



教育科研参考

2023 年第 7 期

总第(82)期

上海商学院高等教育研究所编

2023 年 10 月 15 日

教师数字素养研究专题(上)

教师数字素养培养的焦点问题	1
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.....	6
培养数字化教师：欧盟教育工作者数字素养框架解读与启示	11
实践取向的教师数字素养提升路径研究	19



教师数字素养培养的焦点问题

胡小勇 李婉怡 周妍妮¹

教师数字素养培养已成为国内外研究者广泛关注的话题，目前研究重点集中在教师数字素养内涵框架搭建、培养途径探索及测评方式构建三个方面，从理论和实践研究双向赋能教师数字素养培养。

1. 与时俱进，普遍共识：何为教师数字素养

从信息化到智能化，技术环境变化要求教师的素养结构不断转换升级。面对素养转换的新议题，不同学者容易产生观点碰撞和概念理解上的偏差，进而导致概念名称层出不穷、各个概念间混淆使用的情况出现。但素养转化的内核逻辑没有改变，顺应技术发展脉络探知不同素养的内涵有助于厘清素养间的承接和延伸关系，以结合发展需求和当前教师素养现状制定新的素养培养目标。结合教育中技术演进路径，将其划分为电子技术、信息技术和智能技术三个阶段。^[20]教育场景中不同技术的应用阶段对教师技术应用的基础素养提出了不同的诉求。

为进一步明晰教师数字素养的内涵和外延，2017年，欧盟委员会联合研究中心（Joint Research Center, JRC）发布了《欧洲教育工作者数字能力框架》（European Framework for the Digital Competence of Educators），聚焦学生数字素养培养、教师专业能力和教学能力

¹胡小勇，男，教授，华南师范大学教育人工智能研究院常务副院长；李婉怡，女，华南师范大学教育信息技术学院研究助理；周妍妮，女，华南师范大学教育信息技术学院研究助理。



三个方面构建了一个多维立体的结构体系，将教师数字素养划分为“专业参与域”“数字资源域”“教与学域”“评估域”“赋能学习者域”“提升学习者数字素养域”这六大数字素养域。^[26]2022年11月，我国教育部发布《教师数字素养》教育行业标准，构建包含数字化意识、数字技术知识与技能、数字化应用、数字社会责任、专业发展5个一级维度、13个二级维度和33个三级维度的素养框架，为扎实推进我国数字化战略行动助力。通过上述分析可知，教师数字素养是教师应用数字技术开展教育教学的知识、能力、意识和伦理态度的综合，既要能够运用数字技术开展教育教学，提升学生的数字素养，也要能够利用数字技术资源促进自身及共同体的专业发展。教师数字素养内涵框架的清晰界定为进一步推进教师数字素养研究奠定了坚实的基础。

技术发展	名称	内涵相关观点	特点
电子技术	媒介素养	教师认识和判断媒体及其所传播的信息，运用媒体有效开展教育教学，学会选择合适的媒体技术并将其与教育教学有效整合的能力 ^[21]	强调教师对媒介信息的选择判断能力
信息技术	信息素养	联合国教科文组织将教师使用信息技术的能力分为知识获取、知识深化和知识创造三个层次，涵盖理解信息技术教育应用的政策、课程与评估、教学方法、数字技能应用、组织与管理、教师专业学习六个实践维度 ^[22]	强调教师将信息转化成可操作的教学实践的能力
智能技术	数据素养	教师在接触教育数据时所体现出来的一种综合能力，它包含数据意识与态度、数据基础知识、数据核心技能以及数据思维方法四个方面 ^[23]	强调教师对教育数据的收集、分析和应用
	数字素养	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 ^[24]	强调新一代数字技术的教育应用，素养内涵更加综合、包容
	智能教育素养	教师在人工智能时代教育教学实践和专业发展的知识、能力、态度与伦理的集合，包括理解和掌握人工智能技术及其教育应用的基本知识、实施智能化教育教学并促进教师专业发展的核心能力、对待智能教育的理性态度与合乎伦理道德的实践等方面内容 ^[25]	以人工智能教育应用为核心的特定环境的新型素养



