命均导致世界霸权国易位，成为世界权力更迭的转折点。数字技术作为第四次工业革命的核心，它的发展无疑会加速改变国家间的力量对比，重构世界政治经济版图。由于数字技术已然成为大国博弈的焦点，所以大国竞争的本质也成为对数字权力资源的争夺。美国为了保持在数字技术领域的领先优势以及确保其霸权地位，不断在数字技术领域进行战略布局，旨在塑造嵌入美式价值观的全球数字规则体系，保障美国的经济繁荣与国家安全，并试图重振与盟友的合作伙伴关系，加强与盟友的数字技术合作。

（一）确保领先的技术优势地位，塑造全球数字规则体系

在新一轮数字技术革命的推动下，世界范围内的权力结构及权力体系发生了变革，其他大国也伺机而动，企图抓住第四次工业革命的机遇，这对美国长久以

来的技术垄断地位带来一定的冲击与挑战,使美国产生了霸权焦虑。加之第四次工业革命对国际政治格局的巨大影响,使国际政治正在由“地缘政治”迈向“技术政治”,所以美国不断孕育嵌入美式价值观的“技术政治战略”,借“民主”之名塑造全球数字规则体系,企图维持其在国际范围内的数字领导力。由于美国在以人工智能、量子计算、通信技术、空间技术、半导体产业等为代表的新兴数字技术领域长期占据优势地位,所以它试图以技术遏制的方式对其他国家进行技术围堵,限制其他国家的技术发展,从而保持自身的数字领先优势。2021年3月,美国国务卿安东尼·布林肯(Antony Blinken)在外交演讲中明确指出,将“确保美国的技术优势地位”作为优先事项之一。此外,美国也凭借长期以来的数字技术优势地位,塑造嵌入美式价值观的全球数字规则体系。2022年,美国国际开发署(United States Agency for International Development, USAID)在发布的《数字战略(2020—2024年)》(Digital Strategy 2020-2024)中明确提出包含“嵌入美式价值观和人权”在内的十余项应对措施,以促进美国的经济繁荣与国家安全。2021年12月,美国总统拜登在“民主峰会”中提出“国际数字民主倡议”(International Digital Democracy Initiative),他强调将“民主”融入数字技术之中,以此宣扬“数字民主国家”与“数字专制国家”的分野。可以说,美国是在全球尚未形成数字规则体系之时,就通过联盟的方式,炒作意识形态差异,将满足自身偏好的准则与价值观渗入数字规则之中,以“美式民主”为输出导向,塑造与“美式模板”相匹配的数字权力规则体系和以“布雷顿森林体系”(Bretton Woods System)为范式的全球数字治理体系,从而重申美国在定义全球数字规则方面的领导力。

(二) 以数字合作战略为抓手,修复与盟友的合作伙伴关系

从美国政权的更迭角度而言,由于美国前任总统唐纳德·特朗普(Donald Trump)在执政期间推行单边主义,致使美国的国际信誉受损,所以美国的外交关系亟须转圜。因此,拜登政府积极修复美国受到冲击的联盟关系,以便推行“技术多边主义”框架下的技术霸权体系。美国总统拜登在2021年的就职演讲中就曾明确宣称将“修复盟友关系”。此后,拜登在出访欧盟国家时,自诩为“多边主义的奉行”,并多次明确表态“大西洋联盟回来了”。此外,美国政府还以数字合作战略为抓手,积极构建所谓的追求共同价值观的数字合作联盟。

美国主要从三个方面推进与盟友的战略合作。其一，重塑“数字大西洋”(Digital Atlantic)关系，加强与欧洲盟友的数字技术合作。2021年6月，拜登在美欧峰会上表示，将与盟国一道推动数字化转型，加强各国在技术及工业领域的领导地位，并促进彼此在新兴数字技术及基础设施建设方面的合作。与此同时，拜登政府还联合G7成员国共同发起“重建更美好世界”(Build Back Better World)的倡议，开展全球数字基础设施建设和投资项目合作。其二，密切与亚太地区盟友的数字合作关系，加强与其在新兴技术领域的合作。2022年，拜登政府联合澳大利亚、日本等盟国，延续了特朗普政府时期的“蓝点网络”(Blue Dot Network)计划，提升美国对海外数字基础设施建设的影响力，并加强对亚太地区数字技术市场的控制。其三，主动向摇摆国家渗透美式数字合作理念，争取与其进行数字合作。由于新加坡、印度以及印度尼西亚等国的数字技术与数字经济蓬勃发展，具有一定的地区影响力，所以拜登政府通过《亚太经合组织隐私框架》(APEC Privacy Framework)推动跨境隐私规则(Cross-Border Privacy Rules)的建立，并不断向其渗透“民主”国家应数据共享、自由流动的观念，积极争取摇摆国家。美国国际开发署颁布的《数字战略(2020—2024年)》也是美国为积极争取摇摆国家开展数字技术合作的战略部署。因为美国声称他们与盟友开展数字合作的目标是帮助发展中国家(或地区)具备数字发展能力，最终摆脱对美国的依赖，但该战略却明确要求合作伙伴在国际社会促进美国的经济繁荣、维护美国的国家安全。所以说，美国通过数字合作战略重振与盟友的合作伙伴关系的实质是争夺数字技术权力，加深世界各国(尤其是发展中国家)对美国的数字技术依附，从而掌握全球数字竞争中的话语权和主导权。

二、美国数字化转型的教育使命

由于美国亟须进一步增强数字竞争力，所以他们将数字化的触角延伸至教育领域，这既有助于他们整体国力的提升，又能使他们获得民众的支持与信赖。而将教育数字化转型纳入国家战略全局之中，加快数字人才培养步伐、发挥教育平衡器的作用、助力国家战略实施是美国教育数字化转型的使命所在。

(一) 弥补岗位缺口，加快数字人才培养

纵观历史，人类历次的技术革命和产业变革都由于技术的提档升级推动了职业的迭代加速，从而对劳动力市场造成强烈冲击。数字技术革新速度的不断加快，

引发了市场对低端劳动力的“挤出效应”。美国劳工部（Department of Labor, DOL）“职位空缺和劳工离岗调查”（Job Openings and Labor Turnover Survey）数据显示，截至 2022 年 9 月底，美国职位空缺数量达到 1070 万个。虽然拜登多次鼓吹美国的失业率创 50 年来历史新低，但从美国劳工统计局（Bureau of Labor Statistics, BLS）公布的 2012—2022 年适龄劳动力的失业率数据来看，美国 2021 年全年的失业率明显高于 2016—2019 年（主要是特朗普政府时期）的失业率（见表 1）。由此可见，增强美国公民数字化水平、提升适龄人口的就业率仍然是拜登政府工作的重点和难点。此外，美国劳工部在《2021—2031 年就业预测》（Employment Projections 2021-2031）报告中指出，未来十年，美国对信息技术服务、网络安全服务、物联网（Internet of Things, IoT）、计算机等相关行业的预期需求强劲，此类行业的就业需求预计高出平均行业需求的 15.4%。因此，为了满足未来市场的岗位需求，解决美国数字劳动力短缺的问题，教育技术办公室多次出台推动教育数字化转型的相关政策，以加快美国的数字人才培养步伐，并根据人才需求类型的转变在教育领域作出相应的定位调整，以增强教育的市场适配性。

表 1 美国 2012—2022 年劳动力失业率情况

时间	劳动力失业率的百分比											
	所有就业人员	按性别和年龄分类			按种族或民族划分				按选定的群体划分			
		20岁及以上的男性	20岁及以上的女性	16~19岁（含所有性别）	白人	黑人或非洲裔	亚裔	西班牙裔或拉美裔	已婚男性，配偶尚在	维持家庭的妇女	全职	兼职
2012	8.1	7.5	7.3	24.0	7.2	13.8	5.9	10.3	4.9	11.4	8.5	6.1
2013	7.4	7.0	6.5	22.9	6.5	13.1	5.2	9.1	4.3	10.2	7.7	5.9
2014	6.2	5.7	5.6	19.6	5.3	11.3	5.0	7.4	3.4	8.6	6.4	5.4
2015	5.3	4.9	4.8	16.9	4.6	9.6	3.8	6.6	2.8	7.4	5.4	4.9
2016	4.9	4.5	4.4	15.7	4.3	8.4	3.6	5.8	2.7	6.8	4.9	4.8
2017	4.4	4.0	4.0	14.0	3.8	7.5	3.4	5.1	2.4	6.2	4.3	4.6
2018	3.9	3.6	3.5	12.9	3.5	6.5	3.0	4.7	2.0	5.4	3.8	4.4
2019	3.7	3.4	3.3	12.7	3.3	6.1	2.7	4.3	1.8	5.0	3.6	4.1
2020	8.1	7.4	8.0	17.9	7.3	11.4	8.7	10.4	4.9	9.6	7.7	10.0
2021	5.3	5.2	5.5	11.7	4.7	8.6	5.0	6.8	3.2	7.1	5.4	5.1
2022	3.7	3.4	3.3	10.7	3.2	6.2	2.9	4.3	1.9	4.8	3.6	4.1

数据来源：Council of Economic Advisers. Economic indicators[EB/OL].(2022-09)[2022-11-05].<https://www.govinfo.gov/content/pkg/ECONI-2022-09/pdf/ECONI-2022-09-Pg12.pdf>.

（二）立足教育公平，弥合数字使用鸿沟

教育公平是美国政府在 21 世纪奉行的重要教育主张。从布什政府时期颁布的《不让一个孩子掉队法案》（No Child Left Behind Act, NCLB）到奥巴马政府时期颁布的《每个学生都成功法案》（Every Student Succeeds Act, ESSA），

都是美国政府为解决教育公平问题,争取民众支持的不懈尝试。而通过数字化战略推进美国教育变革的尝试,在奥巴马执政时期就已经开始了。例如,在他执政期间就声称要“将美国学生带入数字时代”,并提出了“连接教育”倡议(ConnectED Initiative),旨在通过“连接教育”倡议为学生及其家庭提供优质的数字工具和数字内容,将教育与未来紧密结合。拜登作为奥巴马政府时期的副总统,他不仅继承并发展了奥巴马执政时期坚持主打“公平牌”、将“公平优先”作为美国教育理念的传统,而且积极贯彻“将美国学生带入数字时代”的理念,着力推进数字公平。而促进数字公平的关键在于弥合数字鸿沟,尤其是“数字使用鸿沟”(digital use divide),即学生不仅要拥有数字设备,而且更重要的是用数字设备进行创造、探究与合作。所以,为了发挥教育“平衡器”的作用,弥合学生数字使用鸿沟,2022年4月,美国联邦教育部和内政部共同颁布了“2022年机构公平计划”(2022 Agency Equity Plan),明确了教育部门应通过合理配置数字化资源,提升学生数字素养,为学生的成功奠定坚实基础。此后,美国教育技术办公室又发布了拜登执政期间的首部教育数字化转型政策《推进全民数字公平:基于社区建议制定有效的数字公平计划,以消除数字鸿沟,实现技术赋能的学习》(Advancing Digital Equity for All: Community-Based Recommendations for Developing Effective Digital Equity Plans to Close the Digital Divide and Enable Technology-Empowered Learning),这既是保证拜登政府数字公平计划“合纵连横”的重要一环,也是美国通过数字赋能推动教育公平的关键所在。

(三) 维系领先地位,助力国家战略实施

由于数字技术具有稀缺性强、周期性长、风险性大的特征,所以,国际利益的分配格局极有可能在数字技术的更迭中重新洗牌。美国为了发挥守成国的技术领先优势,积极推动教育数字化转型,避免踏入数字技术周期性衰变的轨道,他们主要从“数”“物”“人”的层面,助力国家战略的实施(见图1)。“数”即数字技术,是美国教育数字化转型过程中的基础,它作为工具层,是美国以教育数字化转型维系全球数字技术话语权的前提保障;“物”即基础设施,是美国教育数字化转型过程中的关键载体,它作为手段层,是美国以教育数字化转型重申全球数字领导力的物质基础;“人”即教师和学生,是美国教育数字化转型过

程中的重要依托,他们作为对象层,是美国以教育数字化转型掌握全球数字技术主导权的人力资源。美国数字化转型战略意图的实现需要由工具层的“数”为手段层的“物”提供保障,由手段层的“物”为对象层的“人”提供支撑,最终由对象层的“人”助力目标层的战略得以实施。因此,美国教育数字化转型的使命是经由“数”“物”“人”合力产生系统性变革,从而避免美国霸权地位旁落。

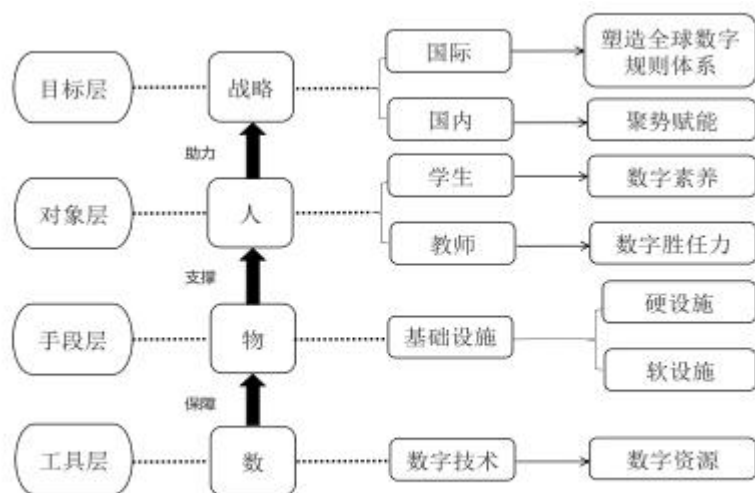


图1 美国教育数字化转型战略实施路线

（来源：聚势赋能：美国教育数字化转型的新动向[J]. 比较教育研究, 2023(7).

作者：王景，李延平）

对策建议

教师发展数字化转型：平台化、生态化、实践化

党的二十大报告开宗明义提出了教育、科技、人才“三位一体”的新定位，加强建设教育强国、科技强国、人才强国。这是对“加快构建高质量教育体系，办好人民满意的教育”的初心和使命的呼应。在数字化转型备受关注与讨论的 2022 年，教育部实施“国家教育数字化战略行动”，“推进教育数字化”也成为二十大报告关于教育部署的重要论述。这表明教育数字化转型已经势在必行，教育领域的整体性变革与系统性重构必将为系统内部的关键要素提供不可阻挡的创变动能。我国目前拥有 1844.4 万人的规模宏大的专任教师队伍，支撑了世界上最大规模的教育体系。教师是教育发展的第一资源，高质量教师队伍是高质量教育发展的中坚力量，更是教育数字化转型落实与创新的关键力量。数字化转型是将数字技术融入所有活动领域以改变社会活动方式。教师发展数字化转型，是将数字技术融入教师职前职后一体化发展的学习变革、治理重塑和服务创新，赋能教师群体终身学习与发展。然而，在教育数字化转型加速和深化的当下，对于教师发展数字化转型的探索与研究仍不够充分与深入。因此，有必要立足于教师发展数字化转型的现实基础和发展诉求，从教师的学习规律出发探索如何回应和破解重塑教师学习范式、促进教师评价与队伍治理、增强教师发展数字化转型服务能力三大关键问题。

一、面向教师发展的数字化基础与转型诉求

新一代信息技术对教师专业发展的转型促变不是刚发生或将起步，而早已是进行时。自 2015 年正式提出“互联网+”行动计划起，“互联网+”教师专业发展已经成为新范式，并逐渐构建一个完整的话语体系。冯晓英等对 82 项研究进行系统综述，从内容特征和结构特征总结了“互联网+”教师专业发展的七种实践形态。在线研修、混合教研、教师实践共同体等模式深入实践一线，体现了教师发展规模化学习范式的数字转型。而自 2018 年以来，教育部实施了两批“人工智能助推教师队伍建设”行动试点，形成了以宁夏回族自治区和北京外国语大学等为典型的共 103 个单位试点群，体现了教师发展智能化整体升级的战略要义。

在规模化学习与智能化服务的双向需求推动下，国家级的教师数字化学习平台也已建设推出并不断完善。2022 年 3 月 28 日，国家智慧教育平台正式升级上

线，大平台正朝着智慧云校的逻辑与架构演化。其中，面向教师发展，平台推出了“教师研修”专题，按照“师德师风、通识研修、学科研修、作业命题、幼教研修、特教研修、国培示范”的框架提供学习资源。教育部在 2022 年暑期首次开展了面向全国各级各类学校 1313.6 万教师举办的暑期在线培训，实现了全国教师规模化同步学习的壮举。此次暑期教师专题研修，是国家智慧教育平台在教师发展领域的小试牛刀，验证了教师发展数字化转型的势在必行和巨大潜能。在 2022 年 11 月举办的“教育数字化战略与教师发展变革”在线论坛上，教育部教师工作司司长任友群阐述了以智慧平台应用推进教师数字化转型的国家战略，同时呼吁领域专家、研究者和实践者深入探索教育数字化转型的关键问题。

数字化转型是从数字技术的应用开始，但仅仅关注技术是远不足够，核心是业务和服务对象，因此，进一步研究和明确教师学习规律和需求，推动教师学习真正发生是数字化转型的关键诉求。首先，探寻数字时代的成人学习理论创新是推进教师有效学习的根本。有效的教师个体学习既要符合成人学习和工作碎片化特征，也要符合教育教学知识与实践的系统化要求。与此同时，评价与治理是教师发展数字化转型至关重要的“指挥棒”，是唤起和激发教师学习内在动机的关键，本身也需要转型与升级。近日，英国联合信息系统委员会(Joint Information Systems Committee, 简称 JISC)发布了《教职员工数字体验洞察报告》，来自 30 个英国高等教育机构的 3533 名教职员工的调查数据表明，仅有 44% 的教师获得数字技能的学习支持，且仅 14% 的教师获得评估支持。缺位的评估不利于教师个体层面的学习与发展，更难推动教师群体范围的评价与治理。在学习范式转变与评价治理转型的双重驱动下，教师发展数字化转型需要以智慧教育平台生态建设为基础，进一步探索如何实现服务升级，这是本研究关注的问题。

二、基于 721 学习理论的教师发展数字化学习逻辑架构

如前所述，教师学习规律是开展教师发展数字化转型的基础。自 20 世纪中叶以来，教师学习研究日渐得到重视，伴随着教育改革、教师专业发展以及终身学习的推进，呼唤体现教师职业的特殊性和教师作为成人学习者身份的学习理论与模型。721 学习理论由北卡罗来纳州创造性领导力中心的摩根·迈克尔(Morgan McCall)等人在 20 世纪 90 年代中期提出，该理论认为，学习是在工作中发生的，70% 的学习成效来自于自身实践经验，20% 来自于非正式学习，10% 来自于正式学习。在数字时代，721 学习理论更加契合成人教师的特征。一方面，

随着数字设备的普及，数字土著的平均注意力持续下降，正式学习的时间不断缩短。另一方面，工学矛盾的天然限制决定了教师需要花费更多时间在非正式学习和工作中。数字化学习应当遵循教师的学习规律，让自主式的正式学习更优质，混合式的非正式学习更多元，嵌入式的工作实践更深度。如图 1 所示，本研究提出了基于 721 学习理论的教师数字化学习逻辑架构。坐标系中包含了基于资源的自主式学习、基于关系的混合式学习和基于场景的嵌入式学习三种学习范式，以体现教师学习的多种需求。值得注意的是，三者交叉依存而非割裂并行。横坐标表示工学结合程度，程度越低则越趋于学习本位，即基于各类数字化平台的资源，在人为创设的虚拟情境中学习；程度越高则越趋于工作本位，即基于工作场景的学习与实践，教师在教、学、研、训等现实场景中遭遇的问题与挑战，需要个体的实践智慧来支撑。纵坐标表示各类学习范式于教师而言的专业发展价值，自主式学习、混合式学习和嵌入式学习分别占 10%、20%和 70%。

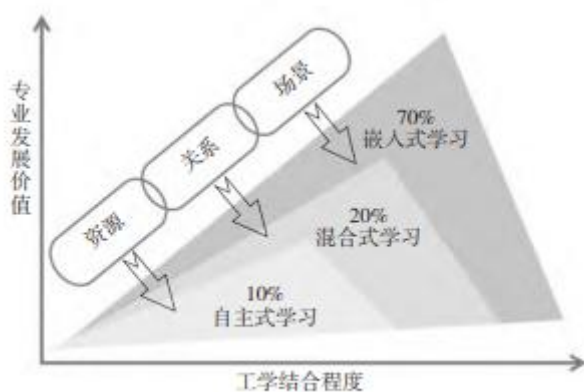


图1 基于721学习理论的教师数字化学习逻辑架构

（一）基于平台资源的自主式学习

教师数字化学习平台正在兴起，基于平台资源的自主式学习逐渐成为教师正式学习的重要组成部分。数字化资源是自主式学习的关键来源，以满足教师充分整合日常零散时间开展学习的需求。基于我国中小学教师研修每五年 360 学时即每年 72 学时的继续教育要求，根据 10%的份额占比计算，每位教师在平台至少完成年均 7.2 学时的学习任务，平台所承载的年总量将达到 1 亿学时以上。碎片化的教师在线主动学习需要核心课程、拓展课程、兴趣课程、主题资源、精选案例等短小精悍的优质资源。根据教师实践和发展需求，资源主题上需要涵盖教、学、管、考、评、研究、服务、资源、实践活动、家校互动等数字化转型中的教育场景；资源样态上需要在轻量级微视频、中量级网络课程等课程资源基础

上,增设互动社区模块、交互视频资源、沉浸式实训资源等拓展性资源;资源组织上需要大力推动构建学科知识图谱、教师专业发展图谱等细粒度的知识底层结构,以此分类、组织和关联资源,并根据教师个性特征和在线学习数据的记录与利用,为个性化推荐和精准化服务提供支撑。例如,2022 年暑期一个多月的国家智慧教育平台的线上学习,已经积累超过 13 亿次的教师学习数据记录,对这些记录进行统计和分析,不仅可以立体把握教师群体的学习规律和特征,还能形成对教师学习需求与问题的洞见。当教师在线学习实现常态化,海量数据将是提升教师教育个性化服务水平的重要支撑。

（二）基于协作互助的混合式学习

由图 1 可知,随着工学结合程度的增加,教师的学习趋于混合式,学习方式从线上学习拓展至线下协作,学习情境从自主学习的虚拟情境延伸至群体协作的实践场景。群体智慧的效能远远高于个体,教师协作对专业发展是有效的。在基于协作互助的混合式学习中,最为核心的要素是关系。依赖于教师与教师之间的人际关系,具体的学习模式包括名师帮带、教研员指导、同伴教师反馈、教师实践共同体共享等。假设教师在此类学习的精力投入可占比 20%,其中协作体基于教师数字化学习平台开展在线互动的学习量可占一半,拓展至实践场景开展协作互助的学习量也占一半。在基础教育,名师名校长工作室是一线教师专业成长的重要平台。基于国家智慧教育平台建立虚拟的工作室开展协作互助萃取最佳实践,推广成功的教学教改经验,能够推动优质资源向欠发达地区辐射,进而促进教育公平。在高等教育,教育部高等教育司于 2020 年启动虚拟教研室试点建设,力争建成全国高等教育虚拟教研室信息平台。依赖名师帮带或虚拟教研室组成的协作体是通过线上线下混合的方式进行协同发展的,以此凝聚智力投入,通过群智协同全面提升各级教师的教学教研水平。

（三）基于工作场景的嵌入式学习

教师专业发展呼吁在工作中嵌入教师学习的第四范式。新手教师站稳讲台的知识和技能可以通过自主学习和训练获得,专家教师立德树人的素养和智慧则是在无数次的课堂教学、行动研究、实践挑战等工作场景中积累的。从新手到专家,教师需要在工作场景中实践行动,在问题解决过程中进行创思、反思、涌思,进而发展实践智慧。嵌入式学习具备三大特征。第一是实践场景化。教师基于真实工作场景开展系列实践,发展面向场景的硬技能和软技能。硬技能是特定领域

的任何技能或熟练程度，随着时间的推移、练习和重复而获得。软技能是个人的、主观的，无法衡量的。软技能包括但不限于一个人如何在专业空间中如何与他人互动，解决危机情况等。第二是教师角色化。教师具备设计者、教学者、引导者、管理者、促进者、评价者、参与者等多元角色。其中，最首要、最核心的角色是设计者。为解决教学工作中没有标准答案的真实问题，教师需要胜任小到内容设计和任务设计，大到情景创设和评价系统设计。因此，教师的设计智慧成为核心的实践智慧。第三是教学团队化。教学团队化协作的应用场景已覆盖了教学、教研、培训、课后服务、主题活动等多场景，例如双师课堂、帮扶教研等。根据长板理论，教师在团队合作中贡献自己的优势和特长，发展群体智慧。总而言之，工作场景涵盖了从学习到实践的需求，从技能到智慧的发展，需要数字化技术提供服务支撑和评估支持。嵌入式学习也需要平台支持，例如：寻找启发性案例，发起或参加专题讨论，做数据分析与诊断问题，创建教学案例，做反思性工作笔记等。假设嵌入式学习活动占教师研修精力投入 70%，随着数字化技术赋能教师工作水平的提升，预计其中半数活动需要依赖平台。

三、数字化转型中的教师发展评价与治理需求模型

评价与治理是教师发展的指挥棒。只有评价与治理真正撬动要处，教师学习才会真正发生，数字化转型才能产生效果。有学者提出关于数据、信息、知识及智慧的 DIKW 模型，可以映射教师数字化学习过程产生的数据、掌握的知识技能以及转化的智慧。因此，结合教师学习的外化表现，本研究依此提出了教师发展评价与治理需求的金字塔模型，如下页图 2 所示。该模型的底层是教师依赖于各类数字化学习平台发生学习行为所产生的数字足迹，数据样态是海量、多样、混杂的大数据。中层是教师在学习过程中对所掌握的知识技能进行测评与认证证据，数据样态是个性化、可挖掘、价值高的小数据。顶层是教师专业发展所追求的最高形态，即依赖于个人价值观、伦理、道德、美德等促生的教师实践智慧，意指教师能够以正确的方法做好正确的事情。



图2 教师发展评价与治理金字塔模型

（一）构建教师数字画像，提升需求分析和个性服务的精准度

尼葛洛庞帝在《数字化生存》一书中如此定义“数字足迹”：人们在线搜索或使用时所留下的“元数据”。随着数据的指数猛增并全方位融入各个领域，被互联网记录下来的海量教育大数据经过处理和分析能够揭示教师专业学习与发展的规律。教师基于各类数字化学习平台进行浏览、标记、互动等行为时产生的数据痕迹也是一种数字足迹。此外，随着数据样态的丰富，多模态数据分析技术使数字足迹不再局限于在线数据。基于数据足迹构建教师画像能够为教师学习评价与队伍治理提供客观依据。通过抓取和分析与教师专业发展紧密相关的足迹数据能够生成教师的精准画像。基于个体画像，教师个人的学习行为与偏好能够被用于需求分析与服务推荐；基于群体画像，师训者、管理者和决策者可形成对教师群体需求的理解和认识，进而为教师队伍建设与治理的问题和难点寻找针对性解决方案。然而，数字足迹的相对永久性和便捷复制性也增加了数据风险，需要在利用数据赋能教师评价与治理中规避数据泄露，信息茧房，隐私侵犯，人格侵害等负面影响，为教师发展营造健康的数字化学习与实践环境。

（二）构建开放技能体系，实现教师能力测评与发展一体化

运用微认证支持教师在自主式学习、混合式学习和嵌入式学习中证明硬技能与软技能的提升，这是一种个性开放的评价实践创新。有效的教师专业发展应侧重于发展与每位教师的需求相一致的能力，提供符合这些需求的学习机会，并以严格和有效的方式记录所获得的技能以评估目标能力。技能本位的微认证把个体绩效数据的重点从时间累积转向发展成果，具有价值密度高、可解释性强的特征。相比体量大、多源异构、价值密度低的大数据，教育领域中随处可见的小数据有着不可替代的作用。设计样例、教学课例、设计方案等小数据更加聚焦个体特征，

精准性高、分析成本低，为技能本位的教师测评与认证提供证据。这意味着教师不需要按照相同计划完成学习任务，或者统一学习相同的内容，而针对个人需求，通过微认证按照自己的节奏使用成果制品获取认证并实现进步。例如，全国中小学教师信息技术应用能力提升工程 2.0 基于“中小学教师信息化教育教学发展框架”（含 30 项微能力）实施“整校推进、精准测评”的教师信息技术应用能力提升。学校可以制定教育信息化发展愿景和目标，以此明确本校教师参与微认证的要求。教师根据学校要求并结合个人和学科需求，选择不少于 3 项微能力进行资源学习、开展应用实践、参加教研活动、采集认证证据，最后提交分享并参与能力测评。在实践中，不少学校将 30 项微能力作为教师信息化教学能力持续发展的依凭。国际著名的教师微认证专业组织数字承诺(Digital Promise)目前已经开发了超过 400 项的微认证项目，且还在持续增加。不断丰富和拓展的微认证项目库，可以为教师发展提供持续性的专业导航。

（三）关注实践智慧生成，追求人技共善的数字德育体系

随着教育数字化转型的进展，教师们的工作、学习、生活越来越多地融入到数字化教育生态中，教师首先必须善用技术赋能自己的专业成长，还要具有优质公平的教育意识与实践能力。“技术赋能，优质公平”是当代教师实践智慧的基本特征。同时，教师有责任参与“向善”的技术工具与学习资源设计与开发。更进一步，教师们也有责任作为学生在数字世界健康成长的人生导师。因此，在教师发展数字化转型中，要注重人技共善的数字德育体系建设，并让教师成为积极参与者。

数字社会是建构于 CPSS(网信-物理-社会系统)之上的数字虚拟空间，一方面给人们带来无限的想象与创造空间，另一方面与传统文化格格不入，对人们的心理感受、价值观念、行为方式带来巨大冲击，例如：(1)知识碎片化，使社会进入“后真相”时代，人们感性大于理性；(2)人格分裂化，许多人的虚拟行为与现实表现判若二人；(3)价值迷茫化，利益诱惑五花八门，极易令人道德失范；(4)媒体失智化，流量经济冲垮集体理性；(5)数据混沌化，信息来源多样，杂乱无章，整合困难，解释缺信；(6)监督复杂化，许多网络犯罪破坏行为有高技术加持，具有隐秘性和诡异性，致使许多人上当受骗。

