

# 新兴技术赋能教师专业发展： 诉求、挑战与路径

郝建江 郭 炯

(西北师范大学 教育技术学院, 甘肃兰州, 730070)

**[摘要]** 专业发展是教师职业成长、教学能力发展的生长点和驱动力。人工智能、虚拟现实、大数据等新兴技术的教育融合应用, 促进教育生态的智能化升级、数字化转型、系统性变革, 教师专业发展需要契合教育的发展转变。本研究先从专业理念、专业知识、专业能力、专业情意方面分析了新兴技术教育应用对教师专业发展的诉求, 如教育观的转变、技术认知与应用、创新教学能力、数据应用能力、职业定位转变等; 然后从专业发展意识不足、发展机会不平等、发展需求难以满足、发展成果难以落地四个方面, 阐述了教师专业发展面临的挑战。文章最后聚焦新兴技术应用引发的教育发展变革, 从新空间、新模式、新要素、新制度、新理念方面, 分析和探索教师专业发展路径, 如虚实融合的实践空间, 精准研修的发展模式, 平台、资源与数据成为关键要素, 研修与评价机制的转变, 终身学习与跨界融合的理念等。

**[关键词]** 教师专业发展; 新兴技术; 精准研修; 终身学习

**[中图分类号]** G451

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1007-2179(2023)01-0046-07

## 一、引言

人工智能、大数据、虚拟现实等新兴技术的应用, 推动教育生态的系统性变革, 对教师教育提出了新的挑战。中共中央、国务院(2018)印发的《关于全面深化新时代教师队伍建设改革的意见》指出, 应转变教师培训方式, 推动信息技术与教师培训的有机融合, 实行线上线下相结合的混合式研修。教育部(2018, 2021)先后开展两批人工智能助推教师队伍建设行动试点工作, 深入推进新技术与教师队伍建设的融合创新, 开展教师发展智能实验室建设行动、智能教育素养提升行动、智能研修行动等, 探索建设与应用教师能力诊断测评, 开展精

准培养培训。《中华人民共和国教师法(修订草案)》(教育部, 2021)也指出, 教师要适应科技的发展, 教师培训要充分利用现代信息技术等手段, 采取多样化的形式、方法。可以看出, 新兴技术发展引发的教育变革, 需要教师适应技术与教育转变, 更新理念和认知, 重新审视自身业务能力, 充分借助新兴技术开展诊断、测评、培训、研修等。技术赋能教育教学变革的同时, 也为教师专业发展提出了新的要求、方式和途径。

教师队伍建设是教育事业发展的基础性工作和关键性内容(易凌云等, 2022), 教师专业发展是教师队伍建设的内生要素, 是教师职业能力的生长点和驱动力。教师专业发展成为适应新兴技术应

**[收稿日期]** 2022-12-11

**[修回日期]** 2022-12-27

**[DOI 编码]** 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2023.01.005

**[基金项目]** 2021 年全国教育科学规划国家一般课题“基于双师课堂的乡村教师专业发展路径研究”(BCA210088)。

**[作者简介]** 郝建江, 博士, 硕士生导师, 西北师范大学教育技术学院, 研究方向: 数字化学习(jianjianghao@163.com); 郭炯, 博士, 教授, 博士生导师, 西北师范大学教育技术学院, 研究方向: 数字化学习(guoj72@163.com)。

**[引用信息]** 郝建江, 郭炯(2023). 新兴技术赋能教师专业发展: 诉求、挑战与路径[J]. 开放教育研究, 29(1): 46-52.

用、教育深化改革、教育信息化转段升级的关键,也是教师胜任未来教育教学工作的重要举措。人工智能、大数据、虚拟现实等新兴技术的教育融合应用,以及对教师专业发展的内容扩增、方式拓展,需要我们重新审视并厘清新兴技术应用与教师专业发展的深层逻辑,明确技术应用对教师专业发展的诉求及引发的教师专业发展现实困境,继而聚焦技术赋能的教师专业发展。本文针对教师专业发展的困境,提出技术深度赋能的教师专业发展的新理念、新模式、新途径,以期为新时期教师专业发展的转型升级提供理论支持与方法指引,助力教师更好地适应教育教学的变革发展。

## 二、教师专业发展诉求

明晰新兴技术应用对教师专业发展的影响,首先需要厘清技术应用对教师专业发展提出了何种要求,即技术应用需要教师达到什么样的专业发展。回答这一问题,需要综合考虑新技术推动下的教育系统性变革。杨宗凯等(2019)认为技术从影响教育的外部变量演变为变革教育的内部变量,新兴技术应用推动教学环境、教学内容、教学方法、学习评价、教育模式、教育理念、教育文化系统性转变。教育的系统性、生态性变革,对教师专业发展转变的诉求不仅仅是对以往内容的修修补补,而是要系统审视教师专业发展的全局内容。因此,新兴技术教育应用对教师专业发展的诉求,既要考虑技术促变下的教育变革对教师专业知识、专业能力等的直接影响与要求,也要关注教师专业认知、专业定位、价值判断等的深层次变革要求。下文从教师专业发展所涵盖的专业理念、专业知识、专业能力、专业情意四方面出发(钟志勇等, 2022),分析新兴技术教育应用对教师专业发展的诉求。

