

教师数字素养提升:以研训专业化为底色的 数字化实践路径

闫寒冰¹, 余淑珍²

(1.华东师范大学 开放教育学院, 上海 200062;

2.华东师范大学 教育信息技术学系, 上海 200062)

[摘要] 作为教育发展的第一资源,教师的数字素养水平成为影响数字化转型成效的关键所在。教师研训是提升教师能力素养的关键路径,如何在数字化环境中推动研训变革,进而有效提升教师的数字素养,是研究与实践领域都高度关注的问题。为此,本研究先是明确了基于专业化思考的、具有中国特色的教师研训追求,即能力本位、关注差异与规模实施;接着以中小学教师信息技术应用提升工程 2.0 所采取的研训举措为思考起点,分析其优势及不足;然后,梳理数字化背景下的教育前沿实践,探讨创新研训的可能做法;最后,结合前续实践不足与研训创新可能,从研训实施与质量管理两个层面提出面向教师数字素养提升的数字化实践路径。研训实施路径是对能力提升工程 2.0 基础模式的优化,包括以校为本、聚焦场景、应用驱动、精准测评、赋能学生等;质量管理的数字化实践路径是前续实践较为欠缺的,包括打造头部资源、实施扁平教研、嵌入普适支架、关联数据治理等。

[关键词] 数字素养; 培训专业化; 研训专业化; 数字化转型; 教师发展

[中图分类号] G434

[文献标志码] A

[作者简介] 闫寒冰(1971—),女,黑龙江阿城人。教授,博士,主要从事信息化教学、远程教育管理、培训专业化等研究。E-mail:hbyan@dec.ecnu.edu.cn。

一、引言

在前沿技术的不断发展与国家政策的持续推动下,“教育信息化”已成为促进育人模式变革、助力学生全面发展、推动新时代教育公平的核心要素,一路高歌猛进,进入教育数字化转型的新阶段^[1]。作为“数字中国”战略的重要组成部分,数字化转型已成为促进教育高质量发展的核心推动力量。作为教育发展的第一资源,教师的数字素养成为关系数字化转型成效的关键所在,世界各国及相关国际组织对此均非常关注,相继发布教师数字素养或数字化胜任力框架^[2-3],教育部也于 2022 年 12 月发布《教师数字素养》行业标准^[4],从数字化意识、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五个维度对教师提出了适应数字变革与教育未来的新要求。

面对新标准、新要求,教师需要通过专业发展活动来提升自己的能力。近几年来,教师专业发展的追求逐渐从“知识习得”向“实践迁移”转变。为了实现这种转变,相应活动往往需要理论、示范、实践、指导与反馈等多种要素的有机组合^[5-6],强调研训一体,为此,本研究用“教师研训”一词来指代相应的教师发展活动。

基于成人学习和教师发展的专业研究,要想达到“实践迁移”的效果,首先要明确“能力本位”的研训目标,并在研训设计与实践中体现应用性、开展“做中学”,要帮助教师运用所学解决真实问题;其次,研训目标中也要体现“关注差异”,研训内容要基于教师真

基金项目:2018 年度国家社会科学重大项目“信息化促进新时代基础教育公平”(项目编号:18ZDA335);国家社会科学“十三五”规划 2019 年度教育学一般课题“面向工作胜任力的教师培训精准测评体系研究”(课题编号:BCA190083)

实的问题,需要精准诊断和差异性实施,研训过程要有效嵌入教师的实践过程,在适当时机提供有效且准确的干预;最后,虽然“能力本位”和“关注差异”是教师专业发展的应然追求,但在实然状态下,能够达到这种水准的研训活动不但凤毛麟角,而且成本不菲。然而,为了满足数字化转型的要求,每位教师均需提升数字素养,因此,这样一种提升行动的设计还必须达到“规模实施”的目标。