国际上通行做法是通过对公民进行信息素养/媒体素养/数字素养教育，期望人们能够在数字世界中做到“保护自己，保护他人；教育自己，教育他人；帮助

自己，帮助他人”。国内有些教育机构已经开展“数字德育”工作，目前主要通过网站平台进行德育内容传播，属于数字化/在线教育方式，较少触及数字德育的实质内容。

数字时代的文化建设不但要鼓励人性向善，也要做到技术向善。技术原本是中性的，但如何使用技术却一直存在道德伦理；数字技术大多嵌入 AI 算法，算法设计普遍存在价值观问题，例如：有“坏心”算法恶意侵犯网络与人身安全；有“偏心”算法在有意或无意间产生社会不公行为；有“专心”过度的算法向人们精准推荐内容，很容易令人陷入信息茧房，变成“坐井观天”者。数字文化建设要针对数字信息技术应用中的基本问题与突出问题，采取标本兼治的策略。笔者倡导的基本策略是“正德+赋能”，一方面培养德才兼备的数字公民与专业工作者，另一方面通过法制约束与技术监管相结合对数字信息空间进行综合治理。在正德方面，宜采取多管齐下举措，包括：(1)为数字信息科技专业人员制订数字伦理，使他们形成“我们必须这样做”的自律性；(2)对个人进行价值观教育，引导人们在数字信息空间区分善恶，形成“我喜欢向善行为”的自觉，乃至升华到志愿为数字社会做贡献的美德；(3)通过全社会开展如何建设健康网络文化的讨论和示范行为，形成“咱们都应该那样做”的向善公德；(4)通过制订网络信息安全法规，产生“大伙儿严禁做哪些”的法制约束力；(5)通过技术监管手段监测“人们事实怎么做的”，进行推荐、过滤、警示等积极干预。

在赋能方面，通过制定面向各类人员的信息素养、数字智能标准并开展宣传、教育与培训，包括：(1)面向全民的数字素养与技能教育；(2)面向未成年人的数字智能(也称数字智商，简称 DQ)教育；(3)面向各级教师的数字胜任力培训；(4)面向企业科技人员的数字伦理培训与认证；(5)面向领导力发展的数字智慧研训。

笔者相信，通过“正德+赋能”的综合手段，可以为数字公民与专业工作者植入健康的数字文化基因，从而培植人技共善的数字文化。教师因身份特殊性，既是数字公民，又是专业工作者，所以要在数字德育中发挥积极作用，增长实践智慧，赋能学生成长。

四、支持教师发展数字化转型的服务升级行动建议

为支持教师学习范式变革与评价治理转型，本研究提出了教师发展数字化转型服务升级的行动框架，如图 3 所示。面向教师发展的数字化转型是一个生态化系统，具备平台化、生态化和实践化三大关键特征。平台化为系统提供了基础架

构支撑,使教师 721 学习成为可能。生态化则是多维要素的生态整合,平台和数据融合为教师专业发展生态赋予了系统变革的可能性,衍生了学习环境、学习资源、学习服务和评价治理生态。实践化是行动框架的价值取向与发展追求,平台化和生态化共同服务教师学习与实践,支持实践智慧生成。

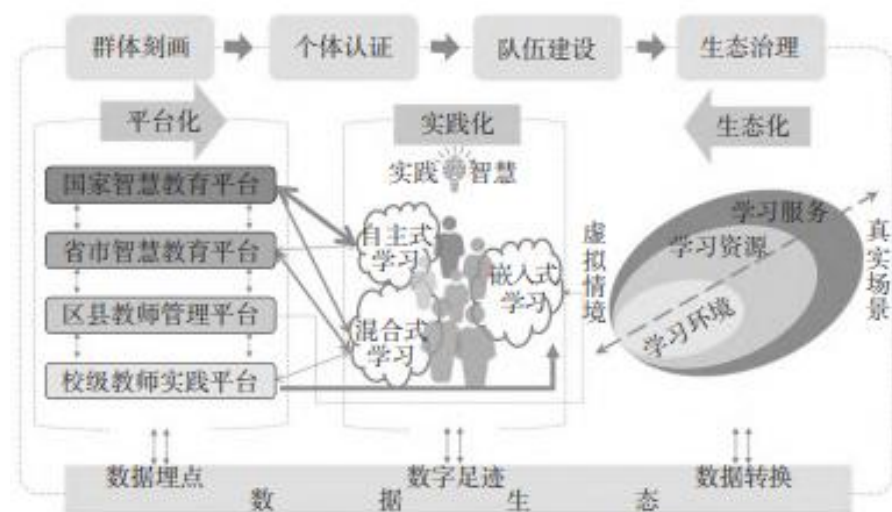


图3 教师发展数字化转型服务升级行动框架

（一）平台化：多级贯通形成在线学习架构

进入 21 世纪,我国教育信息化/数字化发展轨迹大致可以分为三个阶段:(1)信息化奠基与初步应用阶段(2000 年起十余年);(2)信息化建设提升与应用普及阶段(2010 年起十余年);(3)公平优质导向的数字化转型阶段(2020 年起,短则十年,长则二、三十年)。在教育信息化平台建设方面,形成了国家级、省市级、区县级、校级的事实格局。然而,各级平台之间的数据互联状况不佳,建议今后要往纵向贯通、横向联通的平台生态方向发展,形成平台互通、数据汇通、资源融通、服务畅通的教师在线学习架构。为此,笔者提出如下建议:

1. 做大做强国家级智慧教育大平台

在国家平台上聚集全国优秀专家建设教师学习资源,核心资源要体现权威性、规范性、针对性,拓展资源要体现多样性、前沿性、丰富性。为了保障在线课程资源的互动性和持续迭代优化,必须建立资源建设与遴选的长效机制,例如资源建设团队化的支持政策与激励机制。国家平台也需要建立生态化发展策略,一方面能够从省级及以下平台筛选优质资源,另一方面从第三方接入优质资源,并且建立资源使用数据库,以便依据学习数据分析对资源采取优胜劣汰措施。建议国家平台要持续优化,进行智能化升级,同时在资源内容动态化、小颗粒、语义化

方面做技术筹备和应用试验。

此外，国家平台要在 AI 助推教师队伍建设、技术赋能新时代强师计划方面起到示范作用。未来的教育是人类与人工智能协作的时代，充分发挥机器与人类不同的优势是提高教育生产力的关键。人工智能将在标准化、重复化和规模化的劳动上提供越来越高质量的服务，教师要发挥人类的创新、复杂决策、情感关怀激励等更大优势。教师需要支持学习的智能学具，也需要支持教学的智能助手，更需要支持自身发展的智能素养。

2. 做精做通省级智慧教育服务平台

省级平台在资源建设方面一要与国家平台互补，不搞重复建设；二要根据本省区教师发展特点，建设针对性、特色化的教师学习资源。尤其是要注重智力资源建设，在虚拟教研、名师工作室、智慧教师团队建设方面起到支撑作用，在提炼本省区优秀教学案例起到引领作用以及向国家平台推荐优秀案例方面起到渠道作用。另外，也要重视省际协作分享优质资源，以及与企业合作建立可持续的平台服务机制。

3. 做准做细县级教师发展管理平台

县级平台原则上不搞资源建设，将重心放在教师发展管理与服务上，建议为每个教师建立数字学习档案，精准了解教师的个人发展现状与未来需求。从技术角度来看，应该鼓励县级平台与省级平台融合，避免各县重复建设功能雷同的本地平台，现有的微服务架构与低代码技术可以提供此类解决方案。从管理角度来看，省县平台融合有助于均衡化、公平化，对于省级统筹教育资源有潜在好处。此类扁平化管理模式正是互联网赋能管理创新的优势。

4. 做实做活校级教师智慧实践平台

目前多数学校都有自己的信息化平台，虽然并非为教师定制，但教师的工作平台也是其核心构件，例如备课、授课、作业发布与评阅、家校沟通等。但这些构件通常是分离的，因此需要一个新的系统架构支持功能聚合、资源链接、反思记录、数据整合等，为此建议将教育部倡导的“网络空间人人通”落到实处，为教师研发智慧教育实践平台，如图 4 所示的概念模型。

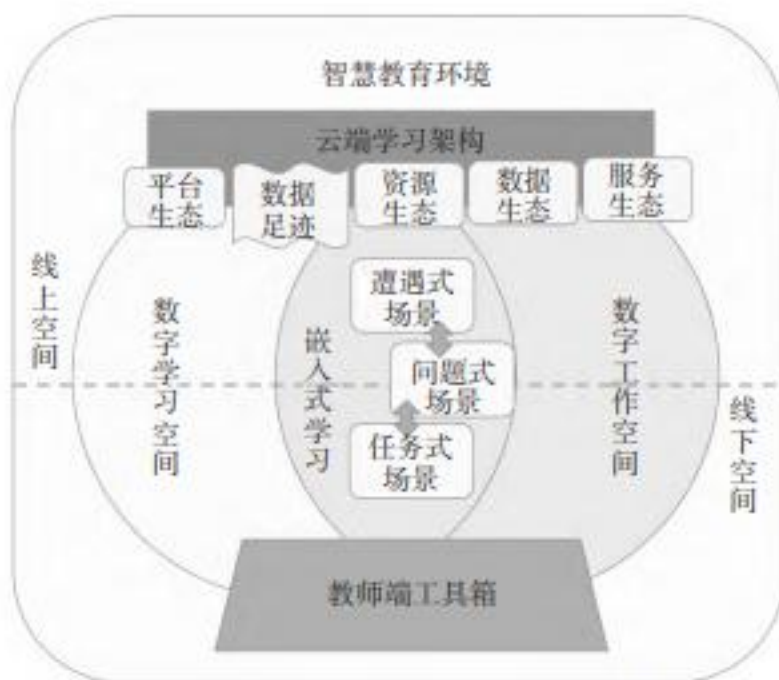


图4 面向教师的智慧教育实践平台概念模型

智慧教育实践平台根植于智慧教育环境，从应用来看包括数字工作空间与数字学习空间。数字工作空间围绕教育教学活动展开，数字学习空间围绕专业发展展开，两者交叉形成支持教师嵌入式学习的数字空间，为教师实践智慧提供生成和应用的场景，包括任务式场景，即可预先设计如教学设计、活动组织、课堂管理等任务类型；问题式场景，需要知识和技能转化方可解决的，如教育教学、学生管理、家校沟通等方面的疑难问题；遭遇式场景，在教育教学中遇到的非预期、即时性问题，可能需要运用硬技能，也可能需要综合软技能进行应对。三类场景相对独立，互为补充且可以相互转化，例如任务式场景开展后经数据分析与反思发现不足和问题，则转化为问题式场景，通过基于问题或主题的针对性理论学习和案例学习解决问题；如遭遇式场景中不能即时应对，则可转化进入问题式场景，通过更多的理论、案例的学习丰富储备，提升未来解决应急问题的能力。同时，智慧教育环境显著体现线上线下一体化融合特征，线上空间基于云端学习架构构建平台生态、数字足迹、资源生态、数据生态以及服务生态。各级各类平台的无缝衔接构成平台生态，支持教师在各类平台中流畅地切换，开展自主学习、协同研修和教学实践，并形成数字足迹为精准分析和评估教师表现和发展成果提供客观依据；核心课程、拓展课程、兴趣课程、主题资源、精选案例构成资源生态，支持教师个性和多样的自主学习需求、针对性问题解决需求等；数据采集、

存储、分析、应用等流程和规范的完善推动数据生态形成,为数据的可持续优化利用提供系统化的智能治理支持;通过智能技术应用丰富咨询、诊断、建议、干预等专业发展支持的专业性和智能化,构成教师服务生态。线下空间以教师端工具箱为主,为教师开展教育教学活动提供智能助手,例如智能备课系统、课堂分析系统、智能教研平台等等,推动形成人机协同、人机共融的模式。

(二)生态化:多维融合创建无缝学习空间

如前面图3所示,学习空间、学习资源和学习服务不断延展,贯穿了虚拟情境和真实场景,共同组成了一个多维融合的无缝学习生态。首先是个性化的学习环境。教师数字化学习平台架构奠定了多级贯通的数字底座,同时为数据生态提供了源源不断的数据流。平台需要做好数据埋点设计与建设,为收集教师在线学习过程中的数字足迹和线下实践中的多模态数据转换做好准备,并为嵌入式的教师评价与认证提供支持。其次是多样性的学习资源。除了已有的数字化课程资源,还需要引入更加丰富多样的资源样态。例如,汇聚名师名校长最佳实践的智力资源、凝聚相似兴趣教师的互动社区、增强智力流转的动态资源。最后是智能化的学习服务。面向基础教育,推动教师智能助手应用、未来教师培养创新、教师智能研修、智能教育素养提升、智能帮扶贫困地区教师、大数据建设与应用等;面向高等教育,推动智能教室建设、智能教育素养提升、教师发展智能实验室建设、教师大数据建设与应用等。除了学习空间生态化,还需要探索系列机制建设保障教师专业发展生态健康发展,以此支持教师群体画像、教师认证测评、教师队伍建设和教师生态治理。

(三)实践化:从适时学习到实践智慧跃升

面对多变的工作场景和发展要求,教师想要迈向成熟的专家视野,需要不断跳出本我圈子融入群体圈层,跳出学习视角转向实践视野。从自主式学习→混合式学习→嵌入式学习,教师从个体学习逐渐变成群体互动,从适时学习(Justin-time Learning)逐渐变成适需实践(Just-in-need Practicing),从知识掌握逐渐变成智慧生成。因此,教师发展数字化转型需要平台化和生态化共同为实践化提供支撑和服务。一方面,需要关注教师的个人数字化空间的整合。在国家、省市、区县和学校四级平台贯通的基础上,可以实现数字化空间“师师通”,教师一站式获取支持备课、教学、磨课、教研等场景的资源和工具,同时可以在空间中记录和反思自己的实践过程,促进实践智慧的可循、可视、可学习。另一

方面，应当为集体智慧的生成与共享提供支持。例如，若教师数字化学习平台增设互动功能，那么单个教学者将无法应付庞大的学习支持任务，需要一个合作团队，发挥名师领衔的团队化作用，通过角色分工支持保障平台互动成效。（来源：教师发展数字化转型：平台化、生态化、实践化[J]. 中国电化教育，2023，1:8-15. 作者：祝智庭、林梓柔、魏非、闫寒冰）

教育数字化转型的现实困境与突破路径

数字技术蕴含巨大的变革潜能（UNESCO，2021），正深刻改变着人们的生产、生活、学习方式，推动着人类社会的数字化转型。因应这一发展趋势，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出“加快 建设数字经济、数字社会、数字政府，以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革”（中华人民共和国中央人民政府，2021a）。2021 年 8 月，教育部批复同意上海成为教育数字化转型试点区。2022 年 1 月，国务院印发《“十四五”数字经济发展规划》，明确提出要加快推动文化教育等领域公共服务资源数字化供给和网络化服务（中华人民共和国中央人民政府，2022）。可见，数字化是经济发展和社会转型的新方向，教育作为实现可持续发展的重点领域，其数字化转型已成为未来教育改革和发展的重要趋势。

当前教育领域的一些专家、学者围绕教育数字化转型的本质（祝智庭等，2022a）、理论框架（祝智庭等，2022b）、实践逻辑与发展机遇（祝智庭等，2022c）、发展需求与推进路径（吴砥等，2022）、国际经验（王姝莉等，2022），以及高等教育领域数字化转型的挑战与对策（李铭等，2022）等进行了初步探讨，虽然论及了教育数字化转型的某些问题，但还缺乏对其深层原因的系统梳理，对教育数字化转型所面临的现实问题的认识也还不够清晰。整体来看，我国教育数字化转型的研究和实践仍处于探索起步阶段，在获得巨大发展机遇的同时，仍存在诸多现实困境。对此，教育组织应如何作为？回答此问题的关键是认清教育数字化转型本质，找准关键问题进行突破。基于此，本研究拟通过梳理教育数字化的发展脉络，在解析教育数字化转型的本质和价值基础上，探讨教育数字化转型的现状与困境，进而提出应对策略，以期教育数字化转型的发展和实践提供借鉴。

一、教育数字化转型的本质

1. 教育数字化的发展脉络

技术进步是社会发展的根本推动力，每一次技术革命均有效促进了社会生产力的发展，给人类的生产、工作和生活带来了巨大而深刻的影响。从技术触发的控制结构转变来看，社会发展经历了机械化、自动化、计算机化和信息化四个技术代际（Paulin，2017）。近年来，随着数字技术的发展，信息化发生了向数

字维度的飞跃,使得新形式的交互、生产和感知的产生成为可能(祝智庭等, 2022a)。在信息化的发展过程中,数字化也逐渐成为广义信息化历史进程的重要组成部分和关键性要求。2020年,美国高等教育信息化协会(EDUCAUSE)提出数字变革“3D”模式,将数字革命的过程分为数字化转换、数字化升级和数字化转型三个阶段(Betsy, 2020)。其中,数字化转换是利用数字技术将信息从模拟格式转变为数字格式的过程,包括信息数字化(Digitize Information)和信息组织化(Organize Information);数字化升级是以数字技术为支撑,优化组织运作流程和信息管理的过程,包括流程自动化(Automate Processes)和流程精简化(Streamline Processes);数字化转型则聚焦于应用数字技术来对组织活动、流程、模式和能力等进行重新定义,以重塑组织的价值主张,构建发展新生态。数字化转型建立在数字化转换和数字化升级基础上,是一个多路径、多维度和多层次的组织转型过程,代表了第三次数字革命(兰国帅等, 2020)。

事实上,数字化转型通过数字技术促进领域深刻变革(Agarwal et al., 2010),使人们生活各方面“变得更好”(Stolterman et al., 2004)。对教育而言,教育数字化是教育活动与当代数字技术的一种融合(冯珍珍, 2012),教育活动形态和数字技术之间有独特的关联关系。按照数字变革的“3D”模式,三次数字革命描述了数字技术衍生的数字价值的变化。本研究以数字技术发展水平及其价值演化作为切入点,梳理教育数字化的发展脉络,如图1所示。

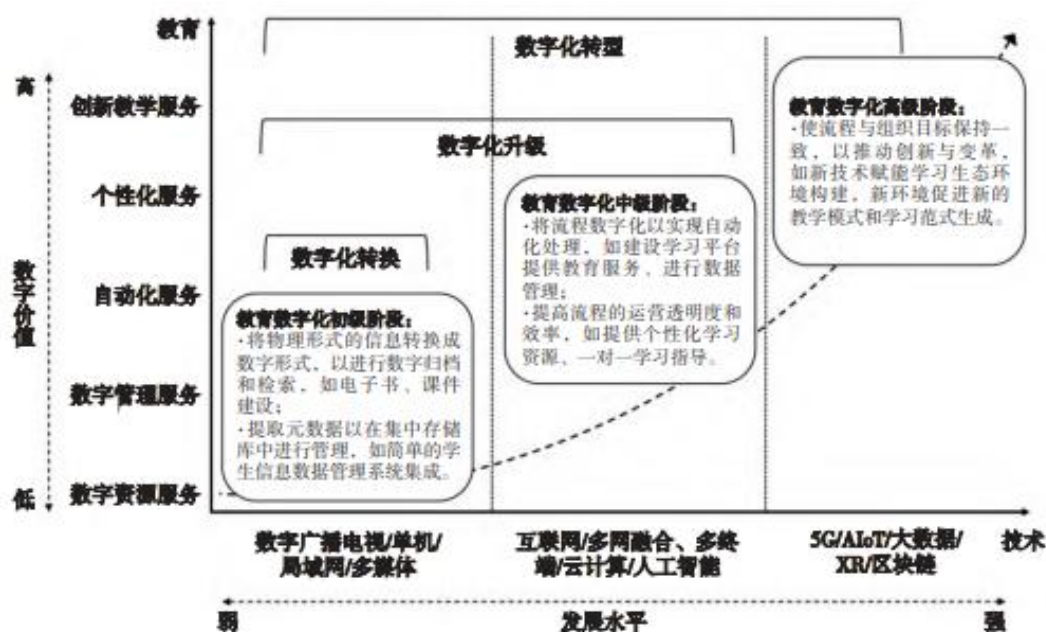


图1 教育数字化的发展脉络

从图中可以看出，教育数字化从数字化转换、数字化升级到数字化转型的演化过程，有赖于数字技术的螺旋式向前发展。各阶段之间并非完全线性，其内容紧密联系、相互影响。具体来说，在教育数字化初级阶段，人们主要利用计算机录入、语音识别、图像识别、数据库等手段，将模拟数据转换为数字格式的信息，初步应用数字信息系统来为教育组织提供数字资源服务和数字管理服务，并表现出“信息连接”的特征。在教育数字化中级阶段，人们整合数据资源、数字技术和数据空间，将依靠教育主体手动完成的任务转移到自动化的流程上，以提供自动化、精准化的教学和管理服务，此时“信息连接”得以进一步推进，并开始表现出“信息共享”的特征。在教育数字化高级阶段，数据被视为教育组织的战略资源，教育组织的教学活动、工作流程、发展战略等被重新定义以创新教学服务，并在延伸“信息连接、信息共享”的基础上表现出“智能化”的特征。

2. 教育数字化转型的双重意涵

教育数字技术和数字价值关系的变化过程体现出以下特点：一是教育数字化经历了一个随数字技术发展而持续进化的过程；二是数字技术带来的数字价值是教育数字化的目标追求。教育数字化转型作为教育数字化发展的高级阶段和更高层次的追求，并不是传统观念中数字技术与教学活动的简单叠加，而是通过现代数字技术全方位、多维度、深层次的赋能，推动教育组织教学范式、组织架构、教学过程、评价方式等的转变。本质上，教育数字化转型指向教育系统性的创新和变革，目的是使其从供给驱动变为需求驱动，从而形成具有开放性、适应性、柔韧性、永续性的良好教育生态（祝智庭 等，2022c）。由此来看，教育数字化转型涵括双重意涵：

第一，数字技术的内嵌与耦合。教育数字化转型是数字技术对教育的全面重塑，数字技术的发展和應用演绎出了数据革命的新形态，并逐渐形成用数据说话和决策的新格局。而在数字技术和数据衍生的应用中，教育活动场景也获得了延展，由物理空间逐渐延伸至数字空间。在教育数字化转型中，数据、数字技术和数字空间已经成为了基本的生产要素和行动对象，深深嵌入到教、学、考、管、测、评等教育全流程中，推动数字技术与教育的深度融合。

第二，教育的创新和变革。教育数字化转型的关键是数字技术带来的数字价值，这个价值在于引发并促进教育产品、教育服务、教育流程、教育模式、教育组织等的创新和变革，而这些创新和变革带来了教育服务生态的变化和重组，比

如打破传统的以学校为主体的教育格局，形成精准、定制、个性化的教育模式。从这个意义上看，教育数字化转型实质是一种系统性和整体性的数字价值主张，指向教育全要素、全流程、全业务和全领域的深刻变化，最终要形成数字教育新生态。

3. 教育数字化转型的价值

（1）推动公平优质教育

《2017 年国务院政府工作报告》提出要“办好公平优质教育”（中华人民共和国中央人民政府，2017）；《2021 年国务院政府工作报告》再次强调要“发展更加公平更高质量的教育”（中华人民共和国中央人民政府，2021b）。可见，推进公平优质教育是我国教育改革与发展的核心任务，其内涵是促进学习机会公平和个体潜能发展，进而从整体上提升教育质量。然而，传统教育范式不能满足个体对学习机会、个人潜力的发展需求。鉴于此，聚焦需求的教育范式逐渐成为了新的追求，这就需要集成传统和新兴数字技术，打造机制灵活、开放创新、适需服务的学习支持体系。教育数字化转型正是解决这一需求的有效途径。通过打造连接、共享和智能的数字学习生态，可以促进信息的实时交换、消除时空之间的信息延迟、集成真实世界和虚拟世界的信息、创设沉浸式的体验、促进资源配置，等等。这为教育创新和变革提供了更多的支持与服务，有助于推动公平优质教育的发展。例如，采用人机协同的方式进行作业批改、学生签到、学习反馈等活动，可以提高教育工作者的工作效率；建设学习分析和智能推荐学习系统，可以为学习者提供个性化资源和教学服务；打造线上线下无缝融合的环境，可以促进优质资源共享、满足学生差异化需求。

（2）适应数字智能时代发展要求

以人工智能为代表的数字技术呈指数式发展，正在改变社会生产、消费、组织和服务形态，例如，数字银行、线上线下融合销售、自动驾驶、智能制造、智慧医疗等的出现和发展。这些数字化的新产业、新模式、新样态表明社会正在快速变化，人类社会正在步入数字智能时代。面对社会的快速变化，教育应该保持相关性（Jacques，1998），培养适应未来社会生活和社会发展的人才，以回应社会发展需要。因此，在数字智能时代，教育数字化转型是适应经济与社会发展、解决社会发展与人才供给矛盾、提高社会生产力的新要求。首先，教育数字化转型要在产品、服务、流程、模式转变的基础上形成新的数字意识、数字思维、数

字结构、数字文化和数字化运作方式。这一过程有利于建设根植于教育教学的数字文化,增强人们的数字素养和数字能力,从而提高人们未来数字生存和实践的适应能力。其次,教育数字化转型通过打造数字教育新生态,构建起灵活、开放的支持和服务体系,不仅可以提高教育组织适应能力,还能增强教育系统韧性和敏捷性,降低教育在面对外部环境变化和突发事件冲击时的不确定性。

综合来看,教育数字化转型与公平优质教育的需求相一致,与数字智能时代的发展要求相吻合,这在客观上向教育组织发出了清晰无误的信号:教育数字化转型不仅意义重大,而且极为重要。然而,虽然教育数字化发展已经取得了一定的进展,但其与所期待的——利用数字技术变革形成良好的数字教育生态,促进全方位、多层次和系统性的数字化转型,还有一定差距。这主要是因为教育数字化转型还处于探索起步阶段,其实践依然面临诸多现实困境。

二、教育数字化转型的现实困境

1. 分析方法与逻辑

如前所述,教育数字化转型具有双重意涵。首先,“数字技术的内嵌与耦合”体现了教育数字化转型对数字技术发展的路径依赖性。数字技术是实现教育数字化转型实践的关键,其受教育组织现有共同假设和决策规则的限制,需要在特定环境空间下应用;而环境空间也会受到数字技术的影响,因此它们之间的相互作用导致教育数字化转型是不确定的、动态变化的。其次,“教育的创新和变革”凸显出了数字技术具有促进教育创新和变革的价值取向,而影响技术创新实施的因素可归纳为技术层面、组织层面与环境层面三类(Tornatzky et al., 1990)。显然,数字技术、教育组织和环境空间是影响教育数字化转型实践的客观因素。

而在教育数字化转型场景中,数字技术、教育组织和环境空间的影响从实践角度来看,作用于教师、管理者等行动主体,影响他们的主观认知,进而影响其行为选择。我们将主观认知与行为选择结合起来,将之概念化为“行为实践”,以此作为行动主体互动方式与其他方式之间的一个类比。行为实践是教育数字化转型的主观倾向性因素,可能会受到数字技术、教育组织和环境空间的支持或限制。支持维度指数字技术、教育组织和环境空间会通过其具备的优势促进行动主体的行为实践,限制维度指它们存在的问题会影响行动主体的行为实践。也就是说,主观倾向因素会与客观因素关联在一起,共同影响教育数字化转型。

综合来看,数字技术、教育组织、环境空间与行为实践这四个因素参与、影

响甚至决定着教育数字化转型实践的运行过程。它们的有序支配与互动能够驱动教育数字化转型的良性发展,而支配与互动失衡则会形成教育数字化转型实践的障碍。其与教育数字化转型共同发展的关系如图2所示。在该框架中,每一个因素都可视为一个在其自身动力学下发展的系统,但因素之间又存在相互作用。每一个因素都既影响其他因素系统又受其他因素系统中的动力学影响。一般来说,各因素系统本身就是一个重要的分析类别。一定条件下,可能存在从客观条件到主观选择的影响路径。每一个因素系统与其他因素系统的相互协调都可能涉及行动主体的“代理”作用,此时各因素系统的协调关系可以集中在最相关的分析类别上,即集中到行为实践因素中。对教育数字化转型困境的分析不同于强调各因素相互联系的场域建构,其分析可以采用分类探索逻辑。因此,本研究将从数字技术系统、教育组织系统、环境空间系统和行为实践系统四个方面分别探讨教育数字化转型面临的现实困境。

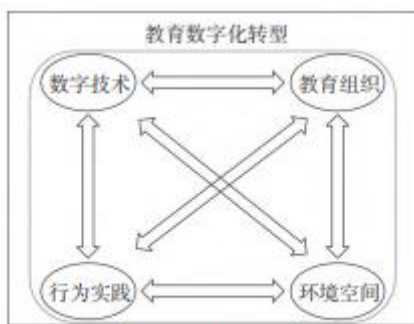


图2 教育数字化转型的影响因素框架

2. 四大核心问题及表现

(1) 数字技术系统：信息孤岛和数据管理问题 数字技术的集成和运用可形成硬件设备、软件系统、技术架构等数字基础设施，不断催化和转变信息传输和数据管理方式，拓展数据价值和信息空间。理想情况下，这些有利特性有益于教育数字化转型，但目前数字技术系统中还存在信息孤岛和数据管理问题，使得教育数字化转型中数据要素作用和信息价值效益尚未充分发挥。

第一，信息孤岛问题。数字化作为信息化向数字维度跃迁的结果，其实践和发展一定程度上建立在信息化发展的基础上。当前教育数字化转型还处于初级阶段，没有形成统一的信息资源体系和数字学习生态系统，在教育服务供给侧和需求侧的渗透仍存在不平衡、不充分、不深入的问题。因此，大部分教育组织的转型实践依赖于早期建设的信息系统和平台。在早期教育信息化建设过程中，重视

硬件投入，忽视多平台系统兼容和统一规划，导致教育数字化转型实践面临信息孤岛的困境（祝智庭 等，2021a）。一方面，由于教育信息化建设通常采用分散开发或引入新技术设备与信息系统的的方法，建设时并未关注到信息资源共享的问题，造成教育组织内部各部门、不同平台与信息系统之间功能上互不关联、信息不共享、服务和流程相互脱节，产生信息孤岛问题，并随着信息化发展而日益严重。另一方面，由于信息系统和数字技术产品种类繁多，不同厂家不同类型设备的通信接口与功能参数各不相同，缺乏统一标准，甚至有一些技术产品封闭性比较强而无法进行交流。种种问题导致各学校资源平台与信息系统之间无法直接通信和调用。