2. 多方协同，多维并举：如何培养教师数字素养

教师数字素养培养是一项复杂的系统工程，需要建立多方协同的培育机制，多措并举探究全方位素养培养新路径。已有研究对教师数字素养提升路径进行了初步探索。

一方面，强调优化环境资源建设，如提供课程资源保障，加强平台环境建设等。首先，课程学习是能够最快获取直接经验的方法，建设课程资源能够为教师数字素养发展提供基础性保障。各学段学校和培训机构等应设置智能教育相关课程^[27]，借助人工智能等数字技术推动教师教育平台资源的升级改造、课程资源的完善优化，满足教师专业发展需要^[28]。全仁成（Jeon）等人分析了教师对融合 AI 的教育专业课程的设立需求，提出可由人工智能素养、基础人工智能创建深化、人工智能融合课程培训三个模块组成^[29]。其次，要加强环境基础设施建设，依托物联网、人工智能等打造智慧师训教室^[30]，构建线上数字学习平台、创建网络研修社区^[31]、研发云端资源共享平台等^[32]，帮助教师主动适应智能环境，提升教师数字素养，进而为其提升智能素养做好准备。并且，以新一代数字技术搭建智慧教学空间，能够更好地促进教师运用学生画像和教育数据开展教学评价，使教师在教学实践中创新教学模式和方法，提升教师个人的数字素养^[33]。

另一方面，强调以教师为主体的群体活动开展，如构建教师共同体、强化研训活动的数字基因注入等。邢西深等人提出要建立区域教师数字化教学共同体，推动教师开展数字化教学的交流和研讨，



实现教师群体的共同发展。^[34]奎科（Quaicoe）等人提出需要为教师提供终身的数字素养培训，以支持学校在缺乏资源的情况下也能开展数字化学习课程。^[35]刘宝存等人也提出各级各类学校应定期开展数字技能培训，为教师设定数字技术课程学习学分达成要求。^[36]舒里金（Shurygin）等人指出可以通过讲座、实践练习、培训、案例研究、经验交流、研讨会等形式将数字技术学习课程引入教师培训，增强教师的数字技术使用能力。^[37]通过组织数字技术与教育教学深度融合的培训活动，提升教师的数字化思维、教学意识和教学基本技能，^[34]帮助教师更自信地应对数字教学环境。张妮等人分析了美国、新加坡等国的在线教师培训典型案例，发现帮助教师主动适应大数据、云计算、人工智能等新技术，提升教师专业素养，是未来教师培训的走向。^[39]

3. 形式升级，数据驱动：如何评价教师数字素养

教师素养测评是素养培养的重要环节，也是目前研究者关注的重点。第一，虽然国内教师数字素养测评研究刚刚兴起，但教师数字素养评价早已成为国外研究关注的焦点。2017年，欧盟开发了“技术增强的教学自评工具”，用于帮助教师评估自身数字素养的发展情况。同年，西班牙也开发了支持教师开展数字素养自评的工具，教师可以通过上传自己在数字素养方面取得的教学成果、奖项等材料获得数字素养的水平认证。^[40]2018年，俄罗斯参考欧洲数字能力框架（European Digital Competence Framework 2.0），结合本国教育系统的特点，制定了俄罗斯教师数字素养在线测评工具，不仅能



够帮助教师和管理者进行数字能力自我测评，同时还能依据其测评情况生成个人能力提升建议，满足个性化成长需要。^[41]第二，传统的素养测评方式存在着方式旧、数据少、负担重等问题，不仅难以得到精准的测评结果，还需要耗费大量的人力物力。马德里克（Maderick）等人的研究表明教师自我进行数字能力评估时往往会出现偏差，应进一步将自我评估与其他能够提供更客观数据的数字技术手段相结合，以更准确地评估教师的数字能力。^[42]随着大数据、学习分析等技术的不断发展，依托数据驱动的素养精准测评成为未来研究的趋势，教师数字素养测评工具设计呈现技术支持、数据驱动的发展态势。通过无感知数据收集设备对过程性数据进行伴随式识别与获取，^[43]能够破解传统评价方式中数据来源单一、过程性数据缺位等难题。借助大数据评价能够更科学、全面地从多维度分析教师素养的水平，^[44]实现个性化精准测评。