能力本位、关注差异、规模实施是基于专业化思考的、具有中国特色的教师研训追求,其达成必须借助信息技术的力量。作为一种通用的使能技术,信息技术具有增强任何领域技术的潜力^[7],它已经在各个领域实现了降低成本的同时,也提升了产品与服务的数量与质量^[8-9]。在教师研训领域,信息化同样发挥着重要作用,在线研训、混合研训、自主学习等无不体现信息化带来的强大助力。结合前面对研训追求的分析,在信息化升级到数字化的这个阶段,人们对于教师研训的追求可以用一句话来概括——能力为本的大规模精准研训^[10],质量要高,规模要大,同时还要关注差异,体现精准性。

面对数字化教与学的挑战,教师的数字素养既有大规模提升的必要,又有该主题自带的数字化情境,理应成为“能力本位大规模精准研训”的最新示范。为此,本研究立足教师数字素养提升的现实基础和发展诉求,探索数字化全方位赋能研训的创新可能,期望形成以研训专业化为底色的数字化实践路径。

二、以前续研训实践为思考起点的问题分析

能力本位的大规模精准研训,这个发展目标的高质量达成是一个渐进的过程。在以往的大量研训实践中已形成某些有效的方法,达到了一定成效。中小学教师数字素养提升的前续研训实践,是中小学教师信息技术应用能力提升工程(以下简称“能力提升工程”)。该工程已先后启动并完成了两轮。每一轮工程产出了在当时具有引领价值的创新做法。在2022年完成的能力提升工程2.0(2019—2022),通过面向全国1000多万中小学教师的全员研训,提升了教师的信息化教学能力,初步形成了以校为本、基于课堂、应用驱动、精准测评的教师信息素养发展新机制^[11]。以校为本,强调要根据学校的发展需求来确定教师的学习需求;基于课堂,强调教师的学习要指向真实教学情境中的问题解决;应用驱动,强调根据应用任务的要求开展选择性学习;精准测评,强调面向信息化教学的微能力测评与过程测评。从教师的视角来看,整

个研训过程呈现了如图1所示的流程。其中灰色部分可以理解为培训学习,而白色部分为实践学时。整个过程体现了“做中学”的思路,为以学校为单位、大规模地开展能力为本的学习奠定了模式基础,使参与教师的信息化教学能力得到有效发展。2022年,由全国中小学教师信息技术应用能力提升工程办公室遴选的信息化教学创新典型案例中,混合学习环境和智慧学习环境实践案例占信息化教学创新案例的85%。

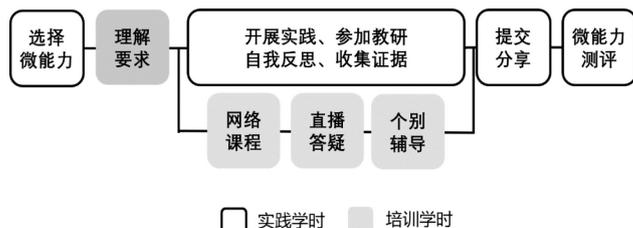


图1 教师视角看能力提升工程2.0的研训过程

能力提升工程2.0的设计与实施已为能力本位的大规模精准研训奠定了模式基础,它的不足主要体现在质量管理方面。本研究通过先后与18位高校专家、研训专家和省级工程办负责人代表进行分组研讨,聚焦出以下需要重视的问题。

(一) 逐级推进的研训管理模式容易产生成效衰减

我国的研训工作基本上是通过“国培—省培—市培—县培—校培”五级体系来贯彻落实的,这种管理模式层级清晰、职责明确,但同时,面对规模大、创新性强的研训模式,理解程度容易逐级衰减,在体系中的某一个层级上出现理解不到位,向下贯彻的质量就会受到影响。常规的高级研修班和过程性属地指导可以在较大程度上解决这一问题,但仍呼唤低成本、常态化的数字化解决方案。

(二) 参差不齐的网课质量极大地影响了学习效果

如图1所示,网络课程作为伴随教师学习与实践的重要输入来源,其质量至关重要。部分地区在招标、竞标过程中评价标准与研训主题本身的要求不一致,因而出现了质量不高、或适配度不强的问题。质量不高的表现是多方面的,在媒体表现得到普遍满足的今天,主要体现在缺乏对研训主题的深刻理解,缺乏对教师工作逻辑的有效关照,因而很难支持“能力本位”这个层面的研训目标。适配度不强则主要表现在无法适配“精准研训”的层次性与颗粒度,往往不能向教师提供“恰需”的资源。