第二，数据管理问题。教育数字化转型通过数据生态延伸价值生态，进而推动教育系统的创新和变革（祝智庭等，2022c）。但现有数字技术并未完全成熟，还处于发展和完善中，技术上限制了教育数字化转型过程中的信息联通和数据流通，加深了信息共享和数据应用的难度，应用上也阻碍了教育组织对数字技术的利用和对数字化服务的访问。因此，教育数字化转型在数据管理方面可能面临数据功能局限性和数据管理漏洞的问题。一方面，由于现有教育数据采集、存储、处理的技术水平限制，加之大多数教育组织缺乏有效的数据分析和应用思维和能力，使得教师和学生的行为数据还未得到完全采集和应用。而数字技术和数据服务提供商大多只提供通用的技术解决方案，不能满足不同教育情境和不同教学服务流程中教师、学生和管理者的个性化需求，导致数据要素难以发挥驱动作用，满足教育数字化转型发展的精准化、个性化和一体化需求。另一方面，人工智能的“黑匣子”问题引发了人们对人工智能在教育应用过程中人类控制权、数据隐私、决策安全和道德等的信任问题（祝智庭等，2021b），特别是近年来数据泄漏事件频发，个人信息泄露的风险逐渐增加，使得隐私问题的解决变得更加紧迫（兰国帅等，2020）。如何在保护信息安全的前提下实现数据价值最大化已成为教育数字化转型急需突破的难题。

（2）教育组织系统：战略保障缺乏和文化保障缺失

组织是诸多要素按照一定方式相互联系起来的系统。教育组织系统的影响因素是以教育组织作为整体的特性因素，例如战略、文化等。教育组织的战略保障和文化保障直接决定教育数字化转型的速度和方向。目前大多数教育组织的数字化转型实践 存在这两大保障不足或缺失的问题。

第一，战略保障缺乏问题。教育数字化转型是一个长期、持续、系统性的工程，其目标是形成良好的教育生态，几乎涉及教育教学活动的各个方面。因此，教育数字化转型需要更为明确的战略规划、行动标准、管理制度和资源协调方式，而且还需要制定相应的行动计划来指导实践，减少试错成本。而目前的情况是，在教育数字化转型的研究和实践中，缺乏系统的战略规划、模型框架和评估指标（兰国帅等，2022）。一方面，绝大多数教育组织存在数字化转型战略缺位的现象，导致他们对数字化转型的探索是碎片化的，缺乏整体性、系统性和方向性，甚至会导致他们将教育数字化转型错误理解为优化教育基础设施或者数字教育产品的应用。另一方面，即便一些教育组织制定了数字化转型战略，但由于对数字化转型的战略定位和实践规划相对比较保守，并未将数字化转型作为其教育改革和发展的核心内容，导致教育数字化转型战略对管理者、教师和学生等行动主体的数字化实践缺乏指导性，数字化转型战略与转型实践是“两张皮、两条线”。

第二，文化保障缺失问题。组织文化决定着组织成员对事物的接受程度。对于组织的数字化转型而言，诞生在数字时代的组织面临的文化阻力较少（Gilch et al. 2020），而传统的组织面临的文化阻力较大。教育组织也不例外，传统的教育组织将可能面临着较大的文化阻力。因此，教育组织的数字文化在教育数字化转型中具有举足轻重的地位，数字文化保障不足也是教育数字化转型面临的重要挑战之一。一方面，文化保守导致教育数字化发展止步不前，“教育的本性更多的是保守的，而不是进取的；它一般在社会与文化变迁过程中，主要担当的是‘滞后’的角色，也就是常常落后于社会及文化的变迁。”（郑金洲，2000）即便数字化已经成为了人们生存和生活的主导方式，但现实情况是大多数教育组织存在教育文化保守现象，这制约了教育数字化转型的发展。另一方面，从外部看，我国地区间经济和教育信息化水平差距较大，不同组织所拥有或可获得的资源和能力不尽相同，相当一部分组织缺乏数字化的经验，信息化水平和素养不高（张治等，2022），不仅难以满足教育数字化转型实践的基本需求，有时还会成为限制数字文化发展的隐性阻力。

（3）环境空间：政策支持不足和技术系统限制

教育数字化转型是一个开放的过程，这个过程也有赖于与外部环境空间的信息、资源交换。环境空间是一个多维的概念，反映了教育数字化转型面临的外在支持和压力，而这些支持和压力可能来自于宏观的政策环境，也可能来自于微观

的技术系统环境。当前我国教育数字化转型在环境空间上体现出政策支持不足和技术系统限制两大问题。

第一，政策支持不足问题。教育数字化转型中，新数字技术的广泛部署会导致结构性调整危机，因此必须提供适合这些新数字技术和新变化的政策支持。首先，教育是一个复杂系统。教育系统中的各部分、各元素、各主体具有相互影响和相互支持的逻辑，仅从技术角度探讨教育数字化转型显然是偏狭的，仅凭单个学校组织的自发努力也难以实现教育数字化的成功转型（祝智庭，2022c）。国家政策支持可以构建起更为广泛的人类互动方式，为教育数字化转型提供更高层次的统筹设计，并规范其发展。其次，教育数字化转型是一个动态发展的过程。由于外部环境的不确定性、教育组织的有限理性及其对数字技术的依赖性，教育数字化转型必须要有相关配套政策支持，同时还需要不断调整和完善政策支持。我国已经出台了一系列的数字化发展战略，比如教育部等六部门《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》《中国教育现代化2035》等，都在一定程度上推动了教育数字化转型的发展。但教育数字化转型指向系统性变革，对教育的全要素、全业务、全领域和全流程提出了新的数字化要求。缺乏相应的制度设计、管理机制和协调办法会使教育组织迷失在转型发展的交叉口。比如教育数据监管框架、教育数字化标准、教育数字化转型质量监督机制等的缺失，容易导致教育数字化转型过程中出现认识不足、规范性差、质量管理缺失等一系列具体问题。此外，随着发展环境的不断变化和教育需求的不断深化，教育数字化转型的原有政策支持若不能及时调整，也会限制教育数字化转型的发展。

第二，技术系统限制问题。在教育数字化转型实践中，往往需要借助不同的数字技术来改善或创新教、学、管、考、测和评等的全过程，其中高度集成的技术系统是数字化转型最基本的前提（Quaadgras et al., 2014）。教育数字化转型受益于依赖路径采用后的递增回报。这是因为对于技术系统来说，一个技术系统采用得越多、应用效果越好，则越可能被进一步采用。但目前大多数教育数字化转型实践还存在技术系统限制问题。一方面，教育数字化转型面临着陈旧与孤立的技术生态系统问题（兰国帅等，2022），学校环境中存在大量的使用旧方法和旧技术的信息系统、基础设施、技术架构等。即便整合新旧技术系统来为教育

数字化转型提供服务,但旧的技术系统可能存在难以同新的技术系统保持同等响应水平、缺乏敏捷性和灵活性等问题,从而限制教育数字化转型的目标达成。另一方面,一些教育组织所谓的“数字技术赋能”也仅是引入单个数字平台或工具设备,比如引入以计算机和互联网为基础的多媒体计算机教室、基于网络平台的在线学习资源、基于移动设备的电子书包等,数字技术使用上存在“只见树木,不见森林”的现象。所谓的技术系统赋能教育模式创新,更多的是把这些技术系统放到教学环境中,看似是拓展了学习手段和环境空间,但未形成网络化的数字技术价值生态,导致技术柔性化不足和支持力度弱,教育数字化转型难以实质性推进。

（4）行为实践：风险规避倾向和缺乏协同效应

信息孤岛和数据管理问题,使得教育数字化转型中的数字技术应用不到位,导致行动主体对自身数字化转型实践持消极态度;战略保障缺乏和文化保障缺失,导致行动主体缺乏转型意愿,无法形成教育数字化转型共识;政策支持不足和技术系统限制,难以满足教育数字化转型的动力需求,导致行动主体的数字化转型意愿不强。行动主体会结合自身经验和技能对客观因素进行考量和判断,这个过程中存在风险规避倾向、缺乏协同效应的问题。

第一,组织成员具有风险规避倾向。创新表示调整、改进或创造新的事物,转型通过创新所产生的价值和过程来实现变革。然而学校和教师天生就对变革具有抵抗力(Mumtaz, 2000)。创新带来的正面影响给组织带来竞争优势,但负面影响则被认为具有风险,风险最小化和收益最大化往往难以同时兼备。教育数字化转型指向创新和变革,也存在转型失败的风险,其实践是一个试错的过程。教育数字化转型的失败风险可能对个人构成威胁,包括浪费时间、受到教育部门与学校批评等。因此,教育组织及其成员更愿意采用保守的方式。对教育系统来说,数字化转型牵一发而动全身,可能存在形式主义、推行不畅、效果反向等风险,形成了教育系统发展的传统路径依赖,管理者、教师在响应教育数字化转型政策时,可能会更加谨慎。对教育组织来说,教育数字化转型可能存在管理失败、影响绩效、学生适应困难等风险,这些是教育组织难以接受或不愿承担的,故而其会对教育数字化转型持观望态度(祝智庭等, 2022c)。基于此,在推行教育数字化转型过程中,管理者、学校领导和教师可能存在风险规避倾向,对教育

数字化转型持消极或观望态度。而组织成员的态度是影响数字化转型最为核心的障碍(钟合, 2021), 消极或观望态度将会延缓教育数字化转型的进程。

第二, 实践过程缺乏协同效应。长期以来, 大一统、标准化和固定式的教育模式, 以及分散式、单一化技术和教育整合的格局, 使得部分教育组织及其成员形成单点式思维, 并未意识到教育数字化转型是一个多层次、多样化、系统性的发展过程, 导致其在实践过程中缺乏协同。一方面, 缺乏认识是教育数字化转型的最大障碍(Brooks et al., 2020)。教育组织及其成员未认识到教育数字化转型是系统性的变革, 只是开展了教育产品、服务、流程、模式或组织的某一方面转型实践, 或者仅关注数字技术在教、学、管、测、评某一方面的应用, 也缺乏管理者、教师、学生和其他利益相关者多主体协同的认识和机制。另一方面, 尚缺乏针对教育数字化转型的整体性和协同性服务体系。虽然有一些教育组织将教育数字化转型的多个活动与多个过程结合起来增强整体性功能, 但受制于供给服务不足, 教育组织及其成员的教育数字化转型意愿和动力较弱, 反过来又会进一步限制教育数字化转型过程的协同效应。

四、突破教育数字化转型困境的策略

1. 增强“数字技术”的服务品质

首先,信息与数据流通及其跨界服务是保障教育数字化转型的基础, 针对信息孤岛问题, 可以从多个方面入手解决。一是建立标准化的教育信息和数据共享平台或系统, 解决当前教育信息资源使用效率低、逻辑性差和分散分布的问题。例如, 建立统一的校园信息平台, 构建数字化学习生态系统等。二是开发或设置教育信息资源接口, 包括信息系统和数字技术产品之间的信息互用接口、不同教育组织之间信息交换的授权接口, 以解决设备不兼容和信息版权保护的问题。三是建立和完善教育产品和技术标准和信息共享机制, 以整合数字资源。例如, 设计教育数据共享构架, 基于关联原则、语义匹配等方法提高各种教育资源的知识关联度。四是加强教育领域专家、实践者和技术研发人员之间的合作, 以提高数字技术产品和信息系统与教育的适切度, 设计和开发更为成熟的信息资源获取、储存和共享技术, 提高教育信息资源的融合与应用。

其次,数据是教育数字化转型的关键要素, 建立有效的数据管理机制是构建安全和有效的数字化教育生态的前提。2018年1月, 教育部办公厅印发《教育部机关及直属事业单位教育数据管理办法》, 旨在推进教育数据的规范管理、互

联互通,确保数据安全(中华人民共和国教育部,2018)。但面对复杂的教育数据,还需进一步完善数据治理体系。一是国家层面还需要完善数字技术产品的安全监管和评估体系,加强数字技术应用的监察力度,加强对教育数据采集、使用和储存的管理,保障教育领域所应用的数字技术产品和服务的安全和质量。比如,建立对应的数字技术监督和认证机制,发布数据质量管理办法等。二是教育组织需要加强对数字技术风险的识别和评估能力。在采用数字教育产品或者信息系统前需要系统评估其可能存在的风险,并要求服务提供方对可能的“技术漏洞”进行针对性的技术应对。比如,对数字教育产品进行韧性评估、数据偏差和防更改测试。三是数字教育产品开发方需要对其产品进行持续的开发和完善,从技术层面加强数据安全保护,以消除教师、学生和家长对数据安全的担忧。比如,利用区块链等新兴技术完善数字教育产品的安全机制。

2. 夯实“教育组织”的数字规划

首先,数字化转型不仅仅是技术应用问题,还是组织层面的战略管理问题(Wang et al., 2020)。在教育领域,数字化转型战略定义了与教育改革发展相关的愿景、任务和活动,直接决定了教育数字化转型的实践可行性与深度。因此,教育组织需要从战略制定和战略实施两个方面来进行战略管理。首先,教育组织要结合自身的具体情况和发展阶段,从整体角度考虑教育数字化转型,制定符合其教育内容、技术环境、资源情况和数字能力等的教育数字化转型战略,尤其要重视数字化背景下教师和管理者数字领导力、学生数字素养等的发展规划。其次,教育组织要制定与其教育数字化转型战略相关联的实施计划或路径,引导教学、基础设施、管理、研究等实践场域的数字化转型。例如,构建数字化转型框架和成熟度评估模型等。同时,教育数字化转型战略制定和实施是一个长期的更新过程,还需要持续的学习和不断迭代。

其次,教育组织文化能够在潜移默化中成为管理者、教师和学生的习惯,这些习惯会在具体的情境中变为不需要具体思考的意识和行为,这些意识和行为反过来又会形成新的文化,影响教育数字化转型的价值倾向和实践过程。在教育数字化转型过程中,数字文化不仅有利于教育组织尝试新的数字化教学和服务模式,还有利于管理者、教师和学生探索学习新的方法来解决教育过程中所出现的问题,加快数字化转型速度。因此,营造具有数字化氛围的教育文化,培育数字文化基因对推进教育数字化转型非常重要。这一方面需要增强教育数字化建设,构建丰

富的数字化学习环境；另一方面需要增强管理者、教师、学生和其他利益相关者的数字思维、数字能力和数字素养，例如培养管理者和教师基于数据进行决策和管理的意识和能力，培养学生的信息意识和数字思维等。

3. 完善“环境空间”的支持服务

随着教育数字化转型的持续推进，教育改革的复杂性会不断加强，必须要有配套的组织管理、安全保障、质量监管和资源配置的政策和制度支持。首先，需要做好顶层设计和统筹协调，一是要从教育数字化转型的愿景、文化、过程、技术和数据等方面进行系统规划、战略引领；二是要构建垂直治理结构，建立从国家到地方再到学校的数字化转型治理体系，建立行政主推、企业配合、地区落地、家校联动的转型机制，以促进各层级、各主体的参与。其次，需要制定教育数字化转型的相关政策和指南，一方面建立和完善信息资源共建共享机制、数字管理制度、数字技术质量保障制度、师生数字素养培养方法等政策支持，并从供给侧改革推动教育数字化转型的纵深发展；另一方面持续更新教育数字化转型政策，发布与之相对应的行动指南。

技术系统是教育数字化转型的工具资源，也是教育数字化转型的对象之一。随着数字技术的发展，新型技术系统更新速度加快。为了提高技术系统的应用效果，确保技术系统对教育数字化转型实践的支持质量，需要对旧技术系统进行升级、改造和更新。一是可以对原技术系统进行技术优化，包括提高代码质量、增强架构合理性和改变测试策略等；二是可以将旧系统中的信息和数据迁移到新技术系统中，重新建立智能化的技术系统。此外，还需要充分发挥人工智能、云计算、区块链等的功能及它们之间的“技术集成”价值，构建多元化的技术融合服务体系。一方面转化技术系统的设计和构建思维，从单一应用取向变为集中赋能导向，通过不断地技术突破、产品创新和服务优化解决技术系统集成问题；另一方面需要进行体系化的建设，促进各个技术小系统在更大教育场域中的协同和整合。比如，建设既包括技术产品、设备和信息系统等“硬”供给，也包括知识方法、学习资源和数字信息等“软”供给的一体化资源供给体系。

4. 推动“行动实践”的协调发展

风险在很大程度上源自人们的主观感知和认识，具有主观建构性（Slovic, 1987）。教育数字化转型中的风险规避倾向是行动主体在缺乏适当风险规避措施情况下的行为选择。为此，需要采用一些风险规避措施去弥合风险与转型价值之

间的鸿沟,消除行动主体的主观障碍。一是要采用自上而下和自下而上相结合的方法推进教育数字化转型。自上而下的方法是基于教育数字化转型战略进行实践探索,整体运作以满足教育变革的需求;自下而上的方法是行动主体从教育产品、服务、流程、模式和组织某一类转型入手,逐步改变现有教育业态,力求从量变的积累中产生质变,达到系统性的教育数字化转型。二是要增强行动主体的教育数字化转型意识和动力。例如,向学校领导、教师和其他利益相关者传达教育数字化转型的重要性和意义,通过积极反馈或奖励来提高行动主体的动机,通过数字化转型成功案例激励他们进行转型实践。

在教育领域,明确的价值目标、战略导向、政策要求能够增强数字化转型的协同效应。教育改革目标和数字化方式之间、各教育主体之间、教育系统和数字化建设之间整合协同的方法和形式是教育数字化转型协同效应产生的基础。因此,一是要抓住教育高质量发展这一内核,从需求驱动出发促进数字技术和教育的深度融合,将数字技术嵌入教、学、评、测和管等教学过程中,促进数据、数字技术和空间资源共享和融合。例如,在评价中引入自动化作业批改的方法,在学习中引入个性化资源推荐等。二是要建立教师、学生和其他利益相关者(学校管理者、家长、技术管理者等)之间的联动机制,建立跨领域、跨地区和跨学科等的协同机制,形成多主体协同的多元化服务方式和数字化共识,逐步从单点对接走向服务线。三是要建立机器系统、教育系统与环境空间的协同网络,通过建立多元化的支持和服务来促进教育产品、流程、服务、模式和组织等数字化转型活动之间的有效整合。(来源:教育数字化转型的现实困境与突破路径[J].现代远程教育研究,2022,34(5):72-81.作者:胡姣、彭红超、祝智庭)

迈向高质量：教师队伍数字化转型的洞见症结与破解之道

近年来,随着数字技术在教育领域的实践应用,加快教育数字化转型已经成为全球共识和发展趋势。2020年,欧盟发布《数字教育行动计划(2021-2027)》(Digital Education Action Plan (2021- 2027)),力促高水平数字化教育生态系统发展和提高数字化转型的数字技能和能力。2022年,习近平总书记在党的二十大报告中对我国教育数字化发展进行了全面且深刻的阐释,“加快建设高质量教育体系,推进教育数字化,建设全面终身学习的学习型社会、学习型大国”。而教师队伍数字化转型作为教育数字化转型的重要组成部分,如何深化教师队伍数字化发展理论研究,探索教师队伍数字化发展模式,提升教师队伍数字素养,达到培养学生数字能力的教育目标,是今日我们探究数字化时代教师队伍发展的关键问题。《新时代基础教育强师计划的通知》(下文简称《通知》)强调,“到2035年,构建开放、协同、联动的高水平教师教育体系,教师信息技术应用能力建设显著加强,教师队伍整体素质和教育教学水平明显提升”。目前来看,虽然学界已经意识到教师队伍数字化发展的重要性,但仍然处于理念提出阶段,在理论研究、内核阐明与发展规划等方面有待进一步思考。而教育现象学作为一门探究教育现象的学问,旨在通过教育生活世界培养教师的教育机智,当中所蕴涵的人文性、实践性及反思性教育智慧是数字化时代教师得以存在与发展之根本。学者有言:“教育现象学并非遥不可及的一门学问,通过实践与反思不断去探寻教育生活体验的意义,就可以发展教育智慧,这也是广大教师在当今和未来教育技术化的浪潮席卷下得以继续存在的重要品质”。鉴于此,本研究从我国教师队伍数字化转型的洞见症结出发,深化教育现象学与教师队伍数字化转型的内在逻辑,拓展教师队伍数字化转型的破解之道,力促教师队伍高质量发展。

一、教师队伍数字化转型的本质内涵与价值意蕴

教师队伍数字化转型是教师队伍在顺应教育数字化发展时自我成长的过程,在建构高质量教育体系、推进教师队伍数字化发展与培养新时代数字化人才等方面具有独特的价值意蕴。

(一)教师队伍数字化转型的本质内涵

目前,学界关于教师队伍数字化转型的概念莫衷一是,可以从教育数字化出发,进一步厘清其本质内涵。所谓“教育数字化”,目前学界有以下几种解释:

一是将新的工具和信息资源有效地引入到教育过程中,通过先进的教育技术实现教育过程“数字化”,重点在于教育过程的连续性和移动性,不仅反映了其他过程和现象的影响,而且也影响了其他进程,是各种关系和相互联系系统的一部分。二是将教育数字化理解为传统教育形式向虚拟环境过渡的各种模式(在线课程、在线网络考试、网络研讨会等)、教学辅助工具(数字教科书)、教育管理模式的数字化,目的是为了利用电子平台的能力进行教育过程中各学科的互动。三是将教育数字化看作是信息技术时代思维、沟通、互动的新范式,旨在提高生活质量的社会发展新阶段,改善商业流程和全面解决基础设施、管理、行为和文化性质问题的工具。质而言之,教育数字化是数字技术融入教育领域和合共生的过程。需要说明的是,这里的数字技术不能仅仅被理解为学习、互动和提供新资源的工具,而是应该被理解为通过支持活动的创新维度来提供改善生活质量的新机会。

反观教师队伍数字化转型,由“教师队伍”和“数字化转型”两部分组成。从语义学角度来看,“教师”指的是学校中传递科学文化知识、技能、思想品德的专业人员。而“教师队伍”就是专业人员所组成的有组织的集体。所谓“数字化转型”,Marzenna Cichosz等人利用数字技术、工具和资源等数字化策略方法,将数字化转型视为一种策略、过程或者模式,转变或变革人类现有的社会活动过程或模式。还有学者认为,“数字化转型是以数字化和智能化技术工具与系统平台为支撑,对个体活动、组织流程以及人类社会的生态性变革”。

综上所述,教师队伍数字化转型是指教师队伍为了顺应教育数字化发展而自我成长的过程,以数字技术和数字化平台为支撑,以描摹教师队伍数字画像与拓展数字化教师队伍发展路径为目标追求,以“教师为本、技术为重、教学为先、育人为要”为原则,以提升教师队伍数字化教学能力、构建数字化教学方略、实施数字化教学、聚焦数字化教学过程等为内容,以重新定位教师队伍角色转型、培育教师队伍数字素养、建构“有温度”的数字化教育生态为价值取向,推动数字技术与教师队伍专业发展的有效融合,力促教师队伍的高质量发展,实现培养学生数字能力的教育目标。

(二)教师队伍数字化转型的价值意蕴

2019年爆发的新冠肺炎疫情(COVID-19)清楚表明,现代世界文明开始向新水平过渡,是由技术突破——数字化、大数据和基于它们的技术造成的。教师队伍数字化转型在顺应时代发展需要、教师队伍自身发展需要和学生发展需要基础

之上，通过数字技术赋能教师发展，本质上是为了回答“数字化时代教师队伍何去何从”的时代难题，具有多重价值意蕴。

一是教师队伍数字化转型有助于建构高质量教育体系。二十大报告强调，“加快建设高质量教育体系”。教师队伍专业发展作为教育体系建设的关键内容，这就表明教师队伍数字化转型与高质量教育体系建构两者之间本然是辩证统一的关系，教师队伍数字化转型助力“以人民为中心”的高质量教育体系建设，新时代高质量教育体系在优化教育结构、教育资源和全面推进教育公平化发展时离不开教师队伍的数字化转型。因此，在数字时代，越来越多的知识将远远超过正规教育并通过不以传统学校为中心的教育过程来获得，让学习成为生活的一部分不是一种选择，这就使得教师队伍数字化转型要重建数字教师的教育理念、结构和方法等内容，加快高质量教育体系建构。在教育发展理念方面，数字教师要继续坚持“以人为本”教育发展理念，运用数字技术促进“人”的发展，塑造人人、处处、时时可学的学习环境；在教育结构方面，数字化教师队伍要以教师高质量发展为目标追求，推动基础教育、职业教育和高等教育教师队伍的数字化发展，强化教育结构的整体化建设；在教学方法方面，随着 ICT 工具成为教师日常工作的核心组成部分，教师必须通过技术来反思和改变他们以前的教育方法。因而，数字化教师队伍在教学过程中所形成的数字化教学思维以及拓展的多样化数字教学方法，摆脱“满堂灌”的工业化时代教育方法而转向“人机协同”的数字化时代教育方法，有助于建构高质量教育体系。

二是教师队伍数字化转型有助于推进教师队伍数字化发展。《通知》强调，“深入探索人工智能助推教师改革、教育教学方法创新、教育精准帮扶的新路径和新模式，进一步挖掘和发挥教师在人工智能与教育融合中的作用”。还有研究人员注意到在教育中使用信息技术出现数字不平等、教师和学生角色的变化等困难后，将数字化描述为终身教育的一种工具或条件。如此说来，当前信息技术赋能教师队伍智能化、现代化、专业化的发展过程是教师全面贯彻终身学习理念的必然结果，最终目标是为了培养教师队伍数字化转型胜任力。扩而言之，教师队伍数字化转型是教师队伍通过数字技术激发自身主体性，简化繁琐的教学任务，达到教师减负目的；教师队伍数字化转型是教师队伍通过优质数字教育资源赋能教师教学工作，达到因材施教目的，促进学生的个性化发展；教师队伍数字化转型是教师队伍通过数字技术赋能教师管理，制定科学化、多元化、可持续化的教

师评价机制，促进教师队伍数字化发展；教师队伍数字化转型是教师队伍通过数字技术描摹自我画像并赋能教师治理，实现范式创新目的。由此，数字时代不仅对教师队伍数字化转型提出了新要求，在某种程度上也激发了教师队伍的主体性和创造性，有助于高素质、数字化的教师队伍建设。

三是教师队伍数字化转型有助于培养新时代数字化人才。二十大报告指出，“深入实施人才强国战略是国家和民族长远发展大计”。目前来看，现代信息创造、处理、传输和存储技术为未来的专业人员提供了非常广泛的机会，有效地解决了生产任务，这就是为什么，教师们正在致力于将信息传播技术有效地纳入教学过程的问题，并为未来的教师做好准备。也就是说，数字教育技术的发展为建立学生数字画像、临摹教育轨迹、促进个性化发展提供了可能性，有助于教育过程组织模式的转变。我国为了抓住教育数字化发展机遇，占领教育数字化发展高地，全面实施数字中国战略，极为重视数字化人才培养。为此，教师队伍亟需认识到数字技术促进自身发展的迫切性与重要性，加快完成数字化转型，以数字化教学思维审视传统教学模式的利弊，加强学生的个性化培养；以数字化教学态度支持数字技术融入教育发展，加强学生的现代化发展；以数字化教学方法实施深度教学，加强学生的智能化发展，进而达到授受学生数字知识、培养学生数字能力、形成学生数字品质的数字化教育目标，为我国数字发展提供人才支持。而事实上，教师队伍的数据素养和数字教学能力在增强学生的数字能力、道德技术使用以及课堂协作或沟通能力方面变得越来越重要，提高学生的数字能力、道德上的技术使用、课堂上的协作和沟通是教师关注的关键问题。故此，教师队伍数字化转型与新时代数字化人才培养之间有着紧密的联系。

二、教师队伍数字化转型的洞见症结

教育数字化作为 20 世纪 80 年代末由数字技术革命创造的一个过程，在新媒体的帮助下，世界形成了一个认知和交流的教育空间，传统教育受到严峻挑战。目前来看，我国教师队伍数字化转型尚处于理念提出阶段，在顶层设计、内核关系、转型方向等方面有待进一步完善与提高。

（一）教师队伍数字化转型处于理念提出阶段，顶层设计有待进一步完善

近年来，随着我国教育从网络化向数字化发展，从以物为本理念向以人为本理念转变，标志着教育已经进入数字化 2.0 时代。而教师队伍数字化转型作为教育数字化转型的组成部分，仍旧处于理念提出阶段，我国并未出台过关于教师队

伍数字化发展的顶层设计，导致现有的体制机制、培训体系以及广泛使用的教育教学手段、传统的和“创新”的资源 and 软件，在许多方面都不满足现代教育数字化的要求，即使是制定的行动计划在实践过程中也难以落地，在很大程度上阻碍了教师队伍的数字化转型。“参与数字教育课程的教师在实践过程中遇到了知识经验与支持不足、积极性不强、创新接受能力弱、作用不清等问题”。故此，国家相关部门理应从教育数字化发展全局出发，加强教师队伍数字化转型的顶层设计，以宏观与微观、横向与纵向相结合为视角，统筹规划教师队伍数字化转型的总体规划、体制机制建设、发展模式、目标任务等内容，为教师队伍数字化发展提供方向导引，有效避免顶层制度设计部门之间责任不清以及政策法规制定部门之间协同不畅的负面现象，摆脱部门与部门、人员与人员之间互相掣肘和无所适从的困境，继而回答“教师队伍数字化转型何所是、何所为、何所能”的本质问题，提高教师队伍的数字化教学能力。需要指出的是，教育部门还需要培训（再培训）教师，特别是发展数字化教学实践中的数字素养、开发具有交互式技术和编程学习元素的电子教科书、创建大规模开放教育课程和在线教学或混合教学形式，包括有效的沟通技巧。如此说来，教师的数字化教学能力在未来应该成为教师信息通信技术培训的重点，是增强学生能力的最直接注入因素。

（二）教师队伍数字化转型内核不清，教师队伍和数字技术关系有待进一步明确

当前，我国全面推动数字技术融入传统课堂教学，“互联网+”“AI+”“5G+”等数字教育模式的出现给教师队伍专业发展带来了极大的挑战。在角色转型方面，由于以“教”为本质特征的传统教育理念受到以“育”为本质特征的数字教育理念冲击，导致教师队伍的核心地位弱化，出现盲目使用数字技术的负面现象，角色转型出现滞后。Mandinach 和 Gummer 研究发现，“教师只使用数据作为日常实践，根据学生多年的教学经验来主观地判断学生，而忽略了使用数据来做出更准确的改进教学决策的主要缺陷”。在主体迷失方面，由于现阶段的数字教育偏重于技术开发和应用而忽视教育“育人”功能，导致教师队伍在使用数字技术教学过程中难以把握主体和数字技术的关系，逐渐忘却主体地位，出现“技术依赖”极端情况，进而陷入“数字技术”为本的深渊之境。Rezer 指出：“包含教师和学生在内的计算机文盲使得教育材料难以感知和传播，在数字平台上提供的课程和课程的结构和内容缺乏信息，使用数字平台可能存在技术问题和错误，教