来源：国家教育行政学院学报， 2023 年第 4 期



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

闫广芬, 刘丽¹

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。

1.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^[6]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。^[7]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

¹闫广芬, 女, 天津大学教育学院院长, 教授, 博士生导师; 刘丽, 女, 天津大学教育学院博士研究生。



化的教育教学环境。^[8]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。^[9]

2. 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。^[10]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。^[11]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。^[12]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。^[14]

3.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。^[14]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）^[15]，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。奥地利于 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。^[10]

4.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。^[17]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。^[18]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。^[8]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。

5.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。

^[20]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”。^[21]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：比较教育研究，2022 年第 3 期



培养数字化教师：欧盟教育工作者数字素养框架解读与启示

郭府宁 宛平 王佑镁¹

欧盟数字素养框架的发展历程

数字技术的普及对个体的人际交流、工作生活、知识建构、信息获取等各个方面都带来了改变，可以说，数字技术改变了人们的行为方式和思维方式。当代青少年生长在一个数字技术无处不在的世界里，需要学会批判性和创造性地使用数字技术，教育工作者作为学生学习的引导者，有必要具备相应的数字素养，充分利用数字技术的潜力，加强数字化教学和学习，为学生在数字社会中的生活和工作做好充分的准备。

数字素养是由信息素养发展演变而来的。1974年，保罗·祖科夫斯基（Paul Zurkowski）首次提出“信息素养”的概念，是指运用信息工具进行问题解决的技能。1987年，信息学家帕特丽夏·布雷维克（Patrieia Breivik）把信息素养定义为在了解并提供信息的基础上，对信息价值进行鉴别、选择和获取信息渠道、掌握和存储信息的基本能力。1994年，约拉姆·艾希特-阿尔卡莱（Yoram Eshet-Alkalai）首次提出数字素养的概念，认为数字素养应该包括五个领域：图像素养、再创造素养、分支素养、信息素养、社会情感素养。艾希特

¹温州大学大数据与智慧教育研究中心



-阿尔卡莱认为数字素养是数字时代的人类必备技能,具有整合性和跨学科性的特点,同时,数字素养已经成为数字时代的核心素养。

2010年5月,欧盟发布了为期5年的“欧洲数字议程”,并确立面向全民的数字素养框架,其包括五个维度——素养域,具体素养,能力水平等级,知识、技能与态度和学习或工作中的应用^[1]。2013年,欧盟正式制定核心素养框架,该框架提出了21世纪欧盟公民需具备的8种素养,其中就包含数字素养^[2]。为提高公民的数字素养,2017年,欧盟委员会联合研究中心在《政策科学报告》中针对现实需要,提出了欧盟教育工作者数字素养框架(DigCompEdu)^[3],该框架旨在提高教育工作者的数字素养,使各级各类教育工作者能够全面评估和发展其数字教学能力,并促进教育领域的创新。该框架提供了具有共同语言和逻辑的参考标准,旨在帮助国家、区域和地方共同提高教育工作者的数字素养,激发他们的数字素养不断更新、迭代。

教育工作者数字素养框架的六大领域

欧盟教育工作者数字素养框架以欧盟教育和文化总局(Directorate General for Education and Culture)开展的教育工作为基础,就教育工作者数字素养的主要领域和内容达成共识,进而确定了每个领域的数字能力发展的阶段。数字资源设计、教学实施、教学评估、学习者为中心这四个领域是框架的核心部分,这些领域列出的能力详细说明了如何设计、实施和评估教学,并指出数字技术在以学习者为中心的教学方面的潜力,共同解释了教育工作者应



具备的数字化教学能力。该框架提出教育工作者需要一套适合其专业发展的数字素养框架，以便能够利用数字技术的潜力来加强和创新教育。该框架以共同的领域和发展阶段作为起点，为国家或地方各级制定、比较和讨论发展教育工作者数字素养提供基础。