(三) 指导与干预的专业性不足降低了实践反馈的效果

在教师开展实践、参加教研的过程中,往往需要专家的伴随性指导与即时干预。以微能力测评为主体

的测评方式,需要基于表现的专家评估。在能力提升工程 2.0 中,这部分专业性较强的工作是由各地与各校的研训团队来完成的,包括领域专家、教研员、研训者、学校管理团队等。各地研训团队的专业水平参差不齐,且对这支队伍的能力提升与评价管理也体现出不同的水平,对教师实践的指导反馈水平自然也不同,这往往决定着大规模教师发展项目最后一公里的质量问题,在较大程度上影响着教师的实践成效。

(四)数据驱动的评价体系有待完善

在能力提升工程 2.0 中,已较大规模地使用了数据驱动的评价。在课堂实践中,一些学校采用了课堂分析系统,可以助力教师从学生表现、教学表现等多个角度来评价自身表现;在过程性能力测评中,信息素养测评体系在少数省份尝试应用,可以在教师无感知的情况下抓取数据,支持信息素养评价;在终结性能力测评中,微能力测评得以全面应用,可以从教师个人、学校、区域等不同层面上进行能力刻画。但总的来讲,一方面,这些面向教师的证据链条没有贯通,来自不同平台的不同维度数据难以衔接;另一方面,过程性测评与终结性测评的智能程度不高,绝大部分平台无法给出有见解的决策建议。

三、技术赋能的教育创新实践前沿

在数字素养提升的前续研训实践(能力提升工程 2.0)中所出现的问题,事实上绝大多数是以大规模为特征的研训项目的常见问题,归根到底,它体现了高质量与大规模之间的张力。随着近几年信息技术的指数级发展,我国在人工智能助推教师队伍建设、信息化促进教育公平等方面的持续作为,为释放这种张力提供了越来越强大的支撑。

(一)国家层面的头部内容供给可以无衰减地惠及所有教师

2012 年,MOOC 元年之后,建立优质课程资源的行为一直未停止。而随着实践的开展,人们意识到,这样的优质资源在越高的层面上建设就有越大的价值。2022 年以来,教育部大力推进教育数字化战略行动,作为该行动成果之一的“国家智慧教育平台”(以下简称“国平台”)超速建成并投入使用。通过该平台,基础教育、教师教育、高等教育等方面的头部内容得到公益共享。所谓的“头部内容”是互联网运营用语,是指那些可以稳定吸引大量使用者的内容。头部内容是稀缺的,谁掌握了头部内容,谁就掌握了互联网商业运营的成功密钥,因此,这些内容可谓是商家必争,很难公益共享。在教师发展领域中,头部内容就是各个领

域的资深专家学者、卓越校长、优秀教师以及在专业人士支持下精心打磨所形成的优质课程资源。这些资源(包括智力资源与课程资源)为广大教师所渴求,但同样也是稀缺的,越是偏远、薄弱的地区越难享有。国平台以国家之力、以技术赋能,促成了头部内容的筛选与公益共享。高水准的头部内容以“扁平化直递”的方式,无差别地惠及所有教师,可以避免知识的传递衰减,将极大地促进教师研训公平。

(二)雁阵效应已在信息化助力中形成成熟策略

大雁群在迁徙时,飞行中一只大雁的羽翼能借助前一只大雁的羽翼所产生的动力,使飞行省力,这就是所谓的“雁阵效应”。这种效应给管理工作带来很多启示,在教育公平的实践中也被频繁提及。近几年来,通过三个课堂、双师教学、一对一帮扶、协同教研、整县推进等实践,我国在切实地探索着促进教育公平的实践路径,并且得到了一些普适的方法路径。例如:研究者通过对现有指向基础教育高位公平的成功案例进行分析,提炼出促进项目成功的核心策略,即使命驱动、领袖教师、极简技术、示范先行、敏捷迭代、明确聚焦、降维支持^[12]。“三个课堂”正视教育差距,以课堂为载体,从提升课堂的专门性、共享性、开放性入手,有效支撑教育的起点和过程公平,助力达成结果公平的愿景,有效促进教育高质量提升^[13]。再例如:教育部实施部署北大、清华等 48 所高校对接精准帮扶 112 所县域普通高中,有效提高我国县城普通高中整体办学质量和水平^[14];江苏省泰州市在义务教育阶段基本全覆盖开展“名校+新校”“名校+弱校”等集团化办学模式,实现优质资源共建共享,促进集团内学校协同发展^[15]。