育者和受教育者之间的互动缺乏情感,在培训过程和课程期间获得有偏见的知识评估……”在教学模式转变方面,由于现阶段数字技术不成熟以及和课堂教学整合度不够,教师队伍在教学过程中缺乏相应的数字化教学思维力,习惯于传统的讲授式网络教学和演示式网络教学模式,导致其专业化和数字化发展受到严重阻碍。譬如,在新冠肺炎大流行期间,几乎所有教师都应对了从面对面教学模式向在线教学的突然转变,他们不得不努力适应额外的压力和工作负荷,这往往导致教师面临更大的心理压力。如此说来,数字技术是一把“双刃剑”,短期内可能是起到减负、释压的效应,但放眼中长期,必将使教师疲于学习和适应不断更新的装备,遭受教育劳动的“异化”。由此,在当前教育数字化转型背景下,如何进一步明确教师队伍数字化转型的内在核心,促进“教师队伍+数字化”形式转变,显得尤为重要。

（三）教师队伍数字化转型方向不明，数字素养有待进一步提高

教师队伍数字化转型由于顶层设计缺失与内核不明,教师队伍往哪里转、怎么转等方向问题还不明确。即使经过新冠肺炎疫情(COVID-19)期间“线上+线下”教育模式的改变,大部分教师队伍仍然不能快速适应数字技术和数字化课堂,继续保持观望态度。“尽管国家高度重视未来教师的培养问题,但科学研究和教育实践的结果表明,各地教师的专业能力水平有待提高,亟需明确教学人员的培训方向,以形成未来(和现有的)教师,获取、吸收和生成教育数字内容的技能”。除此之外,学校的数字化教学资源稀缺,教师队伍在教学过程中仍然遵循“数字资源-教师-学生”的教学路径,停留在PPT、短视频、音频等方面,使其仅仅能够根据课堂内容选择适宜的数字资源,设计适合学生的教学内容,开展面向学生的教学活动,这当中既缺少教师主体的参与度,也缺乏面向学习者的设计与互动。学者直言:“许多学校热衷于建立资源平台,将各类教学内容和资源,由纸质转换为电子,由线下转换为线上,把板书教学转换为PPT教学,但实际的真实使用率和质量令人担忧”。更为严重的是,部分教师队伍并没有认识到数字技术对于课堂教学的重要价值,认为数字素养培训费时费力,并觉得在现有的专业发展项目中获得数字能力面临挑战,以至于他们在运用数字技术开展教学活动过程中往往持有反感、排斥,甚至是拒绝的态度,将数字技术简单看作是信息传递,盲目使用数字技术,从而欠缺数字胜任力。但有研究表明,教师的信息、通信技术态度和技能对学生的数字能力有影响,只有那些认为自己可以使用数字工具与学生

有效沟通,并使用这些工具解决复杂问题的教师,更有可能接近学生,使用数字技术有效和直接地支持学生的学习。基于此,教师队伍数字化转型要在加强顶层设计和明确内核基础之上,进一步明晰转型方向,提高教师队伍的数字素养,促进教师队伍的数字化发展。

三、教育现象学与教师队伍数字化转型的内在逻辑

面对教师队伍数字化转型的洞见症结,亟需探索教师队伍的数字化发展之道,全面推动教师队伍数字化转型,培育具有教育机智的智慧型教师。教育现象学以回到事物本身为本体论,以悬置与还原教学活动为方法论,以提升教育机智为实践论,以凸显人文情怀为价值论,就能够为当前教师队伍数字化发展提供重要启示与实践逻辑。

(一)本体论维度:回到事物本身

教育现象学在继承超验、存在主义、伦理、语言、实践等现象学哲学基础上,形成了“回到事物本身”的本体论思想。“现象学或教育现象学与其说给予了我们一定的认识原理及方法,倒不如说它是在提醒教育相关者回到人本身,更准确地说,回到生活在教育中的人本身”。只不过,教育现象学作为一种以人为本的研究方法,当中的本体离不开教育情境,可以是孩子、教师和认同自己的体验。

“教育现象学的方法提醒我们,在开展教师教育过程中,应该以教师为本,不仅要对其进行技术层面的培训,而且要注意提升教师的教育智慧,促进其教育机智的形成”。但长期以来,教育学的概念化、程序化、抽象化发展固化了教育者的思维,使其失去了对教育生活世界(既是学校教育者和受教育者生活世界,也是教育思考的逻辑起点和源泉)的好奇心、敏感度及体验感。教育者在“践行”教育理论、“符合”教学规定、“满足”教育考核的发展过程中忽视了个体的真实存在,在初步接触教育理论时容易形成片面的理解,渐而丧失教育热情和教学动力。范梅南(Max van Manen)认为,“如果教育工作者失去了自己的责任感和方向感,学生失去了自我认同,那么需要教育的自我也就不存在了”。由此,教师要通过哲学反思改变内在的教育理念和思维,回归本体,使之成为“人”;通过批判思考重塑对教育生活世界的好奇心,看见教育世界的“具体的人”,陪伴与引导其成长;通过直面教育现象,开展深度教学活动,形成教育智慧。反观当下,随着数字技术迭代更新和人工智能教师、数字课堂、智能教室等数字化教育形式的涌现,教师队伍在数字化教学过程中难以把握数字技术与自身的主体关系,难

以处理数字技术与课堂教学融合的矛盾,逐步丧失教学的主体地位,陷入“技术依赖”的困境。基于此,教育现象学视角下教师队伍数字化转型要从“回到事物本身”本体论思想出发,回归教师本体,关注与倡导教师队伍的人本化转型,通过开展数字化教学活动获得良好的教育体验,提升教师队伍的数字化教育机智,进而突显数字化教师队伍的人文情怀与价值。

(二)方法论维度:悬置与还原教学活动

教育现象学在承袭黑格尔(G.W.F.Hegel)“丢掉”、胡塞尔(Edmund Husserl)“悬置”以及海德格尔(Martin Heidegger)“否定”现象学方法基础上形成的“悬置-还原”教育方法论,目的是为了深化现象学理论在教育生活世界中的实践,摆脱外在意识对教学活动本身的干扰,避免外在环境对教师教学的影响,从而直面深度教学活动(课堂教学活动和课堂之外生活世界),并形成教育智慧。在范梅南(Max van Manen)看来:“教育现象学就是想让我们先搁置已有的成见和看法,直接面对学生的生活世界和生活体验,并对他们做出有益的反思,从而形成一种对教育具体情况的敏感性和果断性”。值得注意的是,教育现象学中的教育生活世界是教师与学生的活动交往,教育机智是教师应对学生疑难问题的能力,教育反思是教师对教学过程的技术性、实践性、批判性反思,教师发展是教师教育机智形成的过程。教师只有从自身本体出发,直面教学活动,与学生形成深度的教学交往,形成教学机智,才能彰显教育的人文价值。“优秀的老师会关注课堂里学生的生活体验,对课堂有一种特有的敏感,捕捉到细微的心绪变化,以随时调适自己的情绪和互动节奏”。从当前教育数字化发展现状来看,即使数字技术为学校数字化环境、平台、教育模式、评价体系等建构提供了技术性工具,为数字教育“教-学-管-评-测”等场景提供技术支持,但人们往往习惯于将新技术纳入旧有的教育轨道,从而导致教师队伍在教学过程中本末倒置,即习惯传统教学方式而拒斥数字化教学,偏重数字技术使用而忽视教学活动,重视数字场景创建而忽视教学交往。有研究表明,“投影仪、交互式白板、应用程序等硬件设备的使用将改变教师的传统教学方法,对教师的数字化教学能力产生影响,从而提高学生的学习能力”。故此,教育现象学视角下教师队伍数字化转型就要求教师队伍能够“悬置”外在意识,加强教育现象学理论与实践的统一化发展,还原与直面深度教学活动,加强师生之间的教学交往,建立情意交融的师生关系。

(三)实践论维度:培养教育机智

教育现象学除了重视理论思考,更加关注教育生活实践,这也是教育机智的培养方式。教育现象学视域中的“教育机智”经过亚里士多德(Aristotle)“实践智慧”、舍恩(Donald Schon)“反思性实践者”、范梅南(Max van Manen)“教师反思力”等思想流变,表示一种既来自心灵也来自头脑的知识,由实践智慧和反思智慧两部分组成。关于实践智慧,教育现象学要求教师在深度教学活动中保持好奇心和敏感度,在教学情境中养成临场应变的实践智慧,能够机智地解决教育问题,最终指向的就是实践智慧。“只有对教育生活世界的生活体验及体验产生的具体情境好奇、敏感、想探究,才会对教育生活体验及其情境有感悟、能辨别,才会在具体的场景、不同的情境中顿悟,机智地做出反应”。而这一感悟过程也是教师实践智慧、道德品性、教育机智养成的过程。关于反思智慧,反思作为经验学习的一个关键组成部分,以苏格拉底的“被检验的生命”观点为典型,它涉及到分析和对不同概念、事件和事件做出诱导判断的过程。而教育作为一项具有反思性的活动,教育生活世界可以说是教育行动和反思活动,教师实践智慧本身也是一种“思”的智慧。“教师的实践智慧既是一种思之无思,一种看似无思的状态却蕴涵着丰富的思想活动,同时也是一种无思之思,一种看似经过深思熟虑的活动状态却好像丝毫未加思索的行动”。如此,教育现象学中的反思智慧是教师从难以解决“意外”问题到能够临机应变解决“意外”问题的过程,包含技术性(准备教育活动)、实践性(教育实践活动)、批判性反思(教育反省与思考)三阶段。但现实来看,由于数字技术不成熟以及数字胜任力缺失,教师在数字化教学理念形成方面稍显滞后,仍停留在传统教学理念上;在数字技术理解方面过于简单化,往往将数字技术等同于多媒体技术;在数字技术运用方面略显生疏,一旦遇到“意外”问题就手足无措,并未形成专业的实践技能。因此,教育现象学视角下教师队伍数字化转型要加强教师队伍数字化教学理念的形成,激发教师队伍对数字化教育情境的好奇心和敏感度,直面并解决数字化教学过程中的“意外”问题,在教学反思中提升随机应变的教育机智,有意培养未来教师在教育空间设计和现代化方面的使用电子设备和智能技术、利用教育资源、实施远程培训、参与教育项目等能力,从而成为具有教育智慧的智慧教师。

(四)价值论维度:凸显教育人文情怀

如果说上述的培养教育机智是智慧的认识与实践范畴,那么凸显教育人文情怀就是智慧的情感范畴体现。情感智慧作为教师智慧的重要组成部分,是教师在

职业认同、师生交往、智慧追求过程中形成的一种人文情怀，对教师的价值观、师生观、教学观等观念会产生潜移默化的影响。然而，现代教育由于忽视了教师本体、教育体验与教育意义，部分教师一味地学习新教育理念、教育理论、教学方法而乐此不疲。但令人吊诡的是，这部分教师学会了所有的教育理论知识却难以落实到课堂教学中，所培养的“人”已然不是人之本身，而是教育概念、教育命题与教育目标中的“人”，处于情感价值的最低层次，进而导致教学效率和质量直线下滑。究其根本，是教师缺乏一定的教育人文情怀。而教育现象学所要做的，恰恰是从教育本体化出发，走进具体的生活体验，通过关注具体教育情境中的具体“人”，重新彰显教育的人文色彩。如此说来，教育现象学的本质在于用“心”“看”教育，即走近儿童的生活世界并对他者此刻的体验保持敏感，并尊重个体独特性。由此，只有当教师带着教育情怀和学生开展教育生活体验活动，才能建立情意交融的师生关系，凸显教育的本真、本善、本美蕴意。但在当前教育数字化发展过程中，以数字技术为中心的数字化教育严重冲击着以人文情怀为中心的传统教育，导致教育价值被异化，遮蔽了教师队伍的人文性发展和人文价值。教育现象学视角下教师队伍数字化转型就要求教师队伍回归教育本真，以一种具有规范性、人文性、反思性的方式从事数字化教学活动，这也是教师人文情怀和人文价值最好的体现。应当指出的是，我们并不是弱化学校中学生应该听老师的话、记住老师或书中的信息等价值观，而是倡导教师队伍数字化转型从终身学习的角度重新定义数字技术和教师队伍之间的讨论，不仅激活了教师队伍终身学习的教学范式，还提高了他们的数字能力和自我发展形式。

四、教育现象学视角下教师队伍数字化转型的破解之道

教育现象学视角下教师队伍数字化转型破解之道是在面对教育数字化转型的机遇与挑战基础之上，完善顶层设计以引领教师队伍数字化转型方向，回归教师本体以定位教师队伍数字化转型角色，直面教学活动以探索教师队伍数字化转型新模式，培养教育机智以提升教师队伍数字化转型胜任力，塑造数字人格以培育教师队伍数字化转型素养，打造适合教师队伍生长的“有温度”的教育新生态，实现教师队伍的高质量发展，从而培养学生的数字能力，如图 1 所示。



图1 教育现象学视角下教师队伍数字化转型逻辑与机理

(一)完善顶层设计，引领教师队伍数字化转型方向

教育现象学视角下的教师队伍数字化转型要完善顶层设计，构建面向未来的教师新生态，为教师队伍数字化转型奠定基础，从而引领教师队伍数字化发展。一方面，教师队伍数字化转型要坚持宏观与微观、横向与纵向相结合的设计原则，加强顶层制度设计。在教师队伍数字化转型宏观层面，我国要从教师队伍全局性、前瞻性、发展性出发，通过横向制度设计构建教师队伍数字化发展战略框架、政策法规、理论研究机制等内容，加强教育、宣传、财政、国家发改委等部门的交流合作；通过纵向制度设计完善国家级、省市级、校级教师数字化发展体制机制建设，深化各级各类体制机制之间的内在联系，形成教师队伍数字化发展的未来愿景，构建教师队伍数字化发展的实施体系，推进教师队伍数字化发展的教学实践，最终形成“横向纵向”双向联动的教师队伍数字化转型制度模型。与此同时，国家相关部门还要加快教师队伍数字胜任力框架建构，明确教师队伍的发展标准和方向。如联合国教科文组织发布的《教师信息通信技术能力框架》(UNESCO ICT Competency Framework for Teachers)。地方当局可以提供一些指导方针，并鼓励新的数字媒体、新的数字能力、新的数字资源和新的数字学习环境，以促进资源共享，旨在多维地提高教师的数字素养。而在教师队伍数字化转型微观层面，

我国要进一步细化教师队伍数字化发展的宏观制度设计,以三年至五年为规划阶段,统筹推进前期规划性、中期实施性、后期评价性体制机制的整体化发展。而且,还要为教师队伍数字化转型顶层设计留有弹性空间,保证教师队伍数字化发展规划能够满足数字技术迭代升级以及教师本体发展的需求,实现教师的可持续发展。“学校领导应该更多地参与数字教学指导计划的实施,提供令人满意的人员配备,定义信息通信技术任务,并明确地与教师沟通”。另一方面,随着数字技术融入学校教学发展,数字课堂也要求教师队伍能够快速地从传统教学模式转向数字教学模式,从关注课堂教学转向全过程教学,从依托教学过程转向数字教育平台,加快教师队伍数字化教学能力培训内容的创新以及数字平台的建设。在培训内容创新方面,仅仅学习如何使用信息和通信技术已经不再足够让教师队伍进行数字教学和增强学生的能力,需要结合内容、技术和教学法,注重教师数字化教学的具体背景。在数字平台建设方面,我国于 2022 年开始建立国家智慧教育公共服务平台,以“人人皆学、处处能学、时时可学”为理念,以推动国家与地方数字资源共建共享发展为目标,以中小学、职业教育、高等教育整体化发展为追求,以期教育现代化转型提供平台支撑。但现实来看,该平台教育资源单一、持续演进能力和智能化能力不足,尚未形成知识体系与能力体系。因此,为了推动教师队伍数字化转型,还要进一步强化数字教育平台建设,如细化资源组织有助于人们检索与访问资源库,增强资源链接有助于内部资源的互联与筛选,提高资源利用率有助于访问者数字轨迹的构建,等等。

（二）回归教师本体，定位教师队伍数字化转型角色

在教育数字化发展背景下,教育体系本身的本体论正在发生变化,数字化在很长一段时间内将成为教育发展的主流,这是毋庸置疑的。而数字技术融入学校教学发展不仅突破了传统教育的物理空间,还改变了教育理念、方法、模式、评价等生态内容,使得数字化教育系统创生成为不可逆的趋势。这之中,教师队伍为了适应教育数字化转型以及满足未来人才培养需要,不仅要加强数字技术与教育生活世界的内在联系,还要通过数字技术优化教学活动。这当中就伴随着教师角色的转变,即由传统教育中“教授者”角色身份转向“智慧者”“设计者”“研究者”“创造者”“学习者”等角色身份。所谓“智慧者”,是指教师队伍拥有技术智慧,能够合理运用数字技术实施教学活动,充分发挥数字技术的功用价值。所谓“设计者”,是指教师队伍从自身本体出发,以数字技术为抓手,

建构数字化教学环境,丰富数字化教学活动,增进学生数字思维力的养成。所谓“评价者”,是指教师队伍通过数字化教育平台对自身和学生的教育需求、过程成效、影响因素等内容进行整体分析与评价,形成数字画像。所谓“创建者”,是指教师队伍能够在日常数字化教学过程中,创建情意交融的师生关系。所谓“学习者”,是指教师队伍在教育数字化转型过程中能够贯彻终身学习理念,保持与时俱进心态,时学时新,利用数字技术提升自我数字素养。概而言之,教育现象学视角下的教师队伍数字化转型要回归教师本体,强化教师队伍学习与掌握数字教学知识与能力,激发其对教育生活世界的好奇心与敏感力,在数字教育情境中明晰自身的角色定位,并努力实现“讲台上的圣贤”到“教育情境的引导者”身份的转变,促进未来数字化与个性化人才培养。

(三)直面教学活动,探索教师队伍数字化转型新模式

数字化教学活动作为教师队伍数字化转型的核心内容,本质上是在整合数字技术和教学过程基础上,优化数字化课程资源,应用数字化教学工具,开展数字化教学过程,探索共建共享的新型数字资源模式和精准教学的新型教师队伍发展模式。这也意味着教师队伍在推进数字技术和课堂教学融合发展时,能够改变传统的“仅仅把数字技术看作是教学辅助工具”教学观念,悬置已有的数字化教学成见,还原与直面数字化教学活动,强调真实的教育体验。而且,教师队伍在深化数字技术和教师发展内在关系的同时要积极建构以“育”为本的数字化教育新样态,采取适宜的数字化教育行动,实施精准教学。如此一来,教育数字化发展使得“因材施教”这一传统教育理念成为可能,“育”人的过程就是“数字技术+教师队伍发展”新模式探索的过程。只不过,有研究显示,“年龄较小的学生在远程学习过程中存在更多的问题,如:理解新材料、缺乏注意力、电脑的技术问题,而青少年和高中生则更有效地处理电脑”。而教师队伍要做的就是在分析与评估学生数字画像的同时采取恰当的教学方式以促进不同层次的学生个性化发展。同时,在数字化课堂教学这个关键场域,教师队伍还要善于使用数字教育平台和数字教学工具,实现备课、引入、讲授、练习、评价、反思等环节数字化发展;积极创新教学方式,灵活使用“数字技术+讲授”“数字技术+谈论”“数字技术+练习”“数字技术+启发”等数字化教学方法;实行动态化教学管理,以数字技术赋能教学活动,通过课堂教学、数据收集、分析评估、智能管理等形式制定学生的个性化发展计划,提供数字化服务。“教师利用具有多种可

能性的新技术来组织教育活动的发展模式,可以形成一个提供学生基本知识的领域,从而意味着培养出具有高智力、文化和审美品质的学生个性,有助于在学校课程的教育过程中发展创造性和尊重的社会化技能”。质言之,“数字技术+教师队伍发展”新模式有助于优化教科研培训体系和提升教师队伍的数字素养,从而实现教师教学减负和提质的目标。

(四)培养教育机智,提升教师队伍数字化转型胜任力

如前所述,教育机智由实践智慧和反思智慧两部分组成。所谓“智慧”,在冯契先生看来:“智慧是‘以道观之’。智慧的正确是无分别的正确,智慧的效用是无限的,绝对的”。从教师队伍数字化转型层面来说,教师队伍的数字教育机智就是“道”,即教师的“育”和学生的“学”,教师队伍教育机智的养成就是观“道”的过程。据此,教师队伍数字化转型理应重视教师队伍的数字化教学思维、教学过程、教学交往等内在层面,形成教师数字教学能力。所谓“教师数字教学能力”,是将数字技术整合到教育实践中的关键,意味着教师必须拥有一套技能、知识和态度,如使用各种项目和平台的技能和经验、心理自我支持技巧的知识、掌握自我调节和自我控制的技巧、控制和评价知识等,以便在教育环境中采用技术、教学和技术和通信技术,提高其专业发展和改善学生学习过程,最终促进学生数字能力的发展。而教师队伍数字胜任力除了包含数字教学能力,还包含教师队伍的数字反思力、批判力、自觉力、学习力等行动能力以及学生的数字思维力、创造力和生存力等行动能力,趋于“真”“善”“美”的实践性发展。这里的行动能力本质上是教师队伍在教学过程中形成的数字胜任力,合乎范梅南(Max van Manen)的“教育生活是一个不断地进行阐释性思考和行动的实践”教育现象学主张。因此,教师队伍数字胜任力是教师队伍在直面教学活动的基础上,创设教师队伍发展环境,开展教育教学活动以践行教师队伍数字化发展理念,加强教师队伍实践反思以培植教师队伍的数字教学能力,提升教师队伍数字胜任力以塑造高尚的数字化人格品性。如此一来,教师队伍势必能够获取、创建和使用数字资源和媒体进行教学,而且他们还能够的教学实践活动中加强思考,进而利用适当的技术来促进学生数字能力的发展。

(五)塑造数字人格,培育教师队伍数字化转型素养

在教育数字化转型背景下,重新定位教师队伍角色、探索教师队伍发展新模式以及提升教师队伍数字胜任力不仅仅意味着教师队伍具备专业的知识与技能,

还要求教师队伍具备新的数字伦理、数字人格、数字素养,这也是教师队伍数字化转型中“变”与“不变”的内容。有学者指出:“特定的人格追求是教师专业化走向完善和成熟的重要标志,否则教师专业化是残缺的、没有灵魂的”。随着教师队伍数字化发展水平的不断提升,作为教师队伍在教育数字化发展过程中形成的道德规范、价值观、行为准则等内容的统称,教师队伍数字人格所包含的自主发展意识、责任意识、创新意识等内容也会随之发生改变。只不过,在教育数字化转型中,保持古典教育体系的本质性是很重要的,因为人类活动不仅需要数字技能,还需要基础知识、批判性思维、发展起来的创造力。譬如,在自主发展意识方面,教师队伍要从人本本位出发,贯彻“数字技术赋能教师发展”理念,加强“数字技术+教师队伍发展”的本质思考,创建具有自主性的数字空间和个性化的教学风格,培养个人普遍文化和保持人文感——对学生的爱,从而满足未来教育对教师队伍数字化发展的要求。在责任意识方面,教师队伍要趋向数字权利和数字责任的平衡化发展,将数字素养融入终身学习体系,加强对自身数字思维、数字教学、数字环境创设等能力的培养以及对学生数字思维、数字学习、数字运用等能力的训练,不忘教育初心,尽职尽责,从而实现对自己和学生生命的承诺。在创新意识方面,教师队伍要通过批判形式反思自己的数字教育知识、理念、体验、教学质量等内容,追求“学”“行”合一,重新激发创新意识,提高人格境界和数字素养,实现教育数字化时代的教师光荣使命。可以说,具备基本数字素养的教师在未来的在线或课堂实践中将具有高度的竞争力,而且教师数字化素养发展越好,教育能力越强。因此,在教师队伍数字化转型中,教师队伍仍然是学生的人格和教师-教育者本身的人格,最重要的是把握教师队伍在教育数字化发展中的主体关系,回归教育“育人”本质,塑造“人机协同”数字人格,最终完成数字化教师队伍的自我实现与自我超越。(来源:迈向高质量:教师队伍数字化转型的洞见症结与破解之道[J].中国电化教育,2023,9.作者:相巨虎,陈鹏)

德国高等教育 4.0 数字化转型的战略规划、实施体系 及其启示

“工业 4.0”掀起的数字化浪潮席卷全球，以数字技术为驱动力的产业转型和升级成为新常态经济发展主流。新型数字人才作为产业转型不可或缺的智力资源，直接影响经济发展的速度与质量。高等教育作为人才第一资源、科技第一生产力、创新第一动力的结合点，数字化转型势在必行。2023 年 2 月，由教育部和中国教科文组织全国委员会主办、清华大学承办的世界数字教育大会高等教育平行论坛在京召开。此次论坛聚焦高等教育数字化转型，通过各国高等教育数字化转型战略经验交流探讨高等教育数字化转型的实现路径与发展对策，服务世界高等教育高质量创新发展。为助力“工业 4.0”发展，满足经济发展与数字人才培养的需求，德国出台了《数字化进程 2014-2017》（Digitale Agenda 2014-2017）《数字策略白皮书 2025》（Digitale Strategie 2025）《数字化教育世界 2030》（Bildungswelt Digital 2030）（以下分别简称《进程》《白皮书 2025》《教育世界 2030》）等国家教育数字化发展政策，规划了高等教育 4.0（Hochschule 4.0）数字化转型的路线方针和策略方案，推动高等教育 4.0 数字化转型。本文系统梳理了近年来德国有关高等教育 4.0 数字化转型的政策文本，提炼总结其战略规划和实施体系，为推动我国高等教育数字化建设迭代升级提供启示。

一、德国高等教育 4.0 数字化转型的战略规划

高等教育数字化是全面实现国家数字化转型的优先领域。基于“高等教育 4.0”的目标和愿景，德国联邦政府先后推出一系列政策措施，统筹规划了政策引领、师生参与、设施建设、数据保障、国际协同的“五位一体”高等教育 4.0，以期助力高等教育数字化转型。

（一）推行高校数字转型政策

在高校数字化转型中，政府要充分发挥政策、组织和经费优势，协调推进高校与数字技术深度融合。2014 年至 2016 年，德国联邦教育暨研究部（Bundesministerium für Bildung und Forschung, BMBF）与联邦经济暨能源部（Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, BMWi）先后推出《进程》《高科

技策略》（Die neue Hightech-Strategie）《白皮书 2025》等政策，指明数字化教育体系发展方向。2016 年 10 月，BMBF 颁布《教育世界 2030》作为德国全面关注教育数字化发展首要政策。同年，德国联邦政府启动“数字高等教育计划”（Digitale Hochschulbildung），以期通过构筑高等教育数字化的宏观战略框架、激发高等教育数字化的创新潜能、扩展学科教学的数字化应用范围、利用大数据和人工智能促进高等教育更加开放、公平、高效和国际化四个阶段实现以技术治理为核心的高等教育 4.0 数字化转型。2019 年 4 月，BMBF 发布《数字化战略》（Digitale Strategie）计划每年投入 9000 万欧元革新国家高校科研基础设施体系。2020 年 12 月，联合科学会议（Gemeinsame Wissenschaftskonferenz, GWK）通过“高等教育中的人工智能”（Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung）筹资倡议，联邦和州政府提供 1.33 亿欧元以扩大人工智能领域的商业和科技人才的学术供给，利用人工智能改善高等教育。2023 年 5 月，GWK 预计投入 6250 万欧元于九大高校数据中心，为高校科学研究提供更全面的高性能计算能力。德国政府推行一系列政策确保高等教育 4.0 数字化转型在统一框架下进行，保障战略的协同性和系统性，提高转型的可操作性，推动德国实现高等教育 4.0 数字化转型的战略目标。

（二）提升高校师生数字素养

德国将提升高校师生数字素养作为高等教育 4.0 转型的突破口，以满足数字化教育对于高质量数字化人才的需求。《进程》明确表示为打造数字化强国，培养数字化社会所需的人才是教育的首要目标。在教职工数字能力培训层面提出以下要求：一方面加强教师合理运用数字工具的能力，多贝利·洪格（Döbeli Honegger）在 TPCK 模型中融入数字化知识，将其发展为 DPCK（Digital Pedagogical Content Knowledge），要求教师在具备技术、教学、内容知识的基础上深化数字化知识，以充分应对不断变化的数字世界。另一方面强化数字领导力，数字世界的教育管理者要具备系统控制学校数字化发展进程的能力，以高质量的方式助推高校数字化转型。譬如 2021 年 6 月，法兰克福歌德大学通过资助“优质教师教育”（Qualitätsoffensive Lehrerbildung, QLB）项目，帮助教师综合运用数字媒体，创新学习环境和教学模式，培养教师的数字技术应用能力。2022 年 1 月，BMBF 出版宣传册《数字化转型后教师教育的数字化》（Digitalis

ierung in der Lehrkräftebildung nach dem Digital Tur) 进一步促进所涉项目的交流。2023 年 4 月,德国联邦部长启动首个 MINT 数字教学能力中心,进一步推进教师数字化培训。在学生数字素养提升层面提出以下要求:一方面发展学生特定学科数字技能,要求计算机技能和媒体技能必须扎根于课程和教学中,譬如在医学领域推进人机交互(Mensch-Technik-Interaktion, MTI)研究以加强医学数字化研究;另一方面通过数字技术优化教学内容和方法帮助学生及时获取信息并对学习过程进行批判性反思。德国高校借助数字技术将教学资源、学习空间、师生活动等置于一个更广阔的系统之中,以满足师生数字素养的内生发展需要。

(三) 优化高校基础设施建设

高校数字化基础设施为高等教育 4.0 数字化转型、高校数字化教育资源共享提供了便捷的技术平台,使高校师生及科研工作者都能从数字化实践中受益。2018 年,德国联邦政府与各邦教育厅签署《数字化协定》(Digital Pact),预计未来五年投入 50 亿欧元,通过以下路径推进高校设施优化升级,助力新型设施提质增效。一是建立跨学校和跨州合作的数字网络结构,便于师生高效沟通。譬如 2018 年 BMBF 资助哈索·普拉特纳研究所(Hasso Plattner Institute, HPI)与国家卓越网络 MINT-EC 合作开发学校云项目(Die Schul-Cloud),实现“数字班级网络”的信息交流。二是通过国家高性能计算(Nationales Hochleistungsrechnen, NHR)进一步发展高校网络中高性能计算技术和方法,为全国各大高校提供满足其科学研究需求的数字化基础设施。2019 年至 2022 年, BMBF 开展“高等教育数字化研究”(Forschung zur Digitalen Hochschulbildung)计划,资助大学扩建 IT 部门和相关组织架构,成立“区域数字能力中心”(Regionale Kompetenzzentren Digitalisierung),如亚琛工业大学的 IT 中心、达姆施塔特工业大学的大学计算中心等,引领区域数字化发展,以满足面向未来科学的数字需求。三是通过研究和实践合作,开发数字技术支持的个性化教学场景以满足不同阶段师生的学习需求。BMBF 于 2022 年 7 月颁布《开放教育资源战略》(Strategie zu Open Educational Resources, OER-strategie),发展从 OER 到开放教育实践(Open Educational Practices, OEP)的新型合作关系,并为其建立可持续的高质量基础设施和科学测评机制。2023 年 2 月,德国