欧盟教育工作者数字素养框架涵盖 6 个领域、22 种能力，集中在教育工作者职业活动的不同方面，并阐释了教育工作者应具备的数字化教学能力。该框架可以使教育工作者更好地理解数字化教学的含义，评估并进一步发展自己的数字化教学能力。教育工作者需要具备开发有效、包容和创新的教学策略的能力；作为学生的指导者，教育工作者需要清楚地向学习者展示自己的数字能力，并引导他们创造性和批判性地使用数字技术。

（一）利用数字技术进行交流、协作和专业发展

在专业发展领域，教育工作者的数字素养体现在他们不仅能利用数字技术加强教学，而且能通过数字技术与同伴、学习者、家长等进行教学互动，促进个人的专业发展，组织合作教学的不断创新。教育工作者专业发展领域包括组织沟通、专业合作、反思实践、利用数字资源促进职业持续发展四个方面。

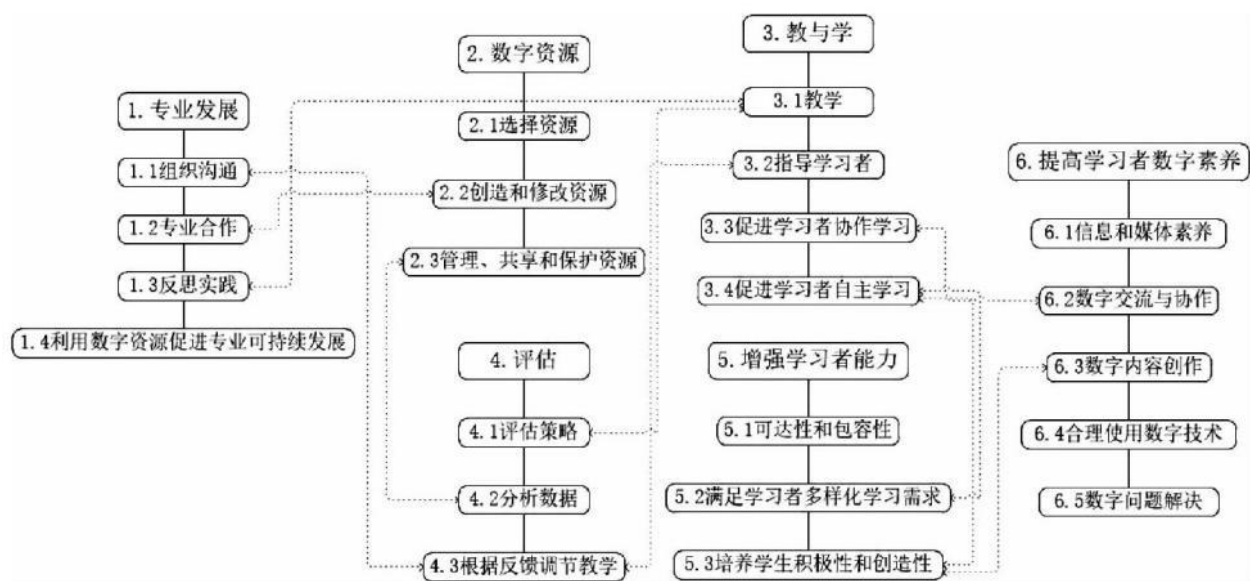
教育工作者需要利用数字技术加强与学习者、家长的沟通交流，改进教学组织沟通策略；同时，教育工作者要学会利用数字技术与其他教育工作者进行合作，分享和交流已有知识经验，协作创新开发教学策略；在教学结束后，教育工作者要对自己的教学结果进行反思，并在此基础上不断完善发展；教育工作者要利用数字技术促



进专业的可持续发展，利用数字资源不断自我提升。

（二）适应资源多样性，有效选择并开发数字资源

教育工作者目前面对大量的数字教育资源，适应这种资源的多样性，有效地选择最适合课程学习目标、学习者群体和自我教学风格的资源是教育工作者需要培养的关键能力之一。教育工作者要能够在合适的教学资源与学科课程间建立联系，并在此基础上进行修改、添加，开发相应的数字资源支持教学。同时，教育工作者需要注意如何负责任地使用和管理数字资源，必须要遵守版权规则，保护敏感内容和数据。数字资源领域包括选择资源、创造和修改资源、管理共享和保护资源三个方面。