(三)生成性人工智能的发展将助力智能测评突破边界

在当前的基础教育与教师教育中,已有一些学校或教研机构采用课堂分析系统、教研分析平台等助力数据驱动的差异化教学与评价。但原有的分析系统受限于智能技术的介入水平,其所能提供的功能和服务还比较有限,存在测评目的异化、数据采集单一、分析缺乏深度、结果可视化水平低、反馈智能化薄弱等问题^[16]。这些问题虽然部分可以通过面向数据智慧的设计与管理来解决^[17],但对大量需要依赖专家理解的表现性(如教师的提问与理答质量、教师评价量规的设计水平等)评价而言,技术往往无能为力。而“能力本位”的测评恰恰需要依赖对教师的表现性评价来完成。生成性人工智能(Generative AI)的横空出世极大地缩短了这些分析系统的智能化进程。以 ChatGPT 为例,它不但在自然语言处理、文本理解、文本生成、音

频处理、图像生成等方面有重要突破,而且在人机对话中可以提供合适且准确的答案,极大程度地体现出对人类语言的理解和对人类思维过程的复制。这些成就势必带来智能测评领域的重大突破。

(四)世界范围内的微认证实践体现能力发展与评估的更多可能

微认证作为一种新的教师专业发展方式,为教师提供一种证明正式与非正式学习及成果的机会,教师可以用教育教学实践成果作为证据,申请评估和认证他们已经掌握或发展的能力^[18]。能力提升工程 2.0 所采用的微能力测评即采用了微认证的做法。近三年来,微认证/微证书在 2021—2023 年《地平线报告》的关键技术中持续上榜^[19],体现了它在数字化转型中的强大生命力。在这几年世界范围的实践中,微认证进一步加强了知识的模块化、证据的绩效化、结果的堆叠性和凭证的移植性^[20]。其中可堆叠微认证(Micro-credential Stacking)是指在每个微认证证书都具有直接价值的前提下,将多个微认证证书组合叠加起来,以满足更高阶证书的要求,这种新的形式进一步提升了能力发展与评估的灵活性和适应性^[21]。除了设计层面的微认证发展之外,《地平线报告》遴选的优秀案例在实施方面呈现出新的进展,包括:实现多元主体(教育行政、用人单位、学习者)之间的一致性与共治性,使微认证的专业认可度得以提高;在全程质量管理与认证融通方面有可行做法;在专业评估人员的培养方面形成了成熟做法;采用了虚拟情境的方法,为无法在真实情境中开展实践的学习者提供了情境学习的机会;等等。

(五)技术赋能实现学习者为中心的开放灵活学习方式

创新实践与技术的发展使以学习者为中心的研训理念得到强大支撑。研训形态从一元化转向多元并存,为教师提供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等多种学习方式^[22]。首先,学习方式更加弹性灵活。2022 年、2023 年连续两年持续在《地平线报告:教与学版》中上榜的关键技术——混合弹性(Hyflex)模式^[23-24],支持学习者在面对面教学、在线异步教学和在线同步教学之间进行灵活选择,具备个性灵活、多样丰富、高效节约、可持续性显著优势,特别有利于成人学习者解决工学矛盾,保证学习的持续性与适应性。其二,学习形态更加开放融合。数字技术可以衔接离境学习与校本教研,虚实融合的学习空间场景也逐步成为教师专业生活重要场景之一^[25]。同时,伴随着微认证的持续发展,场馆学习、自主研学等非正式学习形态得以延伸和发