各大高校开发各种 AI 项目以支持大学的教学与管理，譬如斯图加特大学通过 IK ILeUS 项目提供一个模块化的教学课程，以加强科学领域的人工智能技术。德国政府投入大量经费，提供优质的高校数字化设施，使之成为高等教育数字化蓬勃发展的基石沃土。

（四）保障高校信息数据安全

信息安全管理是大数据时代教育资源得以盘活利用的关键环节。德国政府为实现安全、高速的网络全覆盖采取了三项措施。一是颁布教育数据法律条文和使用准则，为德国教育信息数据安全发展保驾护航。2019 年 10 月，针对数字化政中的数字信息安全与伦理议题，德国资料伦理委员会（Datenethikkommission, DEK）发布建议报告，提出加强数字技能，强化数字社会中人身自由、自决权和完整性的保护。二是规范教育数据的使用权限，高等教育正处于应对盗用、窃取个人数据等风险挑战的转折点，调节教育信息数据私有化和共享之间的矛盾，保证数据能够被合理、合规、合法的使用势在必行。2018 年 BMBF 建置德国数字化学术系统—国家研究数据基础架构（Digitalisierung des Wissenschaftssystems— Nationale Forschungsdateninfrastruktur, NFDI），并建立数字化、区域化和网络化的“三化一体”知识库，确保数据隐私安全、数据主权完整，凸显数据效益优势。三是完善数据质量管理流程，落实教育数据安全常态化管理。2020 年 10 月，NFDI 办事处在卡尔斯鲁厄成立，旨在为可互操作的研究数据管理制定标准，可持续地保护和提供研究数据。在 2019 年至 2028 年期间，联邦和州政府每年可为 NFDI 提供 9000 万欧元，资金惠及大学协会、非大学研究机构、部门研究机构、学院和其他公共资助的信息基础设施机构等。2023 年 2 月，BMBF 声明 NFDI 已全面完成，实现了科学研究数字化里程碑式的跨越。德国政府通过加强数字技术场域下的教育数据安全治理，规避教育数据风险篱障，实现信息数据隐私安全。

（五）构建数字高教国际格局

数字教学全球化为高校拓展国际教育市场开创新局面，数字技术的推广为构建德国高等教育国际格局提供新际遇。在此情境下，德国政府采取了三项措施。一是制定高校数字教育国际化指导方针，注重与欧洲各大高校合作交流。德国颁布《关于德国博洛尼亚进程实施情况报告》（Die Umsetzung der Ziele des B

ologna-Prozesses) 持续性地关注和支持博洛尼亚进程对德国高等教育的影响, 意图建立一个开放共生、资源共享、数据联动的欧洲高等教育区, 实现欧洲高等教育体系的统一。二是构建数字交流平台, 为学生提供多元学习渠道和生活服务。2020 年, 国际学生流动平台 (Plattform für Internationale Studierendenmobilität, PIM) 正式启动, 该平台通过在线访问法 (Onlinezugangsgesetz, OZG) 帮助海内外学生运用跨机构的可互操作数字服务进行访问和处理信息。三是建立多语言数字化课程体系, 解决教学中使用非国际通用语言的问题。例如, 海尔布隆应用科技大学开通数字平台, 运用线上线下混合教学模式, 并提供多种语言进行教学。四是以数字教育产品为依托, 提升德国各大高校的国际知名度。德国国际大学营销联盟 (GATE-Germany) 以德国学术交流中心网络及其分支机构为交流平台, 凭借其在高等教育营销和国际化方面的专业知识, 打破“信息孤岛”, 营造动态开放的交流空间, 以吸引世界各地的高校人才。同时, 德国高校将人文关怀的理念贯穿国际教育数字化全过程。2022 年 4 月, 德意志学术交流中心在 BMBF 的支持下推出了“乌克兰国家学术联络点”数字网站, 以德语、英语和乌克兰语为逃离乌克兰的学生和研究人员提供相关信息, 支持其在高校生活、学习和研究。德国高校借助数字媒体在中长期保持国际教育吸引力和竞争力, 运用数字技术助力高校品牌塑造, 让教育享有“德国制造”的优良品质和品牌效应。

二、德国高等教育 4.0 数字化转型的实施体系

德国政府积极推进高校在教学、课程、研究以及行政管理四个方面的数字化转型, 共同架构德国“高等教育 4.0”图景。高等教育 4.0 数字化转型以关照当下和预备未来为数字教育发展的逻辑起点, 坚持统筹兼顾、多元协同的基本原则, 推动四大领域与数字技术的融合发展。

(一) 教学 4.0: 数字技术与教学互联互通

高等教育教学 4.0 数字化转型要求数字技术应用于教育教学过程, 倡导技术与教学深度融合, 从而优化高等教育机构的认知方式、运营途径和战略方向, 形成与数字时代相适应的教育系统。在由数字技术构建的教学 4.0 体系中, 德国数字平台将学习资源与现实情境相联结, 构建一个支持移动学习、共同体协作的具身性网络学习空间, 为数字原住民的教学活动提供便利的技术支撑。如图 1

所示,该体系涵括七大模块。一是革新学习形式。德国理工大学联盟(TU9-German Universities of Technology,简称TU9)于2014年搭建了“MOOC@TU9”

平台,开设“德国工程”在线课程,采取讲座与学术咨询相结合的方式,利用可视化技术展现TU9高校的实验室、研讨室等真实学习场景,以便高校教师对学生进行专业指导。二是营造泛在学习环境。学生通过数字媒体平台访问学习资源,增强时空灵活性,有俾于学习者打破原有时空壁垒,使学习时间、地点契合学生工作需求和学习兴趣,为自己的学习设计最佳的实施路径。三是倡导学习个性化。学生可通过数字平台从模块化的学习范围中选择学习内容,成绩合格后可获得数字徽章。数字徽章可以在LinkedIn(www.linkedin.com)或Xing(www.xing.de)等数字平台上使用,既可以作为学生的绩效证明,又激励学生持续性学习。

四是实现学习全球化。德国凭借数字技术搭建师生双向国际交流平台,使每所大学都有机会成为全球远程大学,帮助学生在全球化学习框架下获得多元知识,提升国际视野。五是强化学习动机。教师可利用数字技术创设高质量虚拟模型,实现在线游戏与教学的有机统整,使学生进入一种“沉浸”体验的学习状态,激发学生学习兴趣。譬如医学生使用的“mARble”应用程序能将真实环境通过虚拟技术变成学习对象,通过数据眼镜(VR)将信息添加到真实的实验中,使信息更具直观性、趣味性及互动性,提升学生自主学习积极性。六是促进知识互动。2015年6月,慕尼黑工业大学和“UnternehmerTUM”公司共同开设了德国最大的创客空间,提供由专业人士指导的课程、研讨会、咨询和培训服务,创设学生知识交流场所,以实现信息的高效互换。七是完善终身教育机制。大学与学生签订终身教育合同,分析与评估参与者的概况数据,提供教育机会,明晰职业规划,并予以个人终身支持。



图1 德国高等教育教学4.0体系

（二）课程 4.0：数字技术与课程互释互构

《进程》指出，德国数字化教学以课程设计特色化为重点任务，强调课程内容情境化，课程媒体多元化，课程模式多样化，实现教学内容动态生成与整合创新。在《教育世界 2030》推动下，2016 年德国学术促进者协会”（Stifterverband der deutschen Wissenschaft）与“卡尔蔡司基金会”（Carl-Zeiss-Stiftung）加入国家高等教育数字化发展的行列，共同推出“课程 4.0 资助计划”（Förderprogramm Curriculum 4.0），期望将数字化融入高校课程内容，革新课程架构。该计划共资助了 12 所高校，每所高校获得 6 万欧元以践行数字课程理念，丰富数字课程内容，提升学生的数字素养与专业能力。美茵兹大学的“数字时代的医学”课程培养医学生应用现代数字诊断仪器进行病理诊断的能力，更好地迎接医疗数字化时代；凯姆尼茨工业大学通过“实践—教学—研究网络三角”课程模式，培训工程专业学生，以应对工业 4.0 带来的机遇与挑战；斯图加特应用科技大学借由“工业 4.0—智能学习平台”，使学生通过优质数字内容资源掌握交互式多媒体技术。

除学校教育外，德国高等教育课程 4.0 还着眼于学生未来职业需求。基于大数据分析，德国高校构建智慧课堂与仿真实训空间，将数字学习作为发展职业教育的重要途径。学习工厂（Learning Factory）作为一种数字人才培养新模式，借助可视化软件和人机交互界面等设施，依据产品创造过程（Product Creation Process, PCP）开发多学科交叉相融课程，以便充分理解现代生产系统的复杂性和多变性。学习工厂运用 XR 技术在真实生产流程之前进行数字仿真操作，包括虚拟规划厂房布局、模拟生产任务，评估设计替代方案等。数字模拟技术不仅能够优化解决方案，而且通过整个生产流程的虚拟可视化，使学习者对制造流程具有全局性的把握，形成复杂性思维，培养学习者整体性工作视野。德国通过课程与技术交互融合，将课程内容场景化，为学生提供沉浸式、交互式的虚拟现实课堂体验，使学生实现自定步调的异步学习，达成不同场域下的教学联动。

（三）研究 4.0：数字技术与研究共在共存

5G、大数据等新兴技术多方位深度融合发展，以数字技术为驱动力的研究层出不穷，德国高校科研正经历一场数字化、网络化、全球化的历史性变革。如图 2 所示，德国高校研究数字化的特征主要体现在以下几个方面。一是研究模式创

新化。互联网消除了物理世界的边界，实现知识和信息的联通共享。互联网研究分享平台 ResearchGate 作为面向全领域研究人员的数字社交网络，连结了全世界志同道合的研究员，协调撰写研究计划，共同执行研究项目，研究成果不再囿于期刊文章或书籍等正规格式，而是以网络化方式呈现。二是研究小组虚拟化。国家、联邦或欧盟层面的研究部门在跨领域合作研究中，通过群组软件（Groupware）组建研究联合体，帮助组织创造虚拟内部记录，将合作研究所需信息进行同步整合，精简工作处理程序以实现高效分布式合作。三是数据呈现零时差。非关系型的数据库（Not Only Structured QueryLanguage, NoSQL）使数据实时呈现与评估成为可能，消除了时间、空间上的边界，形成“时空压缩”效应。德国高校资料开放平台（Open Data）为研究者提供对内统一归集，对外实时供给的原始数据材料，深度整合多源异构海量数据信息，以强大的计算力确保数据实时获取，实时分析。四是项目管理高效化。在复杂研究项目的管理上，德国高校提供更加高效的项目管理模式，将现代 IT 工具用于项目管理中，在满足成本和时间约束条件下实现应用效益最大化。



图2 德国高等教育研究4.0体系

此外，德国高校同样重视数字技术在促进产业升级方面的作用。在《白皮书 2025》的影响下，2016 年起已有 15 所大学相继开展“工业 4.0”的相关应用研究。慕尼黑工业大学成立了“工业 4.0 能力中心”（Kompetenzzentrum Industrie 4.0），凭借高校研究机构和技术公司紧密合作，为学生提供实习、咨询机会，指导学生论文写作，以智能技术提升研究成果转化效率。亚琛工业大学、汉堡联邦国防大学等提出“跨域专家团队建置”（Interdisziplinärer Kompetenzaufbau）竞赛方案，启动跨域人机互动研究，建立跨域合作的新生

代人才团队，以解决产业与社会的科技应用问题。西门子公司与慕尼黑工业大学、慕尼黑大学、德国人工智能研究中心（Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, DFKI）、弗劳恩霍夫应用与集成安全研究所（Fraunhofer-Institut für Angewandte und Integrierte Sicherheit, AISEC）联合启动自动化与数字化研究项目。研究人员在工业自动化、数字化软件、物联网、云解决方案、IT 安全和智能数据等课题方面开展合作，促进西门子在自动化、数字化与电气化等领域的新益求新，达成技术与研究互惠共赢。

（四）行政管理 4.0：数字技术与管理共建共享

数字技术通过“智能的应用”为教育政策、制度、管理、教材、教学和评价等“赋能”，实现高等教育行政管理的网络化、数字化、智能化。2014 年，德国内政部颁布《数字行政 2020》（Digitale Verwaltung 2020）行动计划，明示纸质档案将全面转换为数字档案，行政业务处理过程全面数字化，一方面减轻行政业务负担，实现资源有效利用，另一方面使公民享有更加简便、泛在、人性化的服务。布兰登堡邦（Brandenburg）为其邦内大学设立了“布兰登堡大学数字化转型中心”（Zentrum der Brandenburgischen Hochschulen für Digitale Transformation, ZDT），优化高校行政管理并改善行政 IT 服务；慕尼黑工业大学设立了“数字公共服务研究中心”（Center for Digital Public Services, CDPS），积极展开电子政务研究，以确定行政管理部门的需求并为行政数字化制定质量标准。

建设“大学行政管理体系”（Campus Administration System, CAS）”是德国多数高校行政管理的普遍策略（如图 3 所示）。通过对数字资源开发利用形成上下联动、多元协调的数字校园行政管理格局，营造动态开放的管理新生态。CAS 涵括了以学习为中心的 CMS，负责学生课程与考试，校友联络与服务；LMS 用于管理、记录、跟踪、报告学生学习动态，根据学生实际情况提供教育课程、培训计划或学习和发展计划；FIS 则负责统计分析及项目管理；ERP 主要负责财务与会计、人力资源、物业与设施管理。高校运用 CAS 在课程与教学、研究以及资源管理上进行全方位全流程的行政数据管理。除 CAS 外，汉堡大学、莱比锡大学及奥斯纳布吕克应用科技大学通过校园整合管理系统（CampusNet），在入学、课程、教学、研究、人事、财会资源上进行系统的管理，建置整体行政 e

化的环境；慕尼黑工业大学、慕尼黑应用技术大学及科隆大学通过校园信息管理系统（CampusOnline）发挥在线管理与信息展示的双重职能，使全校行政人员及师生皆能通过该系统进行信息整合与交流，促进行政数字化的发展。

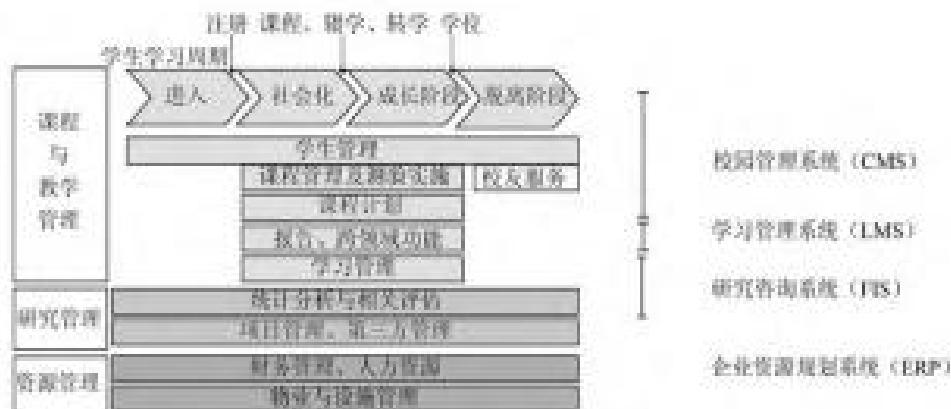


图3 德国高等教育行政管理4.0体系

总体而言，德国在“工业4.0”的基础上开展“高等教育4.0”数字化转型，以教学、课程、研究与行政管理四大领域开启了高校数字化的新纪元。德国高校始终秉持器以载道的理念，合理使用技术之“器”，最大限度地实现数字技术的增能特性，使数字技术成为推升高等教育发展的不竭动力。

三、启示

2022年全国教育工作会议明确提出“实施教育数字化战略行动”，该行动的核心是全面实现教育数字化转型。高校必须抓住数字化新一轮大发展的历史机遇，把数字化作为学校发展和“双一流”建设的战略支点，以教育信息化引领教育现代化，以教育数字化推动教育高质量发展。德国高等教育数字化转型的规划和实施体系可为我国高等教育数字化转型提供如下启示。

（一）完善数字教育指导方针，力促各方力量协同参与

高等教育数字化转型作为一个多元价值融合与建构的过程，伴随着教育自身与外部环境的转型与重构，在此过程中必须争取政策支持。然而，由于政策引导尚不明晰，我国高等教育数字化转型行动尚属阙如，高等教育数字化转型的目标仍与教育信息化建设的初期阶段任务，如数字技术手段的推广与应用缠斗不清，传统的工作思路和流程大行其道等。借鉴德国政府出台的数字教育政策可知，德国政府在三大数字化政策中秉持“数字技术助力教育转型”的高等教育指导方针，因地规划高等教育数字化发展愿景，构建各方协同的研究网络，助推高等教

育数字化可持续发展。在推进高等教育数字化战略行动中，我国应当完善高等教育数字化 指导方针，通过政策引导、环境营造、财政支持凝聚各方力量关注高校数字人才培养，实现高等教育数 字化转型。因此，一方面我国要完善数字教育宏观统筹制度。以《“十四五”教育信息化深入推进的若 干问题》等现有政策为抓手，确立我国高等教育数字化的发展目标，明确我国高质量数字人才培养方案，消除数字教育的制度性障碍。另一方面我国要坚持政府主导、高校主责、多方参与的发展体系。如以政府主导、企业出资的形式建设数字基础设施、完善网络与数据之监管法规、信息安全防护等；高校可通过数字管理系统将各类资源有效整合起来，提高教育资源利用率，尽快实现跨领域课程升级，确保大学人才培养方向符合未来产业需求；社会各企业通过提供相关培训指导，建立跨领域合作的人才团队，以解决产业与社会生活中的科技应用问题。

（二）架构虚实融合教学情景，深化高校数字课程理念

高等教育教学体系是一个复杂的动态系统，需要持续不断地推进数字化转型。当前，我国高校存在数字化教育理念与数字技术的融合应用较缓慢的问题，难以打造联通、开放、敏捷、个性化的新型数字化教育形态。德国高校开设如“德国工程”的在线课程，搭建具身性网络学习空间，依托各类数字平台与媒体工具，改变技术游离教学过程之外的现状，实现数字技术与教学的深度融合。在以教育信息化带动教育现代化的过程中，一方面，我国高校要合理运用数字技术探索新型教学模式，变革传 统课程生态。通过各类信息技术设备获取真实情 境中与教学活动相关的信息，将课堂内外的真实学习环境与基于信息技术的虚拟学习空间融为一体，实现“时时、事事、人人、处处”的泛在学习。另一方面，我国高校要将数字化理念融入课程内容之中。在课程设计层，要考虑教学者、学习者和网络资源等各个要素的作用和连接关系。在移动互联环境下，课程教学者可通过手机 App 优化课程资源，学习者则可通过移动即时通信工具参与课程知识库的交流和共享。在知识交互层，教师要充分运用已有学习资源，提升学习者的认知结构。教育者应将学习者在移动学习环境中产生的大量学习数据整 合到本课程生态系统中，更新课程知识库，从而实现课程创新和增值。

（三）践行数字行政管理策略，落实数据信息安全保障

据中国教育科学研究院教育信息与数据统计研究显示，中国教育面向 2.7 亿学生，是世界上规模最大的教育系统，其所产生的海量教育数据信息已成为我国的重要战略资源。2019 年 2 月，中共中央、国务院印发《中国教育现代化 2035》，提出加快信息化时代教育变革，建立数字教育资源共建共享机制，完善知识产权保护制度和新型教育服务监管制度。推进教育治理方式变革，加快形成现代化的教育管理与监测体系，推进管理精准化和决策科学化。因此，如何发展高校行政数字化，推动教育数据安全建设以落实教育数据资源保障，实现教育数据的有效使用是我国亟待解决的重要事项。德国秉持全面发展高校数字化理念，对影响大学整体运作的行政部门进行数字革新，推行 IT 安全研究相关计划，对网络安全发展进行跨部门的协同研究。以此为鉴，我国政府应全面推行高等教育的行政数字化，强调数字行政系统的整合性、可扩充性和一致性。其一，在数据安全方面，高校应成立专职部门管控海量教育资源，引导师生积极主动地参与高校数据安全治理，确保数字教育资源的生产和使用不违反数据保护和知识产权方面的法律规定，以强化数字化世界的自主与安全。其二，在数据高效使用上，我国应明确高校教育数据标准体系，秉持“数据共享、上下联动”的基本原则，完善数据获取通道，规范数据获取流程，使各高校享有统一的、权威的、完备的数字教育资源，实现数据高效利用。

（四）创新高校数字交流模式，构建国际合作发展格局

近年来，我国在数字化建设发展方面势头猛进。我国骨干网络架构不断优化，5G 网络建设和应用全球领先，以双千兆网络为代表的信息通信基础设施快速发展。面对全球百年未有之数字教育大变局，数字技术的跨界性为我国的教育国际化合作交流创造了新的机遇。作为科技创新之地，德国通过打造国际大学营销联盟（GATE-Germany）作为国际教育互动与科研合作平台，进一步拓展教育国际合作的空间。我国应充分借鉴德国数字化国际人才培养的相关经验，扩大对国际教育的数字技术投入。一是要牢牢把握数字时代发展机遇，以“一带一路”倡议为重要抓手，推动社会各界力量统一行动，因时规划教育数字化、国际化的发展愿景，力促国际交往中的数字化合作。二是探索国际化数字人才培养新模式，打造中国化教育产品。高校需在战略规划中明确国际化发展的目标任务，创新国际化人才培养模式，实现国际数字人才培养理念与我国高校人才培养方案的动

态耦合。同时依托国际优势学科专业，打造具有本土特色的国际教育品牌，开展数字化的营销策略，推动品质化、特色化教育产品的对外输出，拓展国际教育市场。三是进一步加强国际合作交流。各高校打造以数字技术为载体的教育国际合作平台，开放教育资源和数据，构建多语种、多渠道的国际化高校数字平台，实现多层次、宽领域、多样化的国际交流与合作格局。

德国政府以先行者身份登场于高等教育数字化转型的舞台，通过推行一系列政策措施，协同实施高等教育 4.0 数字化转型战略规划，打造教学、课程、研究、行政管理与数字技术融合发展体系，推动高等教育数字化转型实践落地。当前我国正加快推进高等教育数字化转型，通过运用中国智慧、调动中国力量、采取中国方案，以期开创中国高等教育数字化新生态。（来源：德国高等教育 4.0 数字化转型的战略规划、实施体系及其启示[J]. 教育学术月刊，2023(8). 作者：唐青才、赵越、陈博文）

欧洲教育数字化转型的缘起、现状和实现路径

信息技术 ABCD,即人工智能(Artificial Intelligent, AI)、区块链(Block Chain)、云计算(Cloud Computing)、大数据(Big Data)的快速发展,以及“元宇宙”(Metaverse)概念的横空出世,ChatGPT 应用的异军突起,为欧洲乃至世界的教育数字化转型创造了更好的条件。新冠疫情曾迫使众多院校全部或部分把教学转入线上,也使得欧洲教育数字化转型的紧迫性进一步增加。经济衰退、气候变化、能源危机和俄乌冲突所带来的种种不确定性,迫使欧洲各国把发展教育看作是应对不确定性的立国之本、确定之策,而教育数字化转型又成了教育变革的主要手段和未来教育的引擎。

中国共产党第二十次全国代表大会明确提出,推进教育数字化,建设全民终身学习的学习型社会、学习型大国。教育部于 2022 年启动实施了教育数字化战略行动,希望通过信息化、数字化和智能化倒逼改革,抓住数字教育发展的战略机遇,加速改变学习方式、提高教育效率、优化教育治理,以高水平教育数字化引领教育现代化步伐。

欧洲教育数字化转型并非肇始于今日,也并非毕其功于一役所能完成。欧洲教育数字化转型有其内在动因和发展脉络,既有经验,也有挑战与困境。研究欧洲高等教育数字化转型宏观的政策演变、行动计划,中观的政府主导的战略、项目,微观的院校实施步骤和举措,会对我国高等教育整体的数字化转型带来启示和借鉴。

一、欧洲教育数字化转型的缘起和发展

欧洲教育数字化转型的缘起可以追溯到 1999 年欧洲高等教育改革的“博洛尼亚进程”(Bologna Process)。该项改革计划的目标之一就是建立“欧洲高等教育区”(European Higher Education Area, EHEA)。在该计划的实施进程中,各种新技术不断用于教育并持续加强,甚至一度“电子博洛尼亚”(E Bologna)的概念成为该项计划的重要内容之一。2015 年在欧洲各国部长级会议上,教育部长们对教育数字化的重要作用就有了明确认识,会后发表的公报中指出,“我们鼓励和支持在以学生为中心的环境下,教师和院校需要在教学方面进行创新,充分发掘教学中数字技术的潜力”。虽然欧洲领导人在高等教育数字化意义方面达成了共识,但欧洲绝大多数院校在当时并未做好教育数字化转型准备。

很多有着悠久历史传统的大学虽然在教学中也采用一些教育技术,但都认为这只是对教学的辅助,甚至在思想上还有些抵触技术在教育中的运用。换言之,在欧洲高等教育区内,教育数字化转型问题并没有得到应有的关注,甚至欧洲高等教育学术会议上,有关教育数字化的议程和主题也往往有意无意地被忽略了。

该议题真正引起公众注意的是在 2017 年,部分官员和学者开始呼吁设置“博洛尼亚数字化倡议”(Bologna Digital Initiative),并积极撰写研究报告。在 2018 年和 2019 年欧盟组织了两场有关教育数字化转型的国际会议。另外,欧洲大学联盟(the Euro-pean University Association)在 2018 年发布了欧洲大学年度趋势报告,在报告中表明欧洲众多的大学开始对数字化教学的应用兴趣日趋浓厚。在 2019 年,美国新媒体联盟发布了《地平线报告》,报告认为,近二十年来被关注和预言的新技术将会投入使用,并再次强调了“需要重新思考院校的组织运行”。言外之意,数字技术将会对院校的组织结构和学习程序产生变革。欧盟在 2019 年 5 月发布了题为“博洛尼亚数字化”(Bologna Digital 2020)的白皮书,指出“博洛尼亚进程目标的实现与数字化在教与学上的潜力发挥密切相关”,并设置了欧洲教育数字化转型的六大主题:(1)对教育数字化的充分准备;(2)数字化时代的技能;(3)新的移动学习方式:虚拟交流和混合式学习;(4)对学习(包括先前学习)的认可;(5)质量保证;(6)教与学的战略。但是,只有把研究报告和部分机构的倡议真正变为欧盟各国的共识,并纳入“博洛尼亚进程”的一部分,且变为欧盟的公共政策,才具有可操作性。

美国著名的政治学和公共政策专家约翰·金顿(John Kingdon)提出了“政策窗口”(Policy Windows)理论。该理论认为,在众多的问题中,能够真正带来某项政策制定或者产生政策方面的变化,一定是三种趋势的融合,即问题确定(problem definition)涉及对问题的认知;政策流(policy streams)关乎解决方案的可行性;政治流(political streams)与政府的政治动向有关,而博洛尼亚进程一直作为政府的“政策论坛”(policy forum),每三年通过部长级会议设立很多项目来实施改革。欧洲领导人发现,欧洲教育数字化的发展已经成为撬动教育改革的杠杆之一。在 2018 年,政治家们达成共识,开始制定有关教育数字化转型的各项公共政策和行动计划。

表1 欧洲教育数字化转型行动计划

欧洲数字教育行动计划 2018-2020		欧洲数字教育行动计划 2021-2027	
3大优先事项	12项行动计划	2大优先事项	13项行动计划
为数字化转型培养相关人员的数字技能和能力	(1)启用新的在线工具SELFIE,帮助学校、职业教育和培训机构更加有效地使用新技术;(2)在欧洲信息部门的协调下,鼓励使用高速宽带,提高学校尤其是不发达地区的网速;(3)支持普通学校和职业学校的师生做好数字化的各项准备;(4)在欧洲资历框架下,提供数字化的资格证书	培育高绩效的数字教育生态系统	(1)积极开展成员国之间的战略对话,为实施成功的数字教育做准备;(2)从新冠疫情危机中吸取教训,建议欧洲理事会关注中小学的在线教学;(3)开发欧洲数字教育内容框架,启动连接现有教育平台,进行整合在线教育资源的欧洲交流数字平台的可行性研究;(4)加强网络基础设施建设;(5)利用伊拉斯谟计划支持各级各类教育的数字化转型计划和项目;(6)开发人工智能和数据采集伦理问题指南
在教学中更好地应用数字技术	(5)在伊拉斯谟计划(Eras-mus+)支持下为数字高等教育创建一个全欧洲范围的平台;(6)开发一个试点项目致力于在开放科学和公民科学方面做培训;(7)鼓励更多的学校参加到“欧洲数字学习周”(EU Code Week)宣传活动;(8)发起全欧范围的运动,旨在提升教育者、家长和学习者网络安全、网络伦理和媒体素养;(9)提高女性群体的数字化和创业能力	为数字化转型提高相关人员的数字技能和能力	(7)为教师和学校员工开发共同的指南,通过教育和培训培养他们的数字化素养和处理虚假信息的能力;(8)更新欧洲数字能力框架,包括人工智能和数据相关的技能;(9)开发欧洲数字技能证书,该证书可以被全欧的各国政府、雇主和利益相关者们所认可和接受;(10)建议欧盟理事会提高在教育和培训领域数字技能的供给;(11)支持跨国学生数字技能数据的收集与监测,更好地理解各国差距,加强为弥补差距而进行的基于证据的行动;(12)激励在职业教育、成人教育和高等教育领域内师生员工的数字技能发展;(13)在STEM领域鼓励女性的积极参与
通过更好的数据分析和战略前瞻来改善教育系统	(10)发布研究报告评估教育系统使用主流ICT的进展;(11)为充分利用现有的海量数据,在教育中开展多个人工智能和学习分析试点项目;(12)对教育系统数字化转型关键趋势进行预测,启动战略前景分析		