教育工作者要根据具体的教学目标、教学情景、学习方法、学习者群体等因素，对数字资源和技术进行评估和选择；在教学准备活动中，教育工作者要对已有的数字资源进行修改，在利用可使用的数字资源的基础上开发新的数字教育资源；在教学过程中，教育



工作者在分享给学习者和家长数字资源时，要做到遵守数字资源的版权规则，了解开放许可证的使用规则，同时对敏感的数字资源（如个人信息、学生成绩等）进行保护。

（三）成为学生学习的指导者，帮助学生自主学习

使用数字技术的重要目的在于将教学过程的重点从教育教学转变为学习者自主学习，数字技术可以凭借多种不同的方式加强和改进教育工作者的教学策略。然而，无论选择何种教学策略或方法，教育工作者都需要根据学习过程的不同阶段和环境有效地使用数字技术，从而达到引导学生学会自主学习的目的。数字化教育工作者的作用是成为学生的指导者，帮助他们逐步实现自主学习。教与学领域包括教学过程、对学习者的指导、促进学习者协作学习和自主学习四个方面。

教育工作者针对学习过程的不同阶段和环境对数字技术进行设计、规划和实施的过程，在合理使用数字资源的基础上，教育工作者还应该自主创新并设计实验来开发新的教学模式和教学方法，对自己的数字教学策略进行管理和协调；在学习过程中，教育工作者需要利用数字技术加强与学习者的教学互动，为学习者提供及时、有针对性的指导和协助；教育工作者应该利用数字技术培养学习者的协作学习精神，使学习者能够自主使用数字技术进行协作学习；作为引导者，教育工作者要能够利用数字技术促进学习者自主学习，使学习者能够规划、监控和反思自己的学习，并及时根据学生的学习调整教学安排。



（四）完善已有的评估方法，开发新的评估方法

评估可以促进教育创新，也可能成为教育创新的瓶颈，因此在进行数字技术融入教学时，教育工作者必须考虑如何利用数字技术加强现有的评估方法，在此基础上还应该利用数字技术来开发新的评估方法。此外，在教育中使用数字技术，无论是用于评估、学习、管理或其他目的，都会产生关于每个学习者学习行为的大数据，要学会分析并解释这些数据。数字技术可以帮助教育工作者直接监测学习者的进步，使教育工作者能够及时评估和调整他们的教学策略。评估领域包括评估方法、分析数据、根据反馈调节教学策略三个方面。

在教学过程中，教育工作者要能够利用数字技术进行形成性和终结性评估，提高教学评估的多样性和有效性；在教学过程结束后，能够有效地选择学习者的学习活动数据，全面而批判性地分析数据，为教学及时提供反馈的依据；教育工作者要根据收集的数据及时地对教学进行反馈调节，利用数字技术使学习者和家长能够理解教学反馈。

（五）促进学习者参与教学过程，实现个性化教学

数字技术在教育中的优势之一是数字技术支持以学习者为中心的教学方法并能够促进学习者积极参与学习过程。数字技术还可以通过提供适合每个学习者的能力、兴趣和学习需求水平的学习活动，支持个性化教育，但同时必须注意不要加剧现有的教育不公平现象，如数字资源获取不平等。个性化教学领域包括可获取性和包



容性、个性化学习、积极性和创造性三个方面。

教育工作者应该对学习者的认知水平、使用能力等方面进行了解，选择不同的教学资源，提供不同的教学方式，为学生提供个性化学习；在此基础上，要能够确保所有学习者都能平等地获得学习资源；在传授学习者知识的同时，要利用数字技术培养学习者对某一领域的积极性和创造性，培养学习者深度思考和创造性表达的能力。