展^[26],对教师专业发展中的正式学习给予必要补充。其三,学习方式更加嵌入实境。学习资源与学习干预的伴随性提供,使得基于场景的嵌入式学习成效得以保证。在这种学习方式中,场景作为一种连接方式,链接需求、学习与应用,满足教师研训对“学以致用”的需求,实现“基于课堂、服务课堂”的深度学习。

(六)数据分析的发展呈现出更多的教育治理可能性

在不同层面的教育教学实践中,虽然数据管理平台越来越普及,但总体来讲,教育行政部门、项目管理部门、教师研训部门、中小学校之间的证据链条没有贯通,教师研训成效、学生学业成效与教师队伍治理之间难以形成有效链接。随着智慧教育示范区^[27]、“人工智能助推教师队伍建设”^[28]等国家级项目的引领探索,教育治理诉求与技术应用可能之间不断碰撞与融合,若干示范基地、试点项目已呈现出越来越多的创新案例。在这些案例中,智能技术依托模型分析和深度学习厘清教育治理的多层逻辑,统筹兼顾多元主体诉求,在合理预测教育事件事态变化趋势、支持决策与指导等方面初显成效。诸多试点区域建设集综合指挥、关联分析、趋势预测、研判预警等功能为一体的教育驾驶舱,整合教师能力指标,形成面向综合问题或专项问题的数据见解。例如:在上海市闵行区,在不同层面管理者的可视化看板中,结合了教师数字化决策能力的指标;杭州市富阳区结合教师发展的各种实践成果,构建教师队伍的均衡指数等。这些成果显示了从治理层面精准关联教师研训成效的可能性。

四、面向数字素养提升的数字化实践路径

数字素养是教师在数字时代的基本素养,其提升任务同样要满足能力本位、关注差异、规模实施的要求。基于对前续实践的问题分析与新技术的发展梳理,本研究通过先后与 18 位高校专家、研训专家和省级工程办负责人代表进行分组研讨,认为新周期的提升工作要坚持前续实践(能力提升工程 2.0)模式的成功之处,同时还要重点通过数字化方式破解前续实践中的质量管理问题。基于以上思考,形成了如图 2 所示的面向数字素养提升的数字化实现路径。

在此框架中,以“教师发展变革”为逻辑起点,以满足“能力本位、关注差异、规模实施”为努力方向,以“头部资源、扁平教研、普适支架、关联治理”为质量管理层面的实践路径,以“以校为本、聚焦场景、应用驱动、精准测评、赋能学生”为研训实施层面的实践路径,促进教师在集体学习、自主学习、混合学习、项目学习、

双师课堂、家校协同、行动研究等教育场景中的数字素养提升,并且学以致用,最终促进育人模式变革。

在研训实施层面,能力提升工程2.0的基础模式本身已体现了能力本位大规模精准研训的追求,但在新的研训主题(数字素养)以及新的数字化环境中,还需做模式微调。微调的第一个方面是,强化场景化学习的重要性,数字赋能的教与学并不是发生在课堂之中,而是发生在更加开放与弹性的学习空间中。微调的第二方面是,从研训专业化的理论来梳理,学生发展是教师学习与发展的目标起点,也是成效落点,这本是不言自明的事情,但由于采集学生发展的证据难度大且专业要求高,在数字采集工具不成熟、不便捷的情况下,往往难以实现。而数字素养提升这一主题本身就置身于数字化环境之中,面向“赋能学生”的追求有更大的循证可能性,值得追求。因而,相比能力提升工程2.0中的“以校为本、基于课堂、应用驱动、精准测评”,“以校为本、聚焦场景、应用驱动、精准测评、赋能学生”更能体现数字素养主题下的实践路径。最后,同样是“精准测评”,在数字素养测评中还应采纳可堆叠微认证与智能测评等前沿的实践与技术。