2018年4月27日,欧盟委员会发布了欧洲教育数字化转型的里程碑式文件——《数字时代的教育:欧洲数字教育行动计划 2018-2020》(Education in the Digital Era: the EU Digital Education Action Plan 2018-2020)。文件提出了3大优先事项和12项行动计划;在2020年9月30日,欧盟又发布了《为数字化时代重塑教育和培训:数字教育行动计划 2021-2027》(Digital Education Action Plan 2021-2027: Resetting Education and Training for the Digital Age),提出2大优先事项和13项行动计划。表1显示了两份战略性文件的异同和演变,从中可以看出欧洲为区域内教育数字化转型所做的顶层设计。

对比两份行动报告可以看出,欧洲正从教育数字化转型的政策准备开始向教育数字转型具体实施迈进,项目进展更加深入。作为一个区域性组织,欧盟先后成立了欧洲数字教育中心(European Digital Education Hub),联合各利益相

关方的力量，广泛征求社会和欧盟各国的意见与建议，对欧洲教育数字化转型进行研究和评估，并由伊拉斯谟（Erasmus）、数字欧洲（Digital Europe），欧洲地平线（Horizon Europe）等项目提供资金资助，实现欧洲教育数字化转型的三大目标，即：（1）增强教育和培训系统的数字化能力；（2）提高二十一世纪公民的数字化素养和能力；（3）营造一个值得信赖的、包含教育内容和工具的数字化生态系统。在新版《欧洲数字教育行动计划》发布的同时，欧盟委员会还发布了《关于 2025 年前成功建立欧洲教育区》（Achieving the European Education Area by 2025）的报告。在该报告所提出的六大目标中，仍然把“实现教育与培训的绿色和数字转型”作为第三项目标单独列出。

二、教育数字化转型的内涵和维度

（一）数字化转型与教育数字化转型的内涵

数字化转型（Digitalization Transformation, DT）涉及的领域很多，对各行各业的影响至深，因而国外研究者认为，数字化转型是一项有关人员、过程、战略、结构和动态竞争的改革。有的研究者称之为“颠覆”（disruption），数字颠覆被定义为由数字技术推动的变化，其速度和规模颠覆了既定的价值创造、社会互动、商业经营甚至是思维方式。总之，数字化转型是一场革命，也是一种加速的进化，对人员和基础设施有着根本性的要求，对组织结构和管理流程需要进行全新的变革。我国研究者也持同样观点，祝智庭认为数字化转型不仅指自动化方面的变化，而且包括技术将如何改变习惯、行为和生活等方面的内容。它超越了所有的界限，涉及 政治、经济、社会、技术、神学、心理、法律和环境等各类领域。

教育数字化转型是数字化技术在教育领域的应用，是技术赋能教育的系统性变革持续演进的过程，具有很强的复杂性和动态性。还有学者认为教育数字化转型指的是将数字技术整合到教育领域的各个层面，推动教育组织转变教学范式、组织架构、教学过程、评价方式等全方位的创新与变革，从供给驱动变为需求驱动，实现教育优质公平与支持终身学习，从而形成具有开放性、适应性、柔韧性、永续性的良好教育生态。综合中外学者关于教育数字化转型内涵的阐释，可以看出教育数字化转型具有系统性、持续性、复杂性和动态性的特点。

（二）教育数字化转型的维度

教育数字化转型系统维度可能涉及教学、基础设施、课程、管理、研究、商业过程、人力资源、与外部关系、数字化转型治理、信息、市场等 11 个方面。正如图 1 雷达图所显示，在所有的维度中教学维度与教育数字化转型这一主题最为相关，市场维度则相关性最弱。

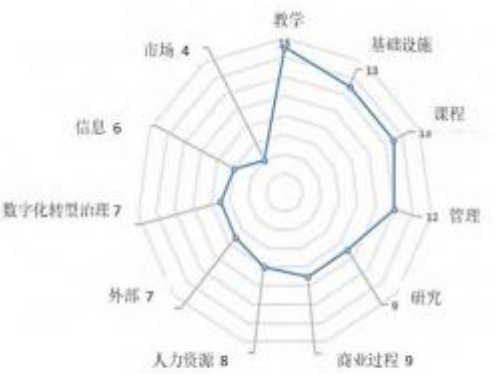


图1 教育数字化转型中的维度

在这 11 个维度中，每个维度又包含多个要素，它们相互叠加和影响。只有了解了这些要素才知道教育数字化有什么，若要转型则需要做什么。见表 2。

表2 教育数字化转型中的维度和要素

教学维度	基础设施维度	课程维度	管理维度
(1)数字化平台和教学内容； (2)教学方法和教学模式的创新； (3)师生的数字素养和技能； (4)教学管理流程	(1)教学的数字化基础设施； (2)数据及安全基础设施； (3)高等教育的软件和系统	(1)课程现代化、灵活化、模块化； (2)数字化课程资源	(1)财务管理； (2)业务管理； (3)决策的公开与透明
研究维度	商业过程维度	人力资源维度	外部维度
(1)研究过程；(2)研究方法	(1)服务的数字化；(2)服务流程的创新	(1)促进工作效率提升；(2)人力资源的数字化能力影响着院校的数字化水平	(1)设立的标准； (2)院校间合作； (3)与企业的合作；(4)与本地政府部门合作
数字化转型治理维度	信息维度	市场维度	
(1)治理结构；(2)治理战略和管理模式；(3)风险管理	为院校提供管理和决策的数字信息	高等教育机构需要一个数字市场营销模式	

三、德国教育数字化发展现状

在欧盟各个成员国中，除了按照欧盟教育数字化政策、规划、框架和项目协调行动外，各国也都有自己的行动方略。下面以德国为例，从联邦政府、地方政府部门和院校三个层面来透视欧洲教育数字化转型的发展。

德国的数字化基础设施和条件比较完善,99%的大学生家中都有电脑和网络,每周使用智能设备上网的时间超过 114 分钟,有超过一半的学生拥有 5 种电子设备,超过三分之一的学生拥有超过 6 种。仅从 2012 年到 2015 年,短短三年时间,学生的智能手机占有率就从 56%跃升为 91%。教师和学生也都适应了在学习管理系统(LMS)上提供和接受学习材料的方式。德国院校在近几年已经基本上具备了数字化转型的设施条件和环境。

（一）联邦政府层面

德国联邦政府较早地意识到数字化是国家实现社会、政治和经济转型的重大机遇,同时,政府还认为数字化是实现知识转移和科学创新的一种方式,希望国民普遍具备一定的数字知识,以便能够充分参与教育和社会变革。首先,政府颁布了《国家数字化议程 2014-2017》,其中包含教育的所有层次和学段。其次,为了发挥教育智库的作用,在联邦教育和研究部(German Ministry of Education and Research,以下简称 BMBF)资助下,2014 年由德国科学与人文促进捐助协会(Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft)、高等教育发展中心(Centrum für Hochschulentwicklung)和德国校长会议(Hochschulrektorenkonferenz)联合成立了“数字时代高等教育论坛”(Hochschulforum Digitalisierung,以下简称 HFD)专门致力于研究德国高等教育的教育数字化转型工作。HFD 虽然名字叫做“论坛”,但实际上是“独立的国家教育平台”,研究讨论教育数字化转型的国际化、组织变革、教学创新等内容。比如在 2020 年,HFD 的工作重点是在 COVID19 大流行期间支持高等教育机构数字化教学。第三,德国联邦政府还对各州的高校征集研究提案,由教育与研究部资助,以项目的形式开展教育数字化改革。在 2016 年的第一次征集之后,有 20 个项目得到了资助,这些项目围绕着以下三个主要议题进行,“适应性学习和评估环境”“数字学习环境的互动性和多元性”以及“数字学习环境的理论和实践研究”。随后德国联邦政府在 2017 年进行了第二次征集。在这次征集,高校数字化的创新潜力,包括技术、组织和教学方面,成为重点关注的领域。另外,联邦教育与研究部与德意志学术交流中心(Deutscher Akademischer Austauschdienst,简称 DAAD)为德国高等教育数字化及国际化提供新的发展动力——“国际课程数字化项目”(International Programme Digital,以下简

称 IP Digital 项目）与“国际虚拟学术合作计划”（International Virtual Academic Collaboration, 简称 IVAC 计划），其中 IP Digital 项目兼容教学数字化与教学国际化，为德国高校在未来的国际竞争中跻身全球前列助力。BMB 为两个项目提供财政资助。至 2022 年底，德国大学的 19 个入选项目预计将获得约 800 万欧元资助。IVAC 计划为德国高校提供多项资金支持，重点开发跨学科、跨文化的学生合作数字平台。迄今为止，DAAD 正在资助 60 个 IVAC 项目，46 所大学的项目将由 BMBF 资助。

（二）各州的层面

在德国，教育主要由各联邦州管理。各州不断推出教育政策措施促进教育数字化转型，并响应和落实联合国 2030 年可持续发展目标四（Sustainable Development Goals 4, 简称 SDG4）。在数字化方面，各州教育和文化事务部长常设会议决定推动教育数字化转型行动。2016 年 12 月，各州共同制定了《数字世界中的教育》（Education in the Digital World）这一战略，第一版的战略分为普通学校和职业教育和高等教育院校两个部分。战略重点关注的是：（1）教育规划和教学、课程开发；（2）对各级教师的专题培训；（3）基础设施和装备；（4）教育媒体；（5）数字化政府和学校管理项目，数字化学校管理系统；（6）法律和功能框架。战略对于高校的数字化发展还提出了以下建议：（1）争取各方支持；（2）把数字媒体的使用作为教职员学术生涯的一部分；（3）通过设立标准和鼓励科学实施，创造校园无线网络的覆盖。2017 年 12 月 7 日，该战略补充了关于继续教育的部分。2021 年 12 月，各州教育和文化事务部长常设会议针对新冠流行的状况，通过了补充建议《数字世界的教学》（Lehren und Lernen in der Digitalen Welt）。该补编深化了战略的个别方面，反映了大流行阶段的经验，并强调了使用新技术时教学质量和学校发展的重要性。其方向是通过数字化改变教育的观念和模式。补充建议的重点是必要的数字学校发展进程和教师在教学和技术方面的充分培训。

各州与联邦政府一起，继续通过学校数字协议（DigitalPakt Schule）扩大数字教育基础设施，并通过联合项目加强各州之间在数字化领域的合作，使得学生和教师的数字设备以及学校的数字化治理 得到极大改善。

（三）院校层面

尽管联邦和州两级政府在积极推动院校的教育数字化转型方面做了很多努力，但具体落实到高校层面上情况并不太乐观，很多院校相应的数字化战略和计划才刚刚在路上。例如，对德国的 155 所可授博士学位的综合性大学初步调查显示，只有 4 所院校制定了本校的数字化战略，有 6 所正在制定当中。尽管可以在教学中采用多种数字化方式，但这些数字化方式应用于教师的日常教学并不顺利。德国巴伐利亚州国家高校研究与高校规划研究所曾对该州高校共 2199 名教师就教学方法使用情况进行的调查表明，大部分教师仍然采用讲授课（约 93%）和案例/项目研究（约 55%）。通过调查可以发现，应用科学大学教师使用数字技术支持教学 方法的比例比在综合大学略微高一些：超过四分之一的应用科学大学教师（27%）在教学中使用至少一种数字化教学方法，而在综合大学，这个比例只刚够（20%）。例如德国的奥登堡大学是一所综合性、中等规模的高校，成立于 1973 年，有 15,600 名学生，1900 名教师，提供本科和研究生教育，有两个 校园。虽然该校以面授为主，但也格外重视校园的数字化建设，学校建有一个数字化的教育平台 Stud. IP.，每门课程在平台上都有一个虚拟空间，学生课程注册等管理工作均在该平台上进行。在疫情期间，大部分教学工作也依托该平台实施。学校为推动数字化转型工作，专门成立了名为“教与学中心”的部门支持和培训教师，在平台上设置了使用平台的入门课程，以及许多教师职业发展课程，尤其是一些课程专门涉及数字化工具的运用，培训教师掌握以学生为中心的混合式和在线教学的教学方法。学校的战略性文件中提到，智慧校园建设和数字化媒体在教学中的使用是学校数字化转型的重大问题，利用网络进行终身教育也是需进一步发展的领域。为了进一步了解该校的数字化教学状况，该校的质量保证部门对本校师生从对教育数字化的观点和数字化用于教学的情况进行了问卷调查，结果表明 80% 以上的教师认可教育平台的作用，但对于一些常用的数字化教学工具，如 cliqr（语音应答系统）、Bubbler（微博工具）和视频会议系统用得较少。教师们表示如果这些工具能够整合进平台中，他们可能会更愿意尝试。学生们绝大多数（94%）表示每天都用到搜索引擎和社交软件。84% 的学生表示每天会在校外使用平台和笔记本电脑学习。

从德国的经验上看，一所传统院校教育数字化能否成功转型，既需要院校管理层制定相关战略规划，把该工作作为引领教学的重点，又需要对教职员工进行

有关数字化的继续教育和培训。学生是数字时代的原住民，对一些数字设备和社交媒体的使用很娴熟，但是数字化如何与学习相结合，也亟需教师的引导和技术的支持。

四、教育数字化转型的实现路径框架

教育数字化转型的趋势不可阻挡，但在实施过程中仍有很多挑战。对于院校而言，主要有：（1）数字化教学方式尚未普及；（2）数字化转型意味着投入更多精力；（3）高校教师传统角色的转变；（4）实施数字化教学需要想象力和变革的意愿；（5）数字化带来的数字伦理和数据泄露问题。为应对这些挑战，有欧洲学者提出了数字化转型的三大支柱：数字化文化和技能；数字化基础设施和技术；数字化生态系统。2021 年 3 月 9 日，欧盟委员会正式发布《2030 数字罗盘：欧洲数字十年之路》（2030 Digital Compass: the European Way for the Digital Decade）计划，为欧盟到 2030 年实现数字主权的数字化转型愿景指出方向，涵盖数字化教育与人才建设、数字基础设施、企业数字化和公共服务数字化等四个方面。而在更早些时候，MIT 的专家威斯特曼等人也曾提出过一个把数字化用于商业领域的罗盘，但欧洲学者后来发现该罗盘更切合教育领域的数字化转型。本文通过梳理、分析和整合欧洲学者们所提出的相似框架，得出一个修正过的实现教育数字化转型路径的罗盘图，见图 2。



图2 教育数字化转型罗盘图

按照该数字化罗盘，院校一般需要采用四个步骤：（1）挑战：明确数字化所带来的机遇与挑战，结合自身院校情况制定学校的数字化教学战略；（2）投入：明确投入，在此之前成立相关部门和机构，将战略落实为行动；（3）变革：数字化会带来院校彻底的变革，尤其是在组织结构和文化方面；（4）坚持：持续培养教职员工技能，在监测、评价的基础上，构建激励机制，并对相关技术进行迭代。

虽然威斯特曼等人的罗盘原型建立时，世界范围内的数字化浪潮并未如火如荼，数字化技术也并未像今天这样突飞猛进，但是其核心思想和教育数字化转型的要义不谋而合，为院校的教育数字化转型开辟了实施路径。院校如果擅于利用该罗盘所阐释的院校数字化转型的步骤和具体举措，无论是对院校数字化转型战略制定，还是对目标的落实都大有裨益。

五、对中国教育数字化转型的借鉴与启示

数字经济发展速度之快、辐射范围之广、影响程度之深前所未有，正在成为重组全球要素资源、重塑全球经济结构、改变全球竞争格局的关键力量。教育作为经济发展的基础和动力之源，教育数字化的转型同样会重塑教育机构、重组教育要素、重建教育生态，是顺应世界教育改革潮流，发展中国特色教育的变革力量。2022 年 2 月，我国教育部提出实施教育数字化行动战略，建设国家智慧教育公共服务平台，3 月该平台正式上线。至今，平台总浏览量超过 67 亿次，用户覆盖 200 多个国家和地区（世界）。中国教育数字化转型从理念到实践正处于不断的推进过程中，而纵观欧洲高等教育，尤其是“博洛尼亚进程”从“E-博洛尼亚”到“D-博洛尼亚”的发展变化，我们可以得出以下启示。

（一）面对技术的突飞猛进，欧洲从上到下重视对教育数字化战略的制定

从欧洲的经验来看，教育数字化转型已经成为指导欧洲教育改革方向各项方针政策的突破口。首先是各国政府的高度重视，从教育部长会议协商，到 2018 年和 2020 年两份教育数字化行动计划的出台，以及征集和实施教育数字化转型的各种项目，都是政府在牵头推动。从两份行动计划的比较中，我们看到从 2018 年计划中提出的相关人员从数字化技能和能力的培养和各种数字化技术的应用，到 2020 年计划中提出的，到 2027 年相关人员的数字化技能和能力的提高，以及培育和建立高绩效的数字化教育生态，其发展逻辑既有阶段性目标又有终极目标，

明确制定优先事项和行动计划。中国政府也意识到，教育数字化将全面推动智慧教育生态的形成和发展，实现教育全要素、全流程、全领域的创新和变革，所以也需上层的统筹规划。2023 年 2 月 13 日，世界数字教育大会在北京召开，作为大会的一项重要成果，我国在主论坛上发布了 7 项智慧教育平台标准规范，为中国高质量的教育数字化转型奠定了基础，但是还应出台实施层面的行动计划，国家、省市、院校也都应该出台自己的教育数字化转型方案和计划。

（二）以项目为引导，院校从下到上开展数字化教学试点改革

数字化涉及多领域、多行业、多个利益相关者，因而也需要较大的投入，资金来源应注重均衡和多元。从德国的经验可以看出，联邦政府征集项目提案，并给予资助，各州也通过与当地学校签署数字化协议，资助学校的数字化建设。具体到各个院校，院校要以本校的数字化教学平台为抓手，开展教学管理、教学实施、教学测评等教学活动，并大力开展对教师的数字化技能和能力的培训，试点以学生为中心的数字化教学改革项目，为学生提供强有力的支持服务。要发动各利益相关方共同努力，才不至于把涉及教学空间、教学过程、教学评价、教育治理等方面的技术与教育深度融合的教改变成技术的简单应用。

（三）周密部署，把技术开发、技术应用、教学与 科研相结合

从欧洲整合开发的教育数字化转型罗盘所指出的方向、步骤和举措来看，院校管理层数字化转型的战略意识、教职员工数字化转型的价值认识、利益相关者数字化转型的文化共识，在思想上奠定了数字化转型的基础。院校从管理上所采取的十二项步骤和落实举措可以说给中国的同行们上了生动的一课，那就是欧洲国家在出台宏观政策的同时，还鼓励院校的局部落实。中国现在的尴尬在于上层重视，教育科技公司积极，而院校总体上行动缓慢。部分高校虽然能够将最新技术与教育应用场景相结合，但是很多方面并没有实现深度融合，更遑论教育数字化转型的组织结构、管理流程和组织文化的重塑与形成。

2023 年 2 月中共中央、国务院印发的《数字中国建设整体布局规划》指出，建设数字中国是数字时代推进中国式现代化的重要引擎，是构筑国家竞争新优势的有力支撑。加快数字中国建设，对全面建设社会主义现代化国家、全面推进中华民族伟大复兴具有重要意义和深远影响。教育数字化转型是数字中国的重要组成部分。同样是在 2023 年 2 月，中国召开了首届世界数字教育大会，期间发布

了《中国智慧教育蓝皮书（2022）》与 2022 年中国智慧教育发展指数报告、智慧教育平台标准规范，发起成立“世界数字教育联盟”和发布世界数字教育发展合作倡议等，而且举办了教育部与三大电信运营商举行战略合作协议续签仪式。教育数字化转型的蓝图已经绘就，基础性工作已经夯实，现在亟需院校落实的路线图。（来源：欧洲教育数字化转型的缘起、现状和实现路径[J]. 教育学术月刊，2023(7):37-45. 作者：黄青青，周俊华）

如何发展教师数字素养

——联合国教科文组织的路径与启示

一、教科文组织发展教师数字素养的动因

教科文组织发展教师数字素养是为了使教师能够应对信息技术发展的挑战，进而弥合数字鸿沟，促进教育公平。

（一）适应技术发展，应对教育挑战

“数字社会”使教育领域焕然一新，不仅使教师职业发生深刻变革，也使教师面临挑战。教科文组织关注数字化背景下质量的提升，认为在数字时代教育发展的众多因素中教师数字素养是一项重要因素。

教科文组织认为数字技术对教育变革具有重要作用。在最新发布的《共同重新构想我们的未来：一种新的教育社会契约》（Reimagining our futures together: a new social contract for education）中，教科文组织提出扩展教育的时间和空间，加强数字基础设施建设，管理数字学习空间，以数字技术支持教育的公共性和包容性，构建共同未来（UNESCO, 2021a）。信息技术在教育领域具有广阔空间，而且数字化进程不可逆，也无法控制，必须通过提升教师数字素养，为教育的未来做好准备。

教科文组织也意识到数字技术对教师的挑战。为了应对这一挑战，教师数字素养的重要性不言而喻。在教育实践中，教师需要数字素养完成数据整合、资源开发等任务，面临如何协调好与技术之间的关系问题，也面临数据安全、伦理等方面的挑战。人工智能等新技术的发展更是挑战了传统的教师角色。教科文组织在《教育中的人工智能：可持续发展的挑战和机遇》报告中指出人工智能是数字技术发展的高阶形式，需要发展教师数字素养，使教师把握个性化学习机会，改善教育数据管理和使用方式（Pedró et al., 2019）。新技术带来的挑战与机遇并存，发展教师数字素养的一项重点是帮助教师应对运用技术变革教育实践的挑战，把握教育数字化转型的机遇。

教科文组织关注新冠疫情期间教育的停滞，通过发展教师数字素养应对线上教育的挑战。根据教科文组织发布的数据，全球超过 15 亿名教师和学生因为新冠疫情而影响了教学。疫情引发对教师线上教育的要求，倒逼教育数字化转型和

教师数字素养的发展（Sanchez & Fedeli, 2021）。数字素养成为教师的“必修课”，教科文组织提升教师数字素养的实践有利于促进疫情期间和后疫情时期教学范式的转变。

（二）弥合数字鸿沟，促进教育公平

随着信息技术的发展，数字鸿沟愈加严重，影响了教育公平。教科文组织指出，要直面不同国家和地区之间和地方内部的数字鸿沟，充分发挥教师的作用，支持数字公民的“崛起”，促进全球教育公平（Atchoarena et al., 2017）。

数字鸿沟使旧有的差距不断扩大，新的差距不断产生。数字鸿沟分为不同层级：第一级指信息技术基础设施获取的差异，第二级指信息技术使用能力的差异，第三级指运用信息技术获得回报的差异（Deursen & Helsper, 2015）。当前，各个国家或地区仍然面临跨越第一级和第二级数字鸿沟的困境，并开始增加对第三级数字鸿沟的关注。教科文组织的重要事项是解决第一级和第二级数字鸿沟，不仅关注教师对信息技术基础设施的获取，也关注教师对信息技术的恰当使用，期望通过服务于教师数字素养的提升，为学生的数字素养发展保驾护航，从而弥合数字鸿沟。

教科文组织倡导充分利用数字技术推动教育公平。《2030 年可持续发展议程》（Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development）强调发挥数字技术支持、加速社会发展和弥合数字鸿沟的巨大潜力（United Nations, 2015）。人工智能等新技术持续发展，而欠发达国家仍然面临信息技术基础设施不完善的障碍，又遭受新的技术、经济和社会分化的风险。同时，新冠病毒疫情期间教师数字素养差距进一步凸显。教师是有效实施数字化教学的基石，要将发展教师数字素养纳入教师专业发展，使教师运用信息技术在教学方法、课程实施、活动组织和教育评估等方面进行变革（Tomczyk & Fedeli, 2022）。

二、教科文组织发展教师数字素养的路径

（一）提供资源作为补充：搭建沟通平台，共享开放教师教育资源

教科文组织作为“全球论坛”，提供了中立、非政治化的沟通平台。在这一平台上，教科文组织通过多种途径建设、发布并共享多种类型的开放教育资源（Open Education Resources, OER），作为各个国家或地区发展教师数字素养的补充资源。

开放教育资源指以任何格式或媒介存放于公共领域，受版权保护的学习、教学和研究材料，根据开放许可，允许他人免费获取、利用、改编和分享这些材料（UNESCO，2019）。教科文组织通过开放教育资源服务政府、组织或机构、教育工作者、教师等各类主体。通过教师教育资源的传播、整合和更新，主要帮助处境不利的国家或地区，利用信息技术更新教育系统，促进教育数字化转型，提升教师专业发展的公平性、有效性和包容性。

首先，教科文组织提供开放的信息渠道，创建服务各主体的开放知识库，其所提供的最重要的资源库是官方网站。在门户网站和数字图书馆（UNES DOC）发布的教师数字素养相关图书、研究报告、框架内容、培训课程、项目和会议等各类信息使各个国家或地区以及个人更易获取信息、了解思想并参与交流。

其次，教科文组织通过发布文件资源，为发展教师数字素养创建有利环境。官方网站持续发布有助于教育信息化战略和教师数字素养发展的相关文件。如《媒体与信息素养策略与战略指南》（Media and Information Literacy Policy and Strategy Guidelines）、《开放教育资源建议书》（Recommendation concerning Open Educational Resources）和《人工智能伦理问题建议书》（Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence）等。这些文件随着信息技术的发展而更新，前瞻性较强但现实指导性较弱，需要教科文组织与各国政府和非政府部门合作确认或执行才能发挥作用。

再次，教科文组织通过发布学习指南、支持材料等规范和指引教师数字素养发展，如《教学法与技术整合促进教师发展的区域指南》（Regional guidelines on teacher development for pedagogy-technology integrations）、《教师教育指南：使用开放和远程学习》和《教育中的互联网：为教育工作者提供的支持材料》等。疫情期间，针对教师需要进行远程教学的情况发布了《确保 COVID-19 期间有效的远程学习：教师指南》指导教师在不同信息技术条件下采用不同模式进行有效教学（Miao et al.，2020）。这些材料有助于提高教师利用开放资源，进行远程学习和教育的能力。

最后，尤为重要是教科文组织创建专门的教师数字素养资源数据库，促进国家和教师个人所需的知识共享。教科文组织以《教师信息通信技术能力框架》（UNESCO ICT Competency Framework for Teachers）为基础，建立了框架中心

网站（ICT CFT Hub）。框架中心网站的资源是教科文组织与参与实施“以能力框架为基础指导教师掌握开放教育资源”（ICT Competency Framework for Teachers’ Harnessing OER）项目国家的开放教育资源库（UNESCO, 2020）。2013 年教科文组织通信和信息部门启动该项目并在全球范围内进行协调推动。南非和埃及是其中的成功范例，教科文组织以两国高校为项目承办单位，为全国范围的众多教师提供信息技术培训。该网站提供了各种类型的在线资源，包括利用信息通信技术促进教师专业发展、利用信息通信技术支持终身学习、数字环境中的安全问题等课程。随着参与国的增加和项目的扩大，这一网站成为重要的资源交流平台，这些资源对于发展中国家是尤为重要的教育补充资源。

（二）发布框架作为工具：开发并发展框架，应用于教师教育行动

教科文组织作为“思想实验室”，开发和更新教师数字素养相关标准或框架，帮助各国进行框架制定、实施和评估等，并将框架作为工具应用于各个国家或机构的教师教育行动。

教科文组织在教育信息化战略中为提升教师数字素养开发的主要相关框架是《教师信息通信技术能力框架》。2016 年发布的第三版框架（如表 1 所示），由 2007 年的《教师信息通信技术能力标准》（UNESCO ICT Competency Standard for Teachers, ICT CST）和 2011 年的《教师信息通信技术能力框架》根据实践应用和反馈意见修订、发展而来，层次和维度不断更新和拓展（UNESCO, 2018）。该框架体现了教科文组织教育信息化战略的推进，融合了知识社会建设、全纳教育、开放教育资源和人工智能等的发展。

表1 教师信息通信技术能力框架

层次 实践维度	知识获取	知识深化	知识创造
理解信息技术教育应用政策	政策理解	政策应用	政策创新
课程与评估	基础知识	知识应用	知识型社会技能
教学方法	信息技术促进教学	复杂问题解决	自我管理
数字技术应用	应用	灌输	转型
组织与管理	标准课堂	协作小组	学习型组织
教师专业学习	数字素养	建立专业网络	创新型教师

框架所具备的层次梯度在教师培养、培训和评估中具有优势。根据表 1，教师信息通信技术能力在六个不同的实践维度上以“知识阶梯”（knowledge ladder）形式对教师知识发展程度分层，分为知识获取、知识深化和知识创造三

个层次，明确不同发展程度应具备的能力（Cabero-Almenara et al., 2020）。该框架强调多元发展层次，兼顾基础性和差异性，致力于促进教师差异化和个性化的发展和评价。

该框架作为基本参照和实施指南，便于各个国家的教育政策制定者、教育管理者 and 教师的借鉴和运用。该框架应用的一个重要项目是“增强亚太地区国家数字公民教育能力的项目”，用于政策制定、课程开发或标准制定等（UNESCO, 2017）。**第一**，用于制定国家教师教育技术相关政策。乌兹别克斯坦和尼泊尔借鉴该框架于 2016 年制定并批准国家教师信息通信技术能力标准，教科文组织运用这一框架为两国起草教学大纲、开发课程提供政策指导。**第二**，用于教师专业学习，设计教师教育和教师专业发展课程。菲律宾于 2018 年制定以国家教师信息通信技术能力标准为基础的职前教师教育方案，开发课程，举办国家讲习班。**第三**，用于制定教师评估标准。2020 年，缅甸借鉴该框架开发教师教育指南，起草教师信息通信技术能力标准评估指南，为教师提供教学改进和终身学习的方向。该框架在一定程度上能够兼顾各国差异，为提高教师信息技术能力提供了操作层面的参考，有利于各国树立共同的话语标准和评价体系。

但是，教科文组织的相关研究和实践也**存在一些问题**。一方面，虽然框架指出要发展知识创造的高阶数字素养，但在实际操作中因合作国家的教育发展现状，还停留在发展数字素养基础能力的阶段。**另一方面**，教科文组织的框架对地方的适用性仍然有限，借鉴时必须调整以适应当地情况。根据“多维社会互动模式”，历史、社会、政治、经济和文化等背景因素在塑造教育政策方面具有重要作用，这些因素使得各国国情、文化和意识形态存在差异，教育体制也不同（吴凡，2018）。该框架必须考虑在缺乏资金支持、缺少信息技术基础设施、教育人员不具备设备使用能力等限制条件下的适用性（Kirstin, 2013）。