（六）在教学中不断提升学习者的数字素养

传授学科知识只是教学工作的一部分，而培养学习者的数字能力才是教育工作的重要组成部分。教育工作者要做到在教学过程中潜移默化地提高学习者的数字素养，帮助学习者真正适应数字时代的要求，成为一名数字公民。学习者需要提升信息和媒体素养、数字交流和协作、设计和创作数字资源、合理使用数字技术、解决数字问题五个方面的素养。

首先，在信息和媒体素养方面，在学习过程中，要培养学习者表达自己信息需求的能力；提高学习者在数字环境中搜索数字资源，组织、分析和归纳信息的能力；同时能够判断信息来源的可信度。其次，要培养学习者在学习活动中有效和负责任地使用数字技术与同伴进行交流、协作的能力；鼓励学习者在学习、作业、评估等方面通过数字技术来表达自己，在正确引用版权和许可的基础上，以不同的格式修改和创新数字资源。再次，教育工作者要保证学习者在使用数字技术时的身心健康，培养学习者安全和负责任地使用数



字技术的能力。最后，教师结合学习、作业和评估等方面，引导学习者分析和解决技术问题，创造性地将技术知识转移到实践中。

来源：数字素养框架与评估， 2020 年第 8 期



实践取向的教师数字素养提升路径研究 ——基于国际项目的多案例研究

王巍，闫寒冰¹

案例选取

为保证案例研究的代表性，本研究的案例来源与选取标准确定如下：（1）以“Digital Literacy/ Digital Competence/Data Literacy/ Data Use” & “Teacher Training/ Teacher Project/ Teacher Education/ Teacher Development”等关键词组合进行文献检索；（2）采用“滚雪球”的方式，从现有文献中发现更多的案例；（3）根据研究目的筛选符合“为教师数字素养提升而设计、体现培养项目的系统性和完整性、具有一定研究基础、能获得充足一手资料”要求的案例。最终，研究选取了哈佛大学数据智慧项目、荷兰数据团队项目、加拿大专业网络中心项目、佛兰德斯学校反馈项目、TERC 数据使用项目、科学教师数字素养培养项目、俄勒冈数据项目、特拉华州数据教练项目等 8 个项目作为研究对象开展结构化分析。8 个项目来自美国（5 个）、比利时（1 个）、加拿大（1 个）和荷兰（1 个）四个国家（基本信息介绍如表 1 所示）。在这些项目中，有些项目仍在持续进行（如 TERC 数据使用项目、哈佛大学数据智慧项目），有些项目是在政府层面推动因而具有较强的引领性和影响力（如加拿大

¹ 王巍，博士，上海师范大学基础教育发展研究院助理研究员；闫寒冰，博士，教授，博士生导师，华东师范大学开放教育学院(上海教师发展学院) 院长。



专业网络中心项目、俄勒冈数据项目)。此外,为保证案例研究的真实性与全面性,除学术论文外,本研究还从官方网站、项目报告等途径获取更多与案例相关的研究材料。

编号	案例名称	国家	资助来源	培养目标
C1	哈佛大学数据智慧项目	美国	哈佛大学教育研究生院	培养目标 培养“数据—信息—行动性知识—决策实践”所需的各种意识、知识、技术和能力 依据数据团队实践程序,协作使用数据解决学校内部的某些问题,从而改善教育教学 提高学区和学校利用数据为改进服务决策提供信息的能力 发展与数据使用相关的知识、技能和态度,最终目标是以系统的方式收集有关学生表现的数据,并鼓励学校有效利用这些数据 帮助教师通过数据发现教学中存在的问题,进而改善教学行为、提升教学效果 培养教师使用虚拟学习环境中的评估模块进行决策的能力 培养教师获取、分析和运用纵向数据资源的能力,以指导教学实践,满足学生个性化学习需求,最终提升学习绩效 通过合作学习培养教师运用数据开展教学的能力
C2	荷兰数据团队项目	荷兰	荷兰教育部	
C3	加拿大专业网络中心项目	加拿大	加拿大安大略省教育部	
C4	佛兰德斯学校反馈项目	比利时	—	
C5	TERC数据使用项目	美国	美国国家科学基金会	
C6	科学教师数字素养培养项目	美国	美国国家科学基金会	
C7	俄勒冈数据项目	美国	美国联邦政府、美国教育部教育科学研究中心	
C8	特拉华州数据教练项目	美国	美国联邦政府、特拉华州教育局	