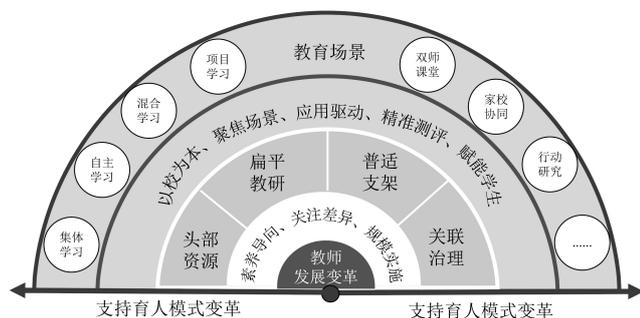


图2 面向教师数字素养提升的数字化实践路径

在质量管理层面,能力提升工程2.0已有较多做法,但受限于当时的技术条件,主要是依靠人力来进行管理推进的。随着国家数字化战略的推进,在改进大规模研训项目的质量管理方面,将可以采用更有效的数字化路径。

(一)打造头部资源,基于国平台构建资源体系

国平台为优质资源的辐射与分发提供了公益且便捷的渠道,可以有效避免教师研训过程中的传递衰减。为此,围绕数字素养提升为主题,在国家层面组织开发面向教师、管理团队和研训团队的系统性核心课程,遴选研训实施与教育应用的典型实践案例,打造国家级的精品资源,将充分发挥课程的引领效应,严控教师学习的输入质量。此外,作为课程资源的新形态,国际范围内面向师范生与新教师的虚拟实训环境正在陆续推出^[29]。如能依托国平台开发教师沉浸式虚

拟训练系统、搭建关键数字化学习场景,将有助于进一步加强场景化学习的教育公平。同时,各地教育行政部门还要依据数字素养标准和本地教师实际水平,统筹开展本地区研训资源与案例建设,与国平台中的头部资源形成互补,完善资源供给体系。

(二)实施扁平教研,全流程开展过程咨询与指导

扁平教研是针对传统的层级教研而言的,它将打破专家的逐级指导设置,借助网络平台,帮助不同层级的研训团队在一个层面进行研讨、分享与问题解决,由于中间层级的减少,可以实现更高效的决策、更广泛的参与和更流畅的信息沟通,有助于大规模地实现研训过程中的科学指导。在国平台上,能够开设各种类型的虚拟工作室。基于这样的功能设置,可以整合领域专家,依托国平台开设面向数字素养提升的组织管理与实践指导工作室,构建扁平化教研机制,形成开放、互联、动态、及时的沟通生态,面向各地实践直接提供专业且有针对性的指导,及时获取各级反馈的一手信息,缩短沟通流程,使参训教师低成本享受高质量教研服务,提高教研成效。

(三)嵌入普适支架,通过预设的测评与研训工具支持大规模实施

在教师研训实施与管理过程中,教师和研训团队均需要专家知识,虽然通过扁平教研可以在过程中动态地生成专家见解,但其时效性、规范性、普及性不足。在数字化环境中,可以通过对可预见问题的梳理,生成普适性较强的支架,将专家知识嵌入其中,再将这些支架嵌入数字平台,支持教师和研训团队即时获取指导。例如:在数字素养测评中,需要高信效度的测评问卷、测评指南、微能力证据提交指南;在研训实施过程中,需要能力点选学指南、资源选学指南、教学设计模板、能力点示范案例等;在研训管理过程中,需要资源建设指南、研训者与管理者评估标准等。预设的普适性支架可以起到主动干预的效果,与扁平教研所能提供的生成性干预相结合,可以在更大的覆盖面与更细的颗粒度上支持大规模的高质量研训。

(四)关联数据治理,以能力评价为线索打通研训实施—质量管理—队伍治理的体系链条

当前,国平台正在着力联通全国教师管理信息系统,打通不同部门、不同业务步骤之间的数字化协同通道,搭建统一的内部数据标准体系,以便对教师研训全流程进行数字化改造和智能升级。在这样的背景下,有助于基于能力评价打通研训实施与队伍治理之间的数据链条。在研训实施上,以过程性与终结性的能力评价为主线,进行数据支持的基线调研、过程监

控和精准评测,开展持续监督与改进;在研训管理上,基于能力评价,可以实现教师、学校、区域不同层面的能力画像。有了这些数据基础,在教育治理的数字化进程中,就可以科学采集教师的能力水平,将其作为评判教师个体素质与群体质量的重要指标之一。从实施到管理再到治理,“能力评价”数据的高信效度采集是关键,而研训全流程的数字化程度使之成为可能。