（三）实施项目作为保障：推行培训项目，组织教师教育实践

教科文组织主要通过组织或协助开发教师培训课程、推行教师培训项目等，服务国家教师数字素养实践，为资源不足的国家提供培训保障。

教科文组织主导的教师培训项目倡导预先评估目标国家或地区整体发展状况与教育系统需求，再规划行动，而且在与相关机构合作的过程中注重确保当地教育系统发挥主体意识（苗逢春，2022）。

教科文组织为培训条件不佳的国家提供专家、技术或资金的保障，帮助教师应对信息技术时代的挑战。教科文组织于 2020 年开始与津巴布韦中小学教育部（MoPSE）合作，为津巴布韦提供了三阶段的“开放式、远程和在线学习快速教师培训项目”（UNESCO, 2022b）。培训课程通过向教师介绍基本的数字技能、远程学习方法以及信息技术改善教学的方式，并为教师提供相关资源，发展教师数字素养。项目前两个阶段为个别教师提供线上培训，目前第三阶段以学校为单位，增加了学校领导的参与度。津巴布韦各省已有 1.1 万多名教师接受培训，将发挥数字技术在教育领域的潜力，有利于疫情期间的正常教学，并改善津巴布韦教师专业发展现状。

四、启示

教科文组织的行动并不具有强制性，这种“软治理”模式存在影响力不足、效果有限等问题，而且其价值观念也受到工具理性和组织惰性的挑战（Anderson & Johnston, 2016）。但是国际组织比单一主权国家在参与全球教育治理中具有独特优势。

（一）建设教师数字素养开放资源，均衡优质教育发展

教科文组织是国际体系的一个重要组成部分，为全球对话和共识达成创造了空间。教科文组织通过开放教育资源为教师发展提供不同类型的学习资源和教学材料，帮助处境不利的国家发展教师教育，缓解数字鸿沟问题。建设开放教育资源是教育数字化转型的重要组成部分，而教育数字化转型是推动教育优质均衡发展的有效手段（吴砥等，2022）。我国在促进自身教育数字化发展、提升教师数字素养的同时，也积极参与到教科文组织建设教师数字素养开放资源的行动中并已在促进教育数字化转型和建设开放教育资源方面取得一定成就。为了利用开放资源促进教师数字素养发展，仍然要在以下方面进一步采取行动。

第一，继续建设数字技术基础设施和平台，助力教师教学数字化转型。一方面，加快数字技术学校基础设施建设，支持教师开展数字化教学。教育部（2023）数据显示，全国中小学（含教学点）联网率达 100%。教育数字化转型的基础设施条件正在不断改善，有利于优质教育资源的分享和师生数字素养的提升。另一方面，建设教师教育资源公共服务平台，优化“平台+教育”模式，整合各级各类教师教育资源公共服务平台和支持系统，完善国家数字教育资源公共服务体系

（教育部，2018）。最终通过共建优秀师资，实现教师对数字资源、教育数据的有效共享和实践运用。

第二，持续开发并整合在线教师教育资源，促进多种途径的数字资源开放共享。通过完善教师数字教育资源开发利用机制和教师数字教育资源公共服务体系，促进国家和各个省、市教师数字教育资源多级分布、互联互通，提升教师数字教育资源服务供给能力。我国于 2022 年 3 月开始运行“国家中小学智慧教育平台”，将免费资源的有效使用纳入各级教师培训，作为全国中小学教师信息技术应用能力提升工程 2.0 的重要内容（教育部，2022a）。数字时代教师培训需要依托数字化平台和信息化手段，运用线上资源作为线下学习的补充，既有利于提高教育资源的利用率，也有利于教师学习机会的公平（任友群 等，2022）。

第三，建立教师数字学习共同体，促进教师专业发展。通过提升网络学习的覆盖率，可以使网络学习空间成为教师利用信息技术开展教与学活动的重要阵地。运用数字技术延展教师合作学习的时间和空间，为共同学习提供更多可能。同时，利用开放的数字素养课程，为教师提供个别化在线自主学习，避免教师因时间、精力对发展的限制，满足教师作为学习者、教学者和管理者的个性化需求。

（二）开发教师数字素养分层框架，服务教师教育实践

分层框架在服务政策制定、教师专业发展和评估标准实施等方面发挥重要作用。各国际组织和国家建立了教师信息技术分层标准或能力框架。教科文组织的信息技术分层框架主要服务于欠发达国家，关注解决第一级“信息技术基础设施获取”和第二级“信息技术使用能力”的数字鸿沟问题。我国在借鉴教科文组织框架的同时，需要不断更新符合我国教育发展国情的标准和框架，服务我国教育数字化转型，加强对第三级数字鸿沟“运用信息技术获得回报”的关注。

我国制定、应用并更新教师信息技术相关框架作为教育数字化转型的工具。教育部研制、发布并更新优质教师数字素养相关标准框架，在政策制定、教师培养和培训中持续推进教师数字素养提升。2014 年，教育部发布了《中小学教师信息技术应用能力标准（试行）》《中小学教师信息技术应用能力培训课程标准（试行）》。2018 年以来，教育部启动实施教育信息化 2.0 行动计划，进一步推动构建教师信息技术应用能力监测评价体系（王家源，2019）。2022 年 11 月 30 日，我国开始推行具有针对性的《教师数字素养》教育行业标准（简称

“标准”）。标准提出的教师数字素养框架规定了数字化意识、数字技术知识与技能、数字化应用、数字社会责任和专业发展五个维度，并对每个维度的三个层次做出具体描述，为教师从意识、能力和责任等角度优化提升数字技术、创新和变革教育教学活动提供了方向和依据。这一标准是我国教育数字化转型过程中完善教育信息化标准体系的关键一步（教育部，2022b）。我国不断更新内容全面、详细，适用于不同阶段、不同能力教师培养和培训的标准框架和评价体系，使其更适用于我国的教育发展水平。因此，在学习借鉴教科文组织的经验时，要批判性地考察研究结果的适用性。同时，我国可以通过培养和选送国际组织优秀人才，以标准和框架制定和 实践应用方面的经验“反哺”教科文组织教师数字素养相关框架的更新和实施。

另外，研究者越来越关注信息技术与学科教学的深度融合，构建整合技术的学科教学知识（Technological Pedagogical Content Knowledge）框架（Borthwick & Hansen, 2017）。教科文组织开发的框架相对宽泛，需要进一步加强学科教学相关研究。我国也需要在这一方面持续发力，发展教师将信息技术与学科教学结合的数字素养，提高运用信息技术获得更高教育回报率的能力。在这一过程中，必须注意使教师作为新技术的使用者，掌握课堂和教学的主导权（王宇&汪琼，2022）。尤其在 ChatGPT 等人工智能技术迈入新阶段的背景下，更要平衡人文主义与工具理性。

（三）实施教师数字素养培训项目，促进教师专业发展

教科文组织教师培训项目的行动以及对处境不利教师的援助，在实践中维护并传播了人文主义的理念。教科文组织教师培训项目通过国家和地方两个层面发挥作用。在国家层面，主要通过搭建沟通和交流的平台、引入先进理念、提供政策执行建议影响培训项目的实施，或者与教育部合作推行培训项目；在地方层面，主要提供资金援助和技术支持，协助当地高校或其他组织开展培训。

我国在自身发展的同时也参与到教科文组织的行动中。21 世纪以来，我国在全球治理中从“学习者”发展为“引领者”，成为促进全球教育发展的重要角色（刘铁娃，2020）。我国官方和非官方机构组织积极参与教科文组织教师教育行动，发扬人文主义精神，协助其他国家和地区发展教师数字素养。

我们应继续在以下方面完善与教科文组织的合作，推进发展教师数字素养的全球行动。**第一**，继续积极参与教科文组织的各项教师教育信息化培训项目，尤其是不断加强与“一带一路”沿线等国家的教师教育信息化国际交流与合作；**第二**，持续加强国际研究领域的合作，鼓励专家、学者交流，开发、组织更为精准的教师培训课程；**第三**，持续加强参加培训项目的中外学校、校长、教师和专业机构等微观层面的交流，分享信息化教学成果和经验，深化项目效果。

我国参与教科文组织教师数字素养培训行动，为教育信息化发展和教师教育贡献中国力量，弘扬了中华民族兼济天下的精神。在帮助其他有需求国家的同时，我们不仅能够积累在不同背景下教师培训方面的实践经验，还能够通过“讲好中国故事”增强国际影响力。（来源：如何发展教师数字素养——联合国教科文组织的路径与启示[J]. 中国远程教育，2023(6):56-63. 作者：孔令帅，王楠楠）

教师数字素养及其培育路径研究

—— 基于欧盟七个教师数字素养框架的比较分析

数字化在全球经济社会各个领域的重要性日益显著，全球“数字化”教育也在深入推进之中。置身于以超级计算机、量子计算、区块链、人工智能、光纤、5G 等数字科技为引领的新时代，一线教师队伍的数字化转型迫在眉睫。教师数字素养的内涵与核心要素值得深入探讨，有研究认为教师数字素养是指教师在学习、工作和社会生活中，对数字技术自信、批判和负责任地认知、理解和应用，是人类文明“操作系统”的重装与升级。明晰教师数字素养内涵是专业化教师数字素养框架制定的基础与前提，教师数字素养框架如何制定，行之有效的教师数字化培养培训体系如何建立？欧盟及其成员国作为教师数字素养研究与实践的先行者，近几年来对此进行了不懈的探索与实践，可以说，未来教师数字素养框架已经成型并趋向成熟。系统考察欧盟及其成员国教师数字素养框架、构成要素及培育路径，探明其共有特征及内蕴价值，试图把握欧盟及其成员国教师数字素养发展的新动向，从而为教育的数字化转型与升级提供参考与建议。

一、欧盟教师数字素养框架与构成要素

系统中的核心要素是整个系统运行的逻辑基点，也是整合融汇系统其他要素的原点。对欧盟及其成员国已有教师数字素养框架进行对比分析，廓清并凝练教师数字素养框架的核心构成要素，有助于厘定与明晰新时代教师数字素养的发展目标。

（一）欧盟教育者数字素养框架

为提高公民的数字素养，培养具有竞争力的欧洲数字公民（digital citizen），欧盟委员会 联合研究中心（Joint Research Center, JRC）立足时代，着眼未来，2017 年发布《欧盟教育者数字素养框架》（European Framework for the Digital Competence of Educators）。该框架提供了一个兼具科学性、实用性与专业化的教育者数字素养通用模型，旨在帮助各级各类教育者提升数字素养，推进教育的数字化进程，塑造欧洲的数字未来。

欧盟教育者数字素养框架具有多元文化适用性，表现为一种多维立体化结构体系，它为各级各类教育工作者数字素养评估与发展提供了依归。从横向结构要

素来看，该框架涵盖教育者的 6 大数字素养域及 22 个具体数字素养。“专业参与域”指出教育者在广泛的数字环境中与同事、学习者、家长和其他相关方进行专业互动所需的数字素养，包括组织交流、专业合作、反思性实践、数字化专业发展。“数字资源域”厘定教育者积极和负责任地使用、创建与共享数字学习资源所需的数字素养，包括选择数字资源、修改与创建数字资源、管理与共享数字资源。“教与学域”聚焦教育者在教学和学习中融合应用数字技术所需的数字素养，包括数字化教学、数字化指导、数字化协作学习、数字化自主学习。“评估域”明晰教育者利用数字技术创新数字评估方法，改进教学评估所需的数字素养，包括评估策略、分析数据、反馈与规划。“赋能学习者域”明确教育者实施“以学习者为中心”的教学和学习策略所需的数字素养，包括可访问性与包容性、差异化与个性化、学习者积极参与。“提升学习者数字素养域”强调教育者具备向学习者传授数字素养的数字素养，包括信息与媒体素养、数字通信与协作、数字内容创建、负责任地使用、数字问题解决。从纵向类属层次来看，该框架搭建了教育者数字素养的动态发展模型，概述了数字素养发展的 6 个水平等级，新手（Newcomer, A1）和探索者（Explorer, A2）水平，教育者能够运用数字技术进行基本的数字化教学实践；综合者（Integrator, B1）和专家（Expert, B2）水平，教育者能够对已有的数字化教学实践进行反思、扩展和建构；领导者（Leader, C1）和开拓者（Pioneer, C2）水平，教育者能够批判性地分析现有的数字化教学实践，并在此基础上发展出新的数字化教学实践。从该框架的多维适用性来看，它可以在教育系统的微观、中观、宏观层面分别发挥其应用价值。在教师专业发展的微观层面，指导教师的教学实践和专业发展；在地方教育治理的中观层面，推进学校组织的创新发展；在质量保障的宏观层面，为职前教师培养与在职教师培训提供参照标准。

（二）欧盟成员国教师数字素养框架

尽管欧盟教育者数字素养框架本身没有普适的法律效力，但它的确成为成员国教师数字素养框架制定的重要参照。2019 年 9 月 11 日，欧洲委员会下属机构——欧洲教育信息网（Eurydice）发布《欧洲学校数字教育报告》，报告根据全欧收集的数据评估了 43 个国家（地区）的数字教育政策。调查显示，大约 2/3 的欧洲国家（地区）强调教师数字素养是所有教师的重要素养标准，8 个欧洲国家制定了独具特色的教师数字素养框架，分别为爱沙尼亚《数字时代的

学习、领导和教学标准》(Standards for Learning, Leading and Teaching in the Digital Age)、克罗地亚《教师、同事、校长和行政人员的数字素养框架》(Digital Competence Framework for Users in Schools: Teachers, Associates, Principals and Administrative Staff)、奥地利《教师数字素养框架》(Digi. kompP Competence Model)、爱尔兰《数字学习框架》(Digital Learning Frameworks)、西班牙《教师通用数字素养框架》(Common Digital Competence Framework For Teachers)、塞尔维亚《数字素养框架——数字时代的教师》(Digital Competence Framework——Teacher for a Digital Age)、挪威《教师专业化数字素养框架》(Professional Digital Competence Framework for Teacher)、立陶宛《教师特定的数字素养框架》(Specific Framework for Teacher-Specific Digital Competences)。这些教师数字素养框架大多在欧盟数字素养框架的基础上开发,如《公民数字素养框架》(Digital Competence Framework for Citizens, DigComp)、《欧盟教育者数字素养框架》等。在欧洲 8 个制定教师数字素养框架的国家中,本研究着重梳理欧盟 6 个成员国教师数字素养框架的内容维度(见表 1)。

表1 欧盟6个成员国教师数字素养框架的内容维度

框架名称	内容维度
爱沙尼亚《数字时代的学习、领导和教学标准》(2014年)	5个数字素养域20个具体数字素养: (1)鼓励并帮助学生发展创造力,如使用数字技术培养学生的创新与创造思维;(2)应用适合数字时代的教学方法和评价方法,如根据学生个人基础(学习速度、数字素养水平等)选用合适的数字教学方案和评价方法;(3)规范使用适合数字时代的教学和工作方法,如应用数字技术收集、分析和评估数字资源,开展融合数字技术的教学和研究;(4)做负责任的数字公民,如安全、合法、负责任地使用数字技术与资源;(5)专业参与,如参与专业学习社区,探索新的数字资源或教学方法
克罗地亚《教师、同事、校长和行政人员的数字素养框架》(2016年)	5个数字素养域: (1)信息和数据素养;(2)通信与协作;(3)内容创作;(4)安全性;(5)问题解决
奥地利《教师数字素养框架》(2016年)	8个数字素养域: (1)数字教育素养;(2)数字生活技能;(3)数字资源开发;(4)数字化教学;(5)数字化学科教学;(6)数字化过程管理;(7)数字化学校社区;(8)数字化专业发展
爱尔兰《数字学习框架》(2017年)	2个数字素养域8个具体数字素养: (1)教师的个人实践(有效/高效):具有必要的学科知识、教学知识和课堂管理技能,设计、准备和评估学生的学习实践,选择和使用适合学生学习需求的教学方法,积极回应学生的个性化学习需求;(2)教师的合作实践(有效/高效):参与专业协作,合作创设学生的跨学科学习活动,合作实施形成性和总结性评估,共享专业知识与提升群体素养
西班牙《教师通用数字素养框架》(2017年)	5个数字素养域21个具体数字素养: (1)信息和数据素养:浏览和筛选数字化数据、信息与内容,评估数字化数据、信息与内容,检索和管理数字化数据、信息与内容;(2)交流与协作:借助数字技术进行交互,分享数字化信息与内容,公民在线参与,应用数字技术进行合作,网络礼仪,管理数字身份;(3)数字内容创造:开发数字内容,整合和重构数字内容,版权和许可证,编程;(4)安全:保护设备,保护个人数据和隐私,保护健康,保护环境;(5)问题解决:应对技术难题,制定技术对策,创新使用数字技术,发现数字素养差距
立陶宛《教师特定的数字素养框架》(2019年)	6个数字素养域: (1)信息管理(如批判性地选择与评价信息);(2)交流(如应用数字技术与学生、同事、家长等进行沟通);(3)数字内容创建(如应用数字技术创建数字教育资源,了解版权知识);(4)安全性(软硬件设备保护,个人数据和隐私保护,健康和福利保护,环境保护);(5)数字教学(管理和创建数字资源,创新使用数字技术,发展学生数字素养,应用数字技术破解个性化教育难题,创新数字化评估方法);(6)应对数字化挑战(解决技术难题,编写技术解决方案,发展数字素养,促进专业发展)

资料来源:European Commission/EACEA/Eurydice. Digital education at school in Europe[R]. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2019:124-130.

(四) 比较与分析: 欧盟教师数字素养框架的构成要素

欧盟及其成员国为实现数字发展战略,普及提升全民数字素养,大多制定了或正在制定完善教师数字素养框架。本研究通过对欧盟及其6个成员国已有教师数字素养框架中内容维度的描述进行关键概念提取,根据出现频次由高到低地收集关键词;然后对关键词中语义相近的关键词进行合并,如将专业参与、组织交流和参与数字社区合并为数字化交流协作,将数字资源、数字内容开发与数字资源开发合并为数字内容创造,将数字教学方案、数字化指导和数字化学科教学合并为数字化教学,由此构建出欧盟教师数字素养框架的比较分析表(见表2)。

表 2 欧盟七个教师数字素养框架的比较分析

名称 内容	《欧盟教育者数字素养框架》	爱沙尼亚《数字时代的学习、领导和教学标准》	克罗地亚《教师、同事、校长和行政人员的数字素养框架》	奥地利《教师数字素养框架》	爱尔兰《数字学习框架》	西班牙《教师通用数字素养框架》	立陶宛《教师特定的数字素养框架》
信息和数据素养	√		√			√	√
数字化内容创造	√	√	√	√		√	√
数字化教学	√	√	√	√	√	√	√
数字化安全	√	√	√			√	√
数字化交流协作	√	√	√	√	√	√	√
数字化评估	√	√	√		√	√	√
促进学习者数字学习	√	√			√		√
数字化问题解决	√		√			√	√
数字化专业发展	√		√	√			√
数字化管理	√		√	√		√	

通过比较分析发现：其一，教师数字素养是一个整体，一般从知识、技能和态度三维构建素养域，每个素养域下包含二级素养指标和具体的绩效行为描述，分类详尽、描述准确，共同构成教师数字素养的总和。其二，教师数字素养受社会发展影响，呈动态和复杂发展之势。因此，教师数字素养框架不是一个僵化的检查清单，需要与时俱进，不断修正与完善。其三，欧盟教师数字素养框架主要包含五个核心构成要素，即数字化教学、数字化内容创造、数字化交流协作、数字化安全、数字化评估。

第一，数字化教学。数字化教学通常指教师和学习者在数字化教学环境中，有效运用数字化教学资源，创新使用数字化教学方法，以数字化教学模式培养具有数字化战略、数字化思维、数字化执行、数字化创新的复合型数字化人才的教学活动。例如，将数字素养培养纳入课程规划，在教学中创新使用数字技术，熟练使用数字技术开展在线教学等。**第二，数字化内容创造。**数字化内容创造通常指教师熟练使用多种数字技术整合、编辑和改进已有知识与内容，并创建出新内容。例如，利用数字技术处理、变换、储存教学内容；利用数字技术创新、创造、重构教学内容；利用数字技术共享、扩散、整合教学内容等。**第三，数字化交流协作。**数字化交流协作通常指教师在尊重数字环境中行为规则的前提下，灵活使用数字技术参与线上、线下社区的交流与互动。例如，在数字平台传播与共享优质教学资源，与学生、同事、领导、家长等进行道德合规的联网通信，基于数字技术与不同利益相关者结成共生发展性学习共同体等。**第四，数字化安全。**数字化安全通常指教师能够了解并批判性地评估数字环境中的风险与威胁，在保护软硬件设备、数据和隐私安全的前提下，安全、合法、负责任地使用通信技术

与数字资源。如遵守版权规则、规范引用数字内容等。**第五，数字化评估。**数字化评估通常指教师依据某种标准，应用数字化评估工具有效监测学习者的学习行为，通过批判性地分析和解读学习者学习进度、学习表现和学习进步的数字化证据，向学习者提供针对性的及时反馈与个性化的学习支持。如根据学生差异化的学习情况（不同的学习基础、节奏、进度等）制定个性化与动态化的数字教学方案等。

二、欧盟教师数字素养培育的实施路径

高品质的教师在打造欧洲数字教育与培训新生态以及塑造欧洲数字未来的新征程中发挥着关键作用。为此，欧盟及其成员国全方位发力、多渠道并举，探索教师数字素养的多样化培育路径。

（一）完善数字化新基建，营造优质的数字技术环境

新基建赋能智慧教育。用新一代数字技术为人们赋权增能，建立以数字技术为动力的欧洲社会，打造“适合数字时代的欧洲”，使欧洲成为数字化转型的全球领导者是欧洲委员会《2019—2024 年发展规划》的优先事项。欧盟《数字教育行动计划（2021—2027 年）》中将“促进高性能数字教育生态系统的发展”作为战略重点，要求支持学校的千兆连接，并鼓励会员国在互联网访问、数字设备购买、电子学习应用程序配置等方面充分利用欧盟的支持。2019 年 3 月 4 日，爱尔兰教育与技能部部长乔·麦克休（Joe McHugh T.D.）宣布，对所有中小学的信息与通信技术基础设施再投资 5000 万欧元，此前已向学校分配 1.6 亿欧元，资金主要用于支持学校数字化技术设施设备的完善，如笔记本电脑或混合设备、投影机、基于云的工具和软件应用程序、学习平台等，营造网络化、数字化、智能化的教育教学环境。数字教学的关键组成部分是宽带接入，爱尔兰《国家宽带计划》已经为所有中高等学校（post-primary school）准备好 100MB 的宽带连接，下载速度为 30Mbps 的小学（primary school）数量不断增加，700 多家小学的高速宽带得到了扩展和提速。

（二）提供融合数字技术的多样化培训项目，激发教师数字化教学活力

数字教学能力是教师数字素养的本体构件。数字科技快速发展，针对教师数字素养的不足，欧盟及其成员国积极提供多样化数字技术培训项目。奥地利规定，从 2017 年秋季开始，所有新入职教师都需接受标准化的数字技能培训，一是在

入职前进行数字技能检测；二是参加共计 6 学分的模块化继续教育课程学习；三是运用“数字化思维”反思自己的教学。奥地利联邦教育、科学与研究部于 2017 年开始在部分教育大学设立教育创新发展工作室，帮助教师扩展数字知识、能力、态度与伦理等智能素养，助力教师娴熟运用数字技术进行创造性教学。2018 年 6 月，爱尔兰教育与技能部发布《2018 年学校数字计划》，部长理查德·布鲁顿（Richard Bruton）指出，为了实现“在 10 年内打造欧洲最佳教育培训体系”这一目标，爱尔兰必须在应用数字技术以增强教学效果方面处于欧洲领先地位。爱尔兰教师数字素养的提升贯穿于教师一体化专业发展过程中，在职前教师教育中，信息与通信技术被列为优先学习领域；在入职教育中，为教师提升数字素养提供系统化校本课程支持；在继续教育阶段，为教师提供优质的数字素养培训。西班牙教育技术和教师培训研究所为教师提供形式多样的数字化在线培训与学习体验，如慕课（MOOC）、微型慕课（Nano MOOC, NOOC）和“教育胶囊”（EduPills，一款面向教师的微型学习应用程序）等。

（三）构建数字化学习共同体，优化教师数字化协作与交流

数字技术奉行对话的价值逻辑，为人与人之间的无线连接和广泛融通提供了平等对话、民主协商的多维空间。欧盟及其成员国纷纷通过数字媒介创建资源聚合、发挥群体智能的数字化网络交互平台，构建教师数字化学习共同体。欧盟《数字教育行动计划（2021—2027 年）》指出，要通过创建新的欧洲数字教育中心，连接各个国家（地区）数字教育计划的参与者，支持跨部门协作和共享数字教育资源，解决诸如通用标准、互操作性和可访问性等问题，打造“网络空间命运共同体”。法国于 2015 年成立在线教师网络“教研桥”（Viaéduc），它汇集了 7.2 万名教师，8200 个工作组和数千种资源，允许并保障教师以自由和安全的方式参与在线协作，共享团队或小组之间的数字教育资源，并提供在线共享文档以及参加在线会议的便利。奥地利 2015 年秋季启动的“移动学习”（Mobile Learning）项目是一种跨学校同伴学习项目。在该项目中，教学中使用数字技术经验不足的两到三所学校与一所经验丰富的学校合作，形成教育集群，共同商讨制定高效应用数字技术的教学理念与策略。

（四）加强数字科技伦理和法律规范建设，引导教师数字伦理意识的养成

数字素养，不仅仅是“术”，更是“道”。数字安全已成为当今欧洲安全与

稳定的重点，亦是未来欧洲主权的支柱。数字技术发展是把双刃剑，在给予人类便利的同时，也可能引发新的道德伦理问题。为此，欧盟在支持数字技术发展的同时，重点关注数字科技伦理和法律规范建设，鼓励作为欧洲教育变革与发展基石的教师以人为本，规范使用数字技术。欧盟于 2019 年 4 月发布人工智能伦理准则——《可信赖人工智能伦理指南》。根据该指南，值得信赖的人工智能具备以下特征：合法，即遵守现行的法律法规；合乎伦理，即尊重道德原则和价值观；稳健，包含技术稳健性与社会环境稳健性。2020 年，欧盟在《数字教育行动计划（2021—2027 年）》中进一步提出要制定教育工作者在教学中应用人工智能与大数据技术的道德准则。为全面提高教育系统的数字安全防护能力，爱尔兰教育与技能部坚持安全与发展并重，确保每所学校配备在线过滤器和数字安全监测系统，保护师生免受潜在有害数字资源的影响。同时，鼓励教师参加全方位的数字安全培训，引导教师增强数字伦理意识、增进数字伦理智慧。

（五）开发数字化评估工具与标准，提高教师数字化评估能力

教师批判性的数字化评估能力能够有效诊断与提升学生的学习成果、教师的教学绩效以至整个教育系统的工作效能。欧盟非常重视教师数字化评估能力的发展，开发了多版本的教师数字素养自我评估工具，制定了多样化的学生数字素养评估标准。其一，教师数字素养的自我评估工具。自我评估工具能够帮助教师评估自身数字素养的发展效能，发现待完善领域，明确专业发展需求。欧盟早期经过多次专家协商、制定筹备和项目修订，在伊拉斯谟+（Erasmus+）计划支持下，开发了教育者数字素养的“技术增强的教学自评工具”（Technology Enhanced Teaching Self-assessment Tool）。西班牙教育技术与教师培训学院基于该国的《教师通用数字素养框架》开发了“教师数字素养档案包”，教师可自行上传其在数字素养方面取得的重要成就和辅助性材料（如课程、项目、奖项、出版物、制作的教学材料等），自主获得数字素养的水平认证。其二，学生数字素养的评估标准。学生数字素养评估标准可有效指导教师开展对学生的数字素养评估，帮助教师发现学生发展的薄弱领域，督促教师及时改进教学策略，因材施教。爱尔兰为实现“加强学校的数字化教学、学习和评估”的国家战略，以建构主义为原则，分别制定了《小学数字学习框架》和《中高等学校数字学习框架》，框架分别对学生、教师和领导者的数字素养进行了标准化描述。其中，对学生数字素养的描述包括“领域 1：学习者成果”和“领域 2：学习者体验”，相关的

标准描述又被分为“有效实践”和“高效实践”。教师可自行对照学生的“有效实践”与“高效实践”，测评发现学生数字素养的“最近发展区”和“教学联结点”，有的放矢地为学生提供个性化的教学辅导。（来源：教师数字素养及其培育路径研究——基于欧盟七个教师数字素养框架的比较分析[J]. 比较教育研究，2022(3):10-18. 作者：闫广芬，刘丽）

名家专访

访谈杨宗凯校长： 推进教育数字化是一场全局性变革

记者：新一轮科技革命方兴未艾，数字化变革深刻改变着人类的思维、生产、生活、学习方式。在您看来，教育数字化的本质以及承载的价值是什么？

杨宗凯：加快建设教育强国，推进教育数字化是重要一环。教育数字化就是利用数字化、网络化、智能化等技术手段对教育进行系统性变革，构建教育新生态。通过革新教育理念，再造教育流程，重构教育内容，重组教育结构，创新办学模式、教学方式、管理方式等，构建以学生为中心、德育为先、能力为重、知识为基，连接、开放、共享、个性化、智能化的教育新格局。

教育数字化所承载的价值和意义可以从如下几个方面把握：

更加公平的教育。教育数字化可以打破时空边界，促进更大规模的优质教育资源生成和共享，扩大各类教育资源的覆盖范围。通过构建学科知识图谱，优化数字教育资源的标识与分类，还能够实现资源的智能化组织、管理和服务。此外，平台通过创新资源共建共享机制，鼓励教师跨校合作，有助于形成多元主体参与的良好资源供给生态。

更加高质量的教育。数字时代，学校应开展以学生发展为中心的教育教学活动，通过校校、家校合作，科教、产教融合，培养更加适合未来创新社会需要的人才。例如，在基础教育阶段开展数字化的跨学科教学、探究式学习等，使学生在发现和解决问题过程中逐渐形成创新性思维品质和合作能力等。通过基于大数据的学情诊断分析，可采用差异化、个性化手段进行精准干预，发掘学生潜能、促进全面发展，真正实现规模化教育与个性化培养的有机统一。

更加终身化的教育。教育数字化赋能终身教育，能够满足社会大众多元化、个性化学习需求，如生活技能、兴趣爱好、职场素养、职业技能、老年学习、学历继续教育等领域。构建方式更加灵活、资源更加丰富、学习更加便捷的终身学习体系，灵活的学习方式有利于全面覆盖各级各类人群，实现真正意义上的人人皆学、处处能学、时时可学。

更加包容的全纳教育。数字化可以为实现平等面向每个人的教育服务提供有力支撑，例如，可以利用数字技术接纳、满足残障人群的特殊教育需要，使他们不因生理和心理上的缺陷受到歧视和排斥；提供自适应的教学方案，满足其在阅读等方面的需求；构建无障碍的数字学习环境，有利于丰富阅读方式、拓展学习渠道、创新学习方法、汇聚学习材料，让残障人群足不出户即可接受优质教育，获得全新的沉浸式学习体验。

更高水平的教育治理。基于大数据、人工智能技术，可以为教育管理者提供高效可靠的数据驾驶舱，使精细化管理和科学决策成为可能，使面向社会大众的教育政务服务真正实现“数据多跑路，人少跑腿”“最多跑一趟”，使面向师生的校园服务更加人性化、个性化，有利于达成教育治理体系、治理结构和治理能力的全面提升，促进教育治理现代化。

记者：6 月 20 日，在武汉举办的 2023 年全国教育数字化现场推进会要求，大力推进国家教育数字化战略行动。今年初，中共中央、国务院印发了《数字中国建设整体布局规划》，其中提出，大力实施国家教育数字化战略行动。您说过，教育数字化关键在于“化”，也就是在数字时代对教育进行系统性变革，构建新型的教育生态。这个过程中，需要突出解决的问题是什么？

杨宗凯：推进教育数字化是一个全局性的变革过程，要牢牢把握当前所处的阶段和特征，深入剖析内部现状与外部环境需求的一致性与矛盾性，立足实际、明确定位、精准施策，系统完善顶层设计与统筹规划，明确重点问题与核心任务，找到符合区域、学校业务发展的突破口，探寻出一条适合教育数字化发展的新赛道。

教育数字化的核心包括“知识”和“数据”双驱动，其中数据是基础，协同共享是关键。知识驱动即学生在学习知识、培养能力、塑造核心价值。数据驱动的目的在于因材施教，通过对学生进行大数据分析，发现学生的优点特长，从而实施精准培养，促进个性发展。同时，还可以通过加强数据共享和平台间的数据交换，支撑构建更加连接、开放和共享的教育体系。

数字化转型不可能单兵突进，需要协调融合包括政府、大学、科研机构、企业等各方力量，贯通“政策—教学—科研—市场”各环节，**实现资源整合、创新协同**。所有利益相关者都应该参与到教育数字化中来，明确各方承诺、义务与

责任,通过建设性对话和多方合作,确保数字教育资源共建共享,实现利益均衡分配、保护知识产权、建立健全新型教育服务监管制度,保障数字化转型顺利进行。

记者:教育数字化承担的重要功能之一,是有效推动教育资源的普惠共享,推动教育的均衡发展和公平公正。区域之间、城乡之间以及学校之间数字基础设施建设存在明显差距,是一个客观事实。在强调数字技术与教育活动深度融合的趋势下,如何避免这种差异进一步加剧既有的不平等,形成新的数字鸿沟?