研究发现

从案例分析结果来看,为确保教师获得将数据和技术应用于教学实践以解决实际问题的综合能力,国际教师数字素养培养项目呈现出如下四个方面的设计特征。

(一) 研究者与实践者共同参与的教育行动研究

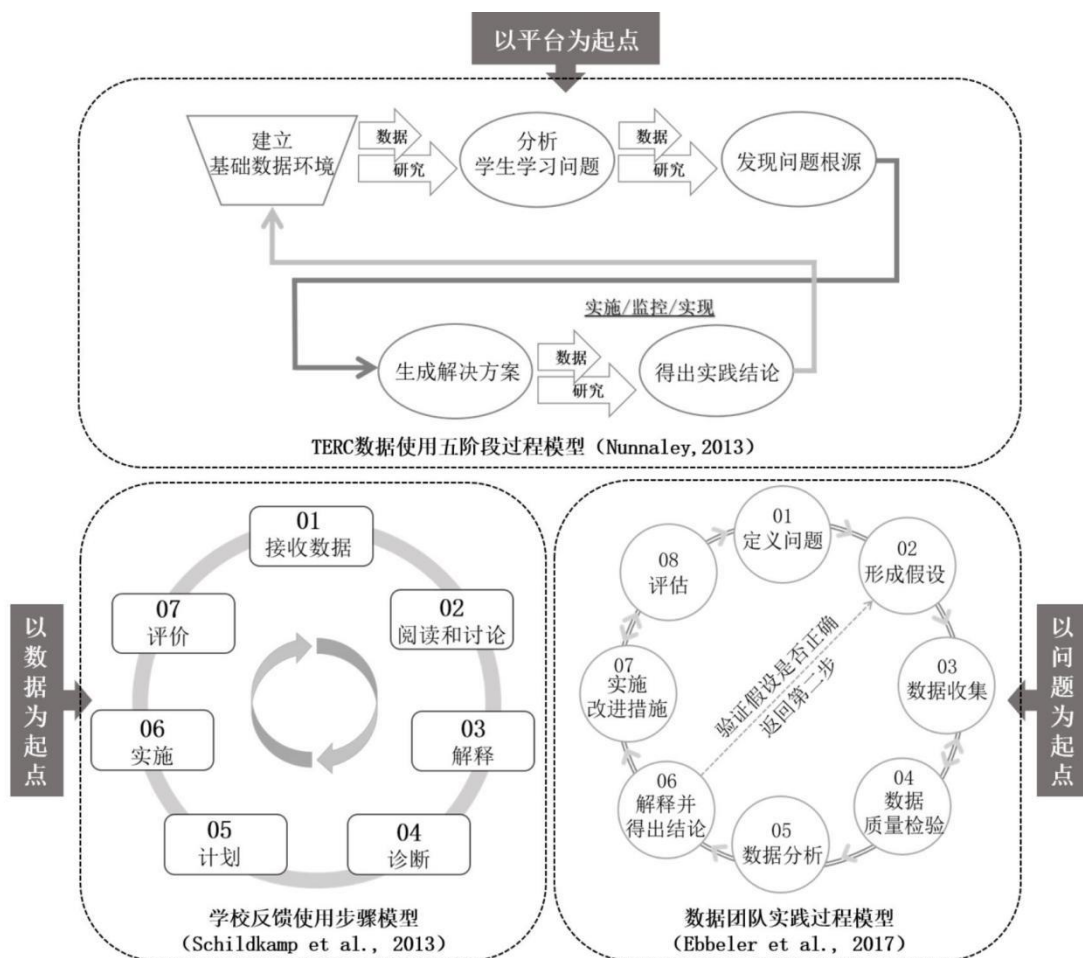
以研究者和实践者组建的专业学习共同体已经成为国际上一种公认的科学有效的教师学习方式,能够促进教师的集体理解和经验共享。对于培养教师数字素养,这些项目同样采用了专业学习共同体的组织形式来推动教师的深入学习。但值得关注的是,在一些项目中,研究者与实践者在整个培训过程中频繁互动、反复迭代,其实质上是促成了研究者与实践者共同参与的教育行动研究。如在科学教师数字素养培养项目中,12名教师与研究人员一起组成了参