五、结 语

数字技术持续深刻重构教育生态,给教育教学实践带来了诸多新的可能,数字素养因而成为教师在追求高质量教育过程中必备的核心素养之一。与此同时,数字技术对教师专业学习也带来颠覆性的变化,教师专业发展的学习方式、管理方式、治理方式都在不断变革与发展,让能力本位的大规模精准研训成为可能,为数字素养提升提供了更有成效的路径支撑。

在教师专业发展的变革之中,“专业化”始终是保

证方向正确的根本所在。“能力本位”和“关注差异”正是研训专业化传递给我们的应然追求,而数字化路径则是信息技术发展带给我们应对“大规模”与“高质量”的赋能利器。以数字化路径来提升教师的“数字素养”,其在教师发展领域的示范意义值得期待。本研究分析了能力提升工程 2.0 中发现的问题,结合技术创新带来的研训可能,为数字素养的提升提供了若干实践路径,这些路径不仅适用于数字素养这一主题,也将适用于更广泛的研训主题。同时,我们必须再次强调,能力本位的大规模精准研训,这个发展目标的高质量达成是一个渐进的过程,在这一方向上,存在着许多未被解决的问题,如教师的内生动力持续激发、教师能力的无干扰精准诊断、研训指导的智能实现、教育多元场景的沉浸式呈现等,而解决这些问题需要教育领域与技术领域学者的跨域合作,需要研究与实践的持续迭代。相信在未来,我们能够在数字时代中开创出更加美好的教师研训新篇章。

[参考文献]

- [1] 祝智庭,胡姣.教育数字化转型的理论框架[J].中国教育学报,2022,348(4):41-49.
- [2] 孔令帅,王楠楠.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,2023,43(6):56-63.
- [3] 仇晓春,肖龙海.教师数字胜任力框架研究述评[J].开放教育研究,2021,27(5):110-120.
- [4] 教育部.教育部关于发布《教师数字素养》教育行业标准的通知[EB/OL].(2022-12-02)[2023-04-01].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/202302/t20230214_1044634.html.
- [5] FORD J K, BALDWIN T T, PRASAD J. Transfer of training: the known and the unknown [J]. Annual review of organizational psychology and organizational behavior,2018,5(1):201-225.
- [6] SLOAT K C M, THARP R G, GALLIMORE R. The incremental effectiveness of classroom-based teacher-training techniques[J]. Behavior therapy,1977,8(5):810-818.
- [7] 吴飞.走进人工智能[M].北京:高等教育出版社,2022.
- [8] 闫寒冰.我国信息化促进教育公平的演进特征与路径研究[J].中国教育学报,2019,317(9):22-26.
- [9] 胡小勇,许婷,曹宇星,等.信息化促进新时代基础教育公平理论研究:内涵、路径与策略[J].电化教育研究,2020,41(9):34-40.
- [10] 闫寒冰.信息化助力新时代基础教育公平:施为路径与实践逻辑[J].人民教育,2023(7):11-15.
- [11] 闫寒冰,苗冬玲,单俊豪,魏非,任友群.“互联网+”时代教师信息技术能力培训的方向与路径[J].中国远程教育,2019(1):1-8.
- [12] 闫寒冰,欧阳慧英,苗冬玲.信息化促进基础教育高位公平:是什么让这些项目成功——基于多案例的研究与发现[J].中国电化教育,2021,412(5):10-17.
- [13] 汪滢,陈文峰,汪基德,等.“三个课堂”常态化按需应用的县域推进机制——以河南省叶县教育信息化 PPP 模式为例[J].电化教育研究,2022,43(9):73-79,97.
- [14] 教育部,国家发展改革委,公安部,等.教育部等九部门关于印发《“十四五”学前教育发展提升行动计划》和《“十四五”县域普通高中发展提升行动计划》的通知[EB/OL].(2021-12-14)[2023-05-22].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A06/s7053/202112/t20211216_587718.html.
- [15] 宋佳欣.实现从“有学上”到“上好学”的历史性跨越——党的十八大以来促进教育公平成就综述[J].人民教育,2022,876(17):11-13.
- [16] 牟智佳,俞显.教育大数据背景下智能测评研究的现实审视与发展趋向[J].中国远程教育,2018,520(5):55-62.
- [17] 闫寒冰,陈怡.数据智慧生成的实践路径:设计、管理与治理[J].现代远程教育,2023,206(2):53-60.
- [18] 魏非,祝智庭.微认证:能力为本的教师开放发展新路向[J].开放教育研究,2017,23(3):71-79.