杨宗凯:推进教育数字化是一项系统工程,必须从“物”和“数”的层面实现普惠共享,才能助力学习者全面发展,实现“由不能变可能”“由小能变成大能”。不可否认,由于客观条件差异,在推进教育数字化转型过程中也有可能形成数字鸿沟,为避免这一问题,应注重从如下方面全面发力、持续推进:

推动国家平台和省平台深入应用。国家智慧教育平台为教与学提供全过程、智能化、个性化服务,提供了一个优质普惠的供给平台;省平台是国家平台体系的重要组成部分,汇聚了省内自主特色课程和本地化优质资源,推动国家平台和省平台深入应用是削减数字鸿沟的重要抓手。例如,国家高等教育智慧教育平台开设“慕课西部行”专栏,通过线上线下结合、虚拟教研室等方式,系统性、专业化培训西部优秀教师,提高其教学水平和信息化素养,带动西部师资水平整体提升。

加强薄弱地区数字化教育环境建设。通过教育新基建推动学校教学、实验、科研、管理、服务等设施的数字化和智能化建设,实现各级各类学校无线网络全覆盖;逐步普及符合技术标准和学习需要的个人学习终端,支撑网络条件下个性化学习;积极探索利用“三个课堂”助推教育教学方法创新、教育精准帮扶的新路径和新模式,弥合数字化教学基础条件方面的差异。

提升薄弱地区师生数字素养与技能。必须注重全省各级各类学校教师数字素养的整体持续提升,尤其是提升教育资源薄弱地区学校教师数字化教学能力,持续深化人工智能助推教师队伍建设行动试点成果。开展面向全省的教师数字素养评价与动态监测,推动网络安全、人工智能等方面教育进校园、进课程、进课堂,支持开展各类应用交流推广活动。

记者：从当前实践看，有的地方过度依赖数字技术，呈现出技术中心主义的倾向和为数字化而数字化等现象。尤为突出地表现为“重硬件、轻内容”“重技术、轻学生”，以及重视技术装备的即时性作用而忽视其长期效应等问题。诚然，教育数字化不是要脱离传统，而是要将技术与教育、虚拟与现实等有机结合起来。应当如何妥善处理好技术逻辑和教育规律之间的关系？

杨宗凯：面对数字技术的冲击，我们要充分重视、冷静思考、积极应对，既要加快发展具有本土化特色的高水准竞品，又要深入研究人机协同的智能教育学规律，妥善处理教育的变与不变、公平与效率，以及技术的专用性与通用性等重要关系，正确把握人工智能技术与教育融合发展的方向和路径，引领教育体系结构与运行机制变革。

正确把握好教育的“变”与“不变”。科学技术是第一生产力，生产力决定生产关系，从农业时代过渡到工业时代，从工业时代过渡到信息时代，不论数字技术将产生怎样的影响，必须把握好教育的“变”与“不变”。“不变”的是人的培养目标、立德树人的根本任务、教育的基本理论和教学的原则。教育是为了促进人的自由、全面发展，是一个心灵启迪另外一个心灵的过程。教育始终坚持以人为本和德育为先，遵循有教无类、因材施教等教育理念。“变”的是教育场景、教育环境、教学内容、教学模式、学习方式、育人理念等。

处理好教育的专用技术和通用技术之间的关系。数字技术应用于教育领域，必须处理好教育的专用技术和更普遍的通用技术之间的关系。专用技术是专门为教育目的而设计的技术，如学习管理系统、作业应用程序或虚拟实验工具，对教育教学具有直接的促进作用。通用技术虽然不是专为教育目的而设计，但也可以在教育场景中使用，如搜索引擎、社交媒体或通讯工具，能够提供更加便利的体验。

重塑德育为先、知识为基、能力为重的育人理念。随着通用人工智能大模型的广泛应用，教育主体呈现出由单一的人类主体转变为复合的人机主体的趋势，人机协作、人机共教、人机共学有可能成为新常态，在此形势下，必须主动创新育人模式，增强跨界融合，发展人机协作。要高度重视创新，超越不同层面的教育“围墙”，探索和创新教育发展的路径，建立数字时代、智能时代的教育新范

式。（来源：推进教育数字化是一场全局性变革[N]. 湖北日报，2023，7. 作者：周磊、李江萍（实习））

《瞭望》专访华中师范大学党委书记夏立新： 推进教育数字化 建设教师教育领先的世界一流大学

《瞭望》：华师在培养一流师范生方面有哪些新做法？

夏立新：教师教育是教育事业发展的“工作母机”。师范教育是华师的“底色”，在这方面要展现出部属师范大学的“成色”。

贯彻落实“新时代基础教育强师计划”。实施师范生公费教育、卓越教师培养计划、英才计划，筹建国家级教师教育实验教学中心，牵头组建湖北省教师教育创新发展联盟，推进卓越教师培养。2021年起，每年还招收150名“优师计划”学生，为基层培养优良师资，夯实教育高质量发展和教育强国建设的人才基座。

探索“人工智能+”师范生培养新模式。人工智能是构建现代化教师教育体系的有力技术杠杆。我们开展人工智能助推教师队伍建设行动试点，建设国内领先、智能综合的教师教育实验实训平台，构建基于大数据的备、教、学、考、评、管一体化的教学系统和课堂教学智能督导平台，开展智能教育示范应用，促进师范生内涵式发展。

推进教师教育交叉融合、集群创新。以教育学一流学科为主干核心学科，加强教育理论与实验、教育政策与服务、智慧教育与未来教师、教育信息科学与技术等优势方向重点建设，探索“中国特色、世界一流”的教师教育学科体系，打造“人工智能+教育”的华师学派。

《瞭望》：围绕培育新时代“四有”好老师、大国良师的“后备军”，华师如何引导师范生立志长期从教、终身从教？

夏立新：落实立德树人根本任务，树牢师范生教师职业理想，培育面向未来的“四有”好老师、大国良师，华师人使命在肩、勇毅前行。

红色校史铸魂。我们深入挖掘历史资源，大力弘扬华师传统，将红色校史纳入“新生第一课”，排演红色舞台剧《恽代英》，开设“恽代英菁英学校”，举办华师故事展映会，引领师范生赓续红色精神血脉。

“大先生”领航。邀请章开沅、邢福义、徐勇、马敏等资深教授作报告，组织学者名师讲授《教育强国》等“金课”，组织师范生与国培

教师面对面、观摩精英教师优质课等活动，让“大先生”成为师范生的引路人。

五育融合以赛促学。一批学子在全国师范院校师范生教学技能竞赛中屡获大奖。成立大学生美育（艺术）教育中心、体育（健康）教育中心，推进“思政+美育”“思政+体育”“思政+劳育”协同育人，桂子山“美育节”“体育文化节”等成为师范生活动品牌。

高水平基地淬炼。国家教师发展协同创新实验基地、教育部名校长培养基地、师范教育协同提质计划组团院校所共建的实习实践基地等成为师范生成长的“新课堂”。他们在这里见世面、开眼界、历风雨、受教育、长才干，长期从教、终身从教的决心更加坚定。

《瞭望》：早在本世纪初，华师就超前布局信息技术与教育融合研究领域，启动了深度融合信息技术的高校人才培养体系重构与实践探索，并于 2018 年获得高等教育国家级教学成果奖特等奖。近 20 年来，华师在推进教育信息化上有什么经验？

夏立新：华师准确识变、科学应变、主动求变，主动拥抱信息时代。

一是“八维度”重构人才培养新体系。修订培养方案，构建以学生为中心的人才培养模式；重构教学环境，实现“物理、资源、社交”三空间深度融合；开展进阶培训，提升教师信息化教学能力；丰富教学资源，提供更加开放的教育；创新教学方法，推广混合课堂教学；改革评价模式，开展基于数据的综合评价；优化管理服务，构建育人新生态；设立教学节，营造教学文化。

二是建设科研信息化“资源池”和“服务池”，推动科教结合和研用结合，探索科研资源应用新范式。我们加强了新技术与人文社会科学学科交叉融合，探索形成超学科思维的发展理念。譬如，打造中国农村发展智库平台，建设中国农村社会调查系统等 5 个子系统，实现“三农调查数字化”。强化了新技术与理科交叉融合，为农药先导化合物的高通量虚拟筛选等研究提供了多元计算支持。

三是建构了“产学研用”多方支持的“UGSB”（高校/科研机构—政府—学校/用户—企业）协同创新机制，拓展办学新空间。成立教育

信息技术协同创新中心、信息化与基础教育均衡发展省部共建协同创新中心，共同推进教育发展进入更加开放的新空间。

四是“五个一”工程优化治理模式。我们构建“大平台+微应用”公共服务平台，建设含“五个一”工程（认证一个口、服务一个厅、流程一张表、决策一平台、数据一个库）的统一身份认证平台、“一站式”门户、“一张表”流程平台等公共服务及管理服务系统，推进数据驱动的学校治理模式变革。

《瞭望》：2020年5月，华师在全国高校中成立首个人工智能教育学部。目前，学校在“人工智能+教育”领域取得了哪些重要进展？

夏立新：为顺应全球人工智能发展趋势，落实国家人工智能发展规划，培养人工智能、教育大数据等紧缺人才，我们成立人工智能教育学部，努力打造“人工智能+教育”领域国际知名、国内领先的育人和创新高地。

我们开展有组织科研，相继研发了智能云端一体化学习等多项关键技术。教育大数据应用技术国家工程实验室纳入国家工程研究中心新序列。国家自然科学基金“教育信息科学与技术”领域立项数连续五年位居全国第一，并获批该领域首个重大项目、重点项目。

我们还参与教育信息化2.0行动计划等文件编制，制定教育信息化国家、国际标准10多项。建成国家智能社会治理实验基地（教育）、宁夏人工智能教育研究院等平台，助力“互联网+教育”国家级示范区、国家智慧教育示范区建设。

《瞭望》：教育数字化转型对高等教育、教师教育将带来怎样的机遇与挑战？

夏立新：数字化转型是教育信息化深化发展的新阶段和新特征，是开启中国式现代化新征程的重大战略行动，是落实教育、科技、人才“三位一体”战略部署的大势所趋、改革所向。

教育数字化转型将通过新技术为学生提供更加个性化、高品质的教育服务，大学的一流课程也能突破校园边界“飞入寻常百姓家”，赋能学习型国家、学习型社会建设。

当然,教学场景、教学过程、教师发展等方面的数字化,需要提升管理者数据驱动的决策治理能力和教师数字素养支撑的教育教学能力。教育数据伦理等问题也需要引起高度重视。

《瞭望》:华师如何抢抓机遇、主动作为,以教育数字化推动一流大学建设?

夏立新:这是一个主动求变的过程。2020年,我们制定实施学校教育信息化2.0规划。2020年12月,确立了建设教师教育领先的世界一流大学的发展目标,提出“坚持以信息化助推现代化,抢占教育信息化制高点,打造人工智能教育高峰”。2021年初,又成立“数字华师”建设领导小组,统筹推进教育数字化工作。华师以“数据驱动、融合创新”为目标,坚持“环境智能化、资源泛在化、教学个性化、科研协同化、评价科学化、管理精细化、服务人性化、德育全员化”的原则,全力开辟教育数字化“华师路径”。

一是推进数字化助教,升级教育教学空间。深化特等奖成果应用,打造数据驱动的个性化人才培养模式。投入使用智慧教室150间,探索出分级协同教学、“APCT教学”等新型教学模式。自主研发“小雅”智能教学平台,开设课程4.5万余门,用户近10万人。比如,代晋军老师的《线性代数》“1+N”同步课堂,创造了一学期带15个班的纪录。他每次选择一间教室授课,但在任意一间教室都可为学生进行推导、讲解和个性化指导。田媛团队研发出集课堂签到、答题、讨论等功能于一体的教学互动工具“微助教”,营造师生互动、同伴互助的学习氛围。目前,已有2000余所高校教师使用“微助教”,900多万学生受益。

二是推进数字化助学,创设智能学习发展空间。打造面向学科的智慧教育环境,建设未来学习中心。开发数字化教学资源库,推出“云课程”。文学院教师团队开发的“云上中文”公益性数字化自主学习平台,推出了多批精品课程、案例库及数字资源,让“时时学、处处学”中文成为现实。

三是推进数字化助管,拓新学校治理空间。以数据治理为核心,建立“银校合作”的预算投入机制和业务、技术“双项目经理”协同管理

机制，“点线面体”四位一体协同推进“数字华师”建设。面向服务场景优化流程，汇聚 200 多个微应用点，全面推进“一网通办”；面向业务场景推进教学、科研等核心业务线数字化转型，搭建融合业务流程的数据中台。打造校院领导等各级管理者数字驾驶舱，建成“数字华师”智慧运行中心和数字孪生校园，数据成为支持管理精准化、决策科学化的重要依据，学校治理从“信息化”向“数字化”转变。

四是推进数字化助研，开创学科发展空间。整合教育学、心理学、信息科学等学科，建设以 12 个高水平平台为支撑的平台群，构建智能教育领域的基础理论创新、关键技术研发和应用示范的科技创新体系。这一体系，支撑了教育学进入了世界一流学科建设，获批国家自然科学基金重大项目“人工智能赋能教与学的理论与关键技术研究”、国家社会科学基金重大项目“推进义务教育均衡发展和城乡一体化研究”等多个重大项目。

《瞭望》：越来越多高校角力教育数字化新赛道，华师未来如何发力？

夏立新：道阻且长，行则将至。我们将**坚持统筹推进**，完善学校教育数字化顶层设计，全面建成智能化育人环境、智能化公共基础服务平台，全面推动数字化转型，全面提升学校治理水平。

坚持数据驱动，全面推进“数字华师”二期建设，实施数据驱动的机制创新和评价改革。

坚持融合创新，继续推动新技术在教育教学领域深度应用，为教师教书育人提质增效，为学生创新发展精准赋能，以教育数字化带动一流大学建设迈出新步伐，为教育强国建设作出新贡献。（来源：《瞭望》新闻周刊）

教育数字化转型的挑战与机遇

——访华南师范大学胡小勇教授

记者：胡教授好！身处数字化转型浪潮之中，许多国家和国际组织纷纷出台有关教育数字化转型相关的战略和计划。您可以谈谈对这种趋势的理解吗？

胡教授：谢谢您的问题。我认为这反映了世界各国政府和国际组织对社会数字化转型的战略共识和在教育领域中的实践反应，旨在全方位推动教育领域的数字化变革。这主要包含几方面举措。

一是完善数字化基础设施，建设教学设备资源。教育基础设施作为教育发展的重要支撑条件，受到各国政府的普遍重视。如芬兰启动了“FINNABLE2020”项目，通过搭建数字化平台来建立健全网络学习社区。法国政府 2015 年确立了“数字化校园”教育战略规划，推进教育数字化系统覆盖全国中小学校。德国联邦政府 2019 年发布了《中小学数字化公约》，计划投入 50 亿欧元持续改善全国中小学的数字化条件。

二是推进数字化能力教育，提升师生数字素养。鉴于当前师生的数字素养不足以应对复杂多变的教育实践，全球各国和国际组织都在实施师生数字素养与技能提升项目。欧盟在《数字教育行动计划（2021—2027 年）》中指出，要通过培训来提高教师和教育工作者的数字素养，并提供欧洲数字技能证书；加拿大则结合 K-12 学生的特点，开发了培养学生数字素养的课程体系；荷兰针对各学段开发了融入数字素养的示例性课程与教材，为教师讲授提供指导与建议。

三是部署数字化教育治理，提升教育系统韧性。新冠肺炎疫情引发了人们对全球教育系统脆弱性的担忧，提升风险应对能力成为如今教育治理的重要课题。联合国发布《新冠肺炎疫情之下及之后的教育政策》，提出重塑教育，加快教学变革等建议，旨在为全球建立更具前瞻性、灵活性、包容性的教育系统提供行动建议与方案；2021 年法国制定了“教育数字领地”项目，提出“加强教育系统的复原力，尤其是应对危机的治理能力”的战略目标。

四是设计数字化标准框架，为转型过程提供指导。《欧盟教育者数字素养框架》指引普通教育、职业教育等各类教育的教师数字化专业发展政策的研制；《德国学生数字素养框架》则为各州教育部门调整教学大纲和教育标准提供指引。教

育数字化成熟度模型或框架可以引导教育组织评估当前转型的有效性，从而进行有效的后续部署，是教育数字化转型的重要保障。

记者：您认为推动我国教育数字化转型的力量有哪些呢？

胡教授：可以从以下三个角度看待推动教育数字化转型的力量。

第一，从自上而下的角度来看，是国家战略主导推动。国家高度重视教育数字化转型，以政策为抓手，为数字化转型提供战略导向。比如，《中国教育现代化 2035》中指出“加快信息化时代教育变革”“创新教育服务业态，建立数字教育资源共建共享机制”“推进教育治理体系和治理能力现代化”等；《加快推进教育现代化实施方案（2018—2022 年）》也强调，要大力推进教育信息化，着力构建基于信息技术的新型教育教学模式、教育服务供给方式以及教育治理新模式；《教育部 2022 年工作要点》正式提出实施教育数字化战略行动，加快推进教育数字转型和智能升级。还有近期上线的国家智慧教育平台，集成多项国家教育公共服务，扩大了覆盖范围、应用对象和服务效益，是教育数字化转型战略行动的关键成果。

第二，从自下而上的角度来看，是应用现象崛起倒逼。师生积极将数字技术运用到教育教学实践中，既为自身减负，又为数字化转型提供需求牵引。比如，智能批改技术大大节省了教师的时间，使他们能够从机械化、重复性的作业批改工作中解脱，将更多精力放在教学和研究上；书写文字识别、物联网结合学科知识图谱、学习分析等技术，可以在不改变学生纸质书写习惯的条件下，实时记录并保存学生的学习数据，从而得以精准分析学生的薄弱项，有效布置个性化的作业，促进学生多元发展。

第三，从多维协同的角度来看，是政府、企业、学校、研究机构等多方形成合力，协同推进。建立“政、产、学、研”协作机制，能够推进教育数字化转型的理论研究、技术攻关以及实践创新和成果转化；协同高校、科研机构、企业力量，做好顶层设计，科学制定教育数字化转型的发展路径，确保数字化转型建设和政策制度支持的前瞻性和系统性。

记者：关注教育数字化转型，应与先前信息技术在教育领域的应用有何区别？

胡教授：教育部怀进鹏部长曾强调方法重于技术、组织制度创新重于技术创新。教育数字化转型是信息技术在教育领域应用的深化发展与融合创新，应当关注以下四个方面。

第一，教育新基建，是教育数字化转型的数字底座。教育新基建既是支持教育系统各项变革工作的基础条件保障，也是新流程和组织运行的技术平台，能够推动教育数字化转型、智能升级、融合创新，支撑教育的高质量发展。

第二，思维观念重塑，是教育数字化转型的关键任务。数字化转型不但涉及技术的变化，更关乎思维观念的革命，思维观念在教育的发展转型过程中发挥导向和激励作用，对组织和个人的行为以及绩效有重大影响。当今时代是人与技术共同进化的一个时代，要充分意识到教育数字化转型的价值创新重点不是所谓的技术创新，而是人的能力建设和思维培养。

第三，组织结构变革，是教育数字化转型的重点内容。《中国教育现代化 2035》强调，大力推进教育理念、体系、制度、内容、方法、治理的现代化，优化教育结构。因此，教育组织结构变革势在必行。随着新一代智能技术的快速发展，教育各主体孤立的状态也将被打破，未来将建立起更具开放性、互联性、多元化、融合化的教育体系，使教育组织结构趋向扁平化、模块化、柔性化。

第四，流程业务再造，是教育数字化转型的有力抓手。应聚焦教育中的高频应用需求，以用户体验为驱动，提升教育数字化服务能级。比如面向学校、师生、家长和公众，对接幼儿园、中小学等各教育阶段，利用一体化服务平台，实现教育业务的一网通办、全程网办。以数据共享为基础，提升教育数字化智治水平。通过搭建统一规范的教育智慧治理平台，实现数据跨区域、跨层级、跨部门、跨业务的流动，有效缓解因行政分割带来的碎片化治理问题，切实提高教育政务服务水平与应用落地能力。

记者：教育数字化转型常常与智能升级、融合创新 相联系。您是如何看待的？

胡教授：教育数字化转型是数字技术在教育领域由起步、应用向融合、创新的发展过程，是推动教育从信息化迈向智能化的升级过程，也是对教育进行全要素、全流程、全业务、全领域的改造过程。其主要体现在优化调整教育供给、有效促进教育模式创新、全面提升教育效益。在教育供给升级方面，数字技术使得

资源与服务快速汇聚,资源与服务提供方能借助智能化手段探知用户需求,从单一固定的有限供给向多样化、精细化、个性化的优质供给升级。在教育模式创新方面,人工智能可以精准定位目标用户,充分挖掘价值需求,进行智能推荐和精准服务。在教育效益提高方面,数字技术加速渗透融入教学、学习、管理、考试、评价等核心场景,助力教育降本增效。智能系统能够对部分人力工作进行有效取代,降低成本;人机协同则能实现基于智能化决策的最优运筹,增加效益。

记者:突如其来的新冠肺炎疫情,对教育数字化转型产生了影响。对此您怎么看?

胡教授:新冠肺炎疫情虽对常态教育造成了很大冲击,隔开了教学空间,打乱了教学秩序,但也带来了“三个没有变,一个回不去”的新契机,又间接加速推动了教育数字化转型。“三个没有变”是指数字化转型、智能化升级大趋势没有变,优质教育资源结构性稀缺的新时代教育主要矛盾在短期内没有变,党和政府“办好人民满意的教育”初心使命没有变。“一个回不去”是指我国两亿多师生在数字化转型背景下的信息素养得到倒逼提升,养成了难能可贵的数字化工作学习习惯。在新冠肺炎疫情防控常态化时期,在线教学发挥着“补位不缺位”的作用。《教育部等五部门关于大力加强中小学线上教育教学资源建设与应用的意见》也鼓励各地积极探索,形成课堂内外联动、虚实空间融合、线上线下教学融合的教育教学新业态。

记者:您能展开说说对教育数字化转型的愿景吗?

胡教授:大致来说,未来教育的数字化转型主要体现在以下六大方面。

一是学生学习转型,走向智慧学习。数字技术赋能教育,不仅使学习突破时空限制,也使学习走向精准化、拟真化、个性化、高效化。智能技术能够对学生的进行学习情况进行动态分析、精准预测和有效干预,提升学习效果;数字孪生、XR技术等能够构建高仿真和强交互的学习空间,增强学生的学习积极性与学习投入度,提供高质量的学习体验;知识图谱、深度学习算法等能够自适应推送资源,助力学习者个性化发展;智能、集成的学习工具能够节约学生查找资料的时间,提供更便捷的学习服务。

二是教师发展转型,走向终身发展。数字技术与教育的深度融合,既给教师带来了挑战与压力,也为他们提供了多元化的终身发展途径。面对复杂的教育实

践情境,教师应当树立终身学习的专业发展理念,不断转变思维方式,调整自身定位。数字技术不仅推动了优质资源在更大范围内共享,促进教师的个人发展;也促成了网络名师工作室、网络教研联盟等多种教研组织形态,助力教师共同体的专业发展。大数据、人工智能等技术能更精准高效地记录教师的发展历程,提供更具针对性的指导,有助于教师自我诊断和反思教育决策者的循证管理。

三是学校建设转型,走向未来学校。首先,在数字技术赋能下,未来学校将突破学习时空边界和传统“围墙”限制,成为“虚实结合”的学习中心,并能够提供时间弹性化、内容定制化、方式混合化的课程;我国也通过教育新基建助力“双减”政策落地,以信息化为主导,搭建公共资源服务平台、深化智慧校园建设。其次,人机协同将成为学校发展新形态,人工智能在学校教育中具有替代、增强、调整、重构的作用,能够调整学校教育系统的结构格局,重构学校教育生态。最后,未来学校强调实现以人为本的服务目标,更加重视培养发展人的综合素养,回归“人的发展”本位,以智慧诊断为依据,提供个性化、多样化、人本化的服务。

四是教育评价转型,走向综合评价。数字技术为教育评价改革转型提供重要支撑,促使评价方式精细化、评价过程隐性化、评价主体多元化和评价结果动态化。无痕式、伴随式的数据采集能够全方位全过程获取个体的认知类、行为类、情感类等多维度数据;在法律和政策允许的框架内,基于大数据和画像技术,不仅能更加立体地刻画每个个体,而且能实现教师、学生和其他利益相关者共同参与评价,从多视角反映个体的综合表现,使评价结果更为全面客观。

五是教育治理转型,走向智慧治理。人工智能、大数据等技术的应用,促使教育治理发生新突破,能够实现精准管理、科学决策、远程督导和安全预警。通过设置全方位的传感器,对学校数据进行采集、挖掘和可视化处理,促使管理精准化;将数据明确计量、精准定性,能够为各级管理人员提供及时全面的支持,促使决策科学化。智能技术能够对教育过程实时监测与智能预警,帮助一线教育者及时发现问题,实施紧急预案,促使管理更安全。

六是教育育人转型,走向家、校、社协同。数字技术为解决人才培养中教育场景分离、信息不对等、合作沟通不深入等问题提供了可能。它能够打破学校、家庭、社会之间的壁垒,联结三大育人主体,形成“政府主导—学校组织—家庭

参与—社会支持”的教育闭环，并进一步优化协同教育环境，创新家、校、社联动育人模式。例如可利用智能平台收集分析学生的发展轨迹，追踪共育过程，评价共育效果；也可以满足教育系统中不同群体的多样需求，达到家、校、社默契配合与因材施教的效果。

记者：最后，您能介绍一下您团队在教育智能化升级方面的研究和工作吗？

胡教授：教育智能化升级一直是我们信息化教学创新团队重点关注的内容。近几年，我们团队主要开展了以下几项工作：**一是**开设了“人工智能教育应用”教师教育慕课。我们团队立足于一线教育工作者的需要，开设了“人工智能教育应用”慕课。课程对标金课建设的“两性一度”要求，为教师提供了“人工智能与教育、人工智能教育应用环境、人工智能的学习应用、人工智能的教学应用、人工智能教育评估与管理”五大模块内容，旨在帮助各学科师范生和一线教师适应与应对“人工智能+教育”的未来职业挑战。**二是**组建了“教师智能教育素养研究”国家级虚拟教研室。2018年以来，教育部先后发布了《关于开展人工智能助推教师队伍建设行动试点工作的通知》《关于实施第二批人工智能助推教师队伍建设行动试点工作的通知》，均明确提出教师智能教育素养提升行动；2022年，教育部启动高校虚拟教研室建设。我们团队联合国内多所院校和企事业力量牵头组建和获批了“教师智能教育素养研究”国家级虚拟教研室；我们将依托该教研室对大中小学各级各类教师智能教育素养研究搭建理论碰撞、实践应用、经验交流的平台。**三是**开展多维度的教育人工智能研究。我们立足华南师范大学教育人工智能研究院，坚持“研究导向、创新引领、特色发展”的基本原则，协同高校、智能教育企业和区域教育部门围绕“教育+人工智能”开展科学研究、产学研合作和社会服务等，例如研究院近期开展了教师画像研发、学科智能教研、乡村智能教育等研究项目。期待有机会和全国志同道合的伙伴们迎接教育数字化转型、智能化升级的挑战，把握时代机遇，携手共发展。（来源：数字教育）

高教资讯

2023第4期（总第6期）

2023年9月

主办单位：湖南工商大学高等教育研究院

编辑出版：《研究报告》编辑部

地 址：湖南工商大学二办公楼510室

电 话：（0731）88688363