与式行动研究团队，共同探讨如何使用和操纵虚拟教学系统中的评估模块以创新科学探究的教学模式^[16]。数字素养的培养对于专业的研究者而言亦是一个新的命题，教师培训不仅仅是一个“教”的过程，更是研究者与实践者通过行动研究在不断计划、行动、观察和反思中解决实践问题以促进自身专业成长的过程。

（二）以结构化过程模型引导教师的实践路径

本研究中除俄勒冈数据项目和特拉华州数据教练项目没有得到明确的过程模型信息外，其余项目均体现出了以数据决策过程模型为路径遵循，支持教师开展科学的教学决策实践。如佛兰德斯学校反馈项目构建了以学校现有数据为起点的学校反馈使用步骤模型，包含接收数据、阅读和讨论、解释、诊断、计划、实施和评价七个步骤^[17]；美国 TERC 数据使用项目提出了以数据支持平台为起点的五阶段过程模型，包含建立基础数据环境、分析学生学习问题、发现问题根源、生成解决方案、得出实践结论五个阶段^[18]；荷兰数据团队项目构建了以明确的教育教学问题为起点的数据团队实践过程模型，包含定义问题、形成假设、数据收集、数据质量检验、数据分析、解释并得出结论、实施改进措施和评估八个步骤^[19]。对于一线教师来说，开展数据驱动决策往往缺乏清晰的思路，因而习惯性地依赖个人经验和主观判断。以结构化的过程模型为指导，能够为教师合理使用数据进行教学决策提供清晰的实践路径。



(三) 以真实的数据问题或任务驱动培训实施

研究发现，国际教师数字素养培养项目将教师视为学习主体，普遍采用以真实的数据问题或任务为驱动的教学方式来推动教师对数据和技术知识、技能的实际应用。采用问题驱动式的项目强调以真实的数据问题为学习起点，让教师围绕具体问题运用数据探求解决方案，以促进教师在问题解决过程中逐渐内化所学的知识与技能。比较有代表性的是荷兰数据团队项目，这些项目由教师和学校领导组成的数据团队合作使用数据挖掘学校内特定教育教学问题的深层次原因，并寻求有效的问题解决方案^[20]。任务驱动的教学方法是目前国际教师数字素养培养项目中采用最多的一种教学方法，



通过设计与数据和技术使用相关的系列任务，为教师提供了由表及里、逐层深入的学习路径。总体来说，这些项目以真实问题或任务驱动培训实施过程，使得教师在培训中接触到的不仅仅是由培训者提供的练习数据或虚拟数据，还涉及在教育的第一线由教师亲身收集、处理、分析和解释的真实教学数据，有助于真正地促进教师的教学实践改进。

（四）形成有充分数据支撑的培训实践闭环

国际教师数字素养培养项目中的数据使用不仅体现在教师利用数据进行科学决策，还体现在培训项目本身也在不断采集有关教师教学、学生学习和学校组织改进等方面的数据，以验证培训实施成效。研究发现，一些项目很好地体现了完整的、有充分数据支撑的“目标-实践-成果-绩效验证”培训实践闭环。如俄勒冈数据项目以支持教师使用数据改善课堂实践和提高学生成绩为目标，在项目实施前通过采集数据评估领域需求，从而基于需求分析结果制定培训模式；在过程中项目团队会为教师提供工作嵌入式培训，并定期获取参与者的反馈以评估过程性努力的成果；在项目结束后，还通过第三方评估从学生成绩和教师能力、态度等方面的变化情况来看验证项目实现既定目标的有效性^[21]。通过全流程的数据支撑，不仅使得培训项目更加贴合教师的实际需求，也能够在这个过程中不断优化调整项目设计，从而支持高质量的目标达成和成果产出。

来源：现代远程教育，2023年第10期