- [19] 朱雨萌,李艳,杨玉辉,等.智能技术驱动高等教育变革——《2023地平线报告:教与学版》的要点与反思[J].开放教育研究,2023,29(3):19-30.
- [20] 陈时见,杨盼.美国高等教育微认证的背景、框架与发展趋势[J].外国教育研究,2022,49(3):49-62.
- [21] 汪维富,闫寒冰.面向开放学习成果的微认证:概念理解与运作体系[J].电化教育研究,2020,41(1):60-68.
- [22] 祝智庭,林梓柔,魏非,闫寒冰.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.
- [23] PELLETTIER K, ROBERT J, MUSCANELL N, et al. 2023 EDUCAUSE horizon report| teaching and learning edition[EB/OL]. [2023-07-14].https://library.educause.edu/-/media/files/library/2023/4/2023hrteachinglearning.pdf?_la=en&hash=195420BF5A2F09991379CBE68858EF10D7088AF5.
- [24] 王萍,王陈欣,赵衢,等.数智时代高等教育发展的新趋势与新思考——《2022地平线报告(教与学版)》之解读[J].远程教育杂志,2022,40(3):16-23.
- [25] 魏非,祝智庭.面向教育数字化转型的教师信息化能力建设方略[J].中国教育学刊,2022,353(9):13-20.
- [26] 张毅,张倩苇.技术促进教育变革前沿研究:EDUsummIT国际峰会述评[J].电化教育研究,2021,42(1):57-63,71.
- [27] 教育部.教育部办公厅关于“智慧教育示范区”建设项目推荐遴选工作的通知[EB/OL]. (2019-01-03)[2023-06-01].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201901/t20190110_366518.html.
- [28] 教育部.教育部办公厅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 [EB/OL].(2018-08-08)[2023-06-01].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A10/s7034/201808/t20180815_345323.html.
- [29] 林梓柔,朱晓悦,陈怡,等.教师沉浸式学习环境的关键要素与发展路径——面向实践性知识提升的多案例研究[J].中国电化教育,2022,428(9):107-113,121.

Enhancing Teachers' Digital Literacy: A Digital Practice Path with Research and Training Professionalization as the Base

YAN Hanbing¹, YU Shuzhen²

(1.School of Open Learning and Education, East China Normal University, Shanghai 200062;

2.Department of Education Information Technology, East China Normal University, Shanghai 200062)

[Abstract] As the primary resource for educational development, the level of teachers' digital literacy has become a key factor influencing the effectiveness of digital transformation. Teacher training is a key path to improve teachers' competence. How to promote the reform of teacher training in the digital environment, so as to effectively enhance teachers' digital literacy, is an issue of great concern in both research and practice fields. To this end, this study first clarifies the pursuit of teacher training based on professionalized thinking with Chinese characteristics, which is competency-based, attention to differences, and scale implementation. Next, starting from the training actions adopted by the Project 2.0 for promoting primary and secondary school teachers' information technology application, this study analyzes its strengths and weaknesses. Then, this paper reviews the cutting-edge educational practices in the digital context and explores the possible innovative training methods. Based on the insufficiency of previous practices and the possibilities of innovative training, this study proposes a digital practice path for enhancing teachers' digital literacy from the perspectives of training implementation and quality management. The path for training implementation is an optimization of the basic model of the Project 2.0, which is school-based, scenario-focused, application-driven, precise evaluation, and empowering students. The digital practice path for quality management is what is lacking in the previous practice, including creating top resources, implementing flat teaching and research, embedding universal scaffolding, and linking data governance.

[Keywords] Digital Literacy; Training Professionalization; Research and Training Professionalization; Digital Transformation; Teacher Development