### (一) 专业理念更新

专业理念指教师所秉持的教育观念、理想信念,具有统领、指引教师开展教学、科研工作的关键作用。教师专业理念包括教育观、教学观、学习观等,以及教师对工作内容、过程的认知和看法等。当前新兴技术应用引发的教育变革是对工业时代教育范式的重塑与再造(陈明选等, 2020)。教师需要转变教育观,深度理解新兴技术应用引发的教育时空的边界突破、教学活动的人机协同、学习评价

的数据驱动等新变革,以及技术应用引发的教育研究范式的新转型,树立新的教育观、教学观、学习观、评价观,更好地适应技术促变下的教育发展。

### (二) 专业知识扩增

专业知识是教师开展教学活动的基础,包括应具备的学科本体性知识,以及开展教学工作的实践性知识、条件性知识等(林崇德等, 1996)。人工智能、虚拟现实、大数据等新兴技术的教育应用,需要教师具备相应的技术基础知识,理解技术的本体性知识、技术工具产品应用的相关知识,理性认知技术赋能教育的底层逻辑、作用价值、发展趋势。同时,技术在各个学科的融入与渗透,也会引发教师所教学科的知识扩增与延伸,如语文教学的媒体阅读与写作,虚拟现实技术应用带来的物理、化学证伪实验方法等。新兴技术应用引发知识内涵、知识结构、知识生产方式等的转变(杜华等, 2022),要求教师不断更新专业知识,掌握学科知识的新内容、新方法、新手段,以更好地胜任学科教学。跨界融合、学科整合等新型教学,也要求教师具备跨学科的知识、协同教学的知识,以满足跨学科教学、跨学科研究活动的需要。

### (三) 专业能力发展

专业能力是教师组织、实施、管理、评价教学的能力。新技术的教育应用,需要教师掌握应用新技术的能力,能够将技术与教学深度融合。为此,教师需要具备以下能力:一是技术应用能力,即教师能够熟练应用、有效驾驭基于人工智能、虚拟现实、大数据等技术的智能教学环境、智能学科工具等,开展基于智慧教育平台、网络学习空间、智能教室、数字化学科实验室等的教学;二是技术支持的创新教学能力,即教师具备数据驱动、人机协同的创新教学策略与学习方式(胡小勇等, 2021),能够开展线上线下混合教学、虚实融合教学、远程协同教学、精准教学等新型教学;三是具有开展数据采集、分析、应用的能力。新兴技术驱动教育教学走向数字化,数据成为教师教育工作的重要生产要素,教师需要具备教育数据的采集、分析、挖掘、应用能力,能智能采集、分析挖掘学情或教情数据,推动教育教学从经验主义走向数据驱动。

### (四) 专业情意再构

专业情意指教师教学表现出的情感、情趣、心

理倾向等,是教师对自身工作的价值评价和情感体验(教育部师范教育司,2001)。人工智能支持的智能助教、智能学伴等,能够替代教师完成重复性、机械性的教学工作,推动人机分工,促逼教师改变角色和定位。技术还能引发教学结构、教学关系的转变,影响教师的身份认同、情感动机和专业情意。因此,教师需要重新定义、评价、衡量自身的教学定位,理性看待技术教育价值、定位的发展趋势,合理认知人类教师的天然缺陷(郝建江等,2022),避免人类教师主体的霸权主义,深度审视新兴技术的价值意义,以人文精神重构价值体系(刘钊等,2022),实现人类教师与技术的优势互补、联合协同,保持对技术价值与人类教师价值的理性认知,构筑新时代的教师专业情意。

### 三、教师专业发展面临的挑战

#### (一)教师专业发展意识不足

技术的教育融合应用不断推进教师教学样态的转变与升级,影响教师的专业发展意识:一是新兴技术涌入教育,新环境、新资源、新模式、新评价等的出现与应用,使教师难以适应、消化与吸收,产生技术过载,加剧教师工作负担,消解教师专业发展的意识与信念。二是技术应用开始替代教师的部分工作,引发教师主体地位认知、职业价值认同等的转变。教师对人技角色定位、作用关系的认知偏差,同样会引发教师自我意识、信念等的不足。三是教师专业发展理念,影响着教师专业发展的意识,如教师所属的学校边界意识、集中培训的理念认知等。教师需要具备自我发展、创新探索等意识,以应对面向未来的专业发展与职业成长。

#### (二)教师专业发展机会不平等

学校环境、占有的资源等因素,引发教师专业发展机会不平等:一是数字环境设施的差距。新兴技术应用需要软硬件环境,需要投入成本,但不同地区、学校、学科教师的环境条件不同,教师难以享有平等的技术获得和应用机会。二是优质数字资源的占有和资源获取的难易程度不同。新兴技术应用存在拉大教师专业发展“数字鸿沟”的风险,特别是乡村边远贫困地区,地理位置、经济发展、人力资源等的差距,使教师的专业发展差距凸显。

#### (三)教师专业发展需求难以满足

新兴技术应用引发的教师专业知识扩展与专业能力发展需求不一,具体表现为内容与方式的多样化:一是专业发展内容多样。新兴技术在不同学科、学段的应用,场景特色不同,教师的专业知识、专业能力发展需求因此有个体差异。二是专业发展方式多样。新兴技术推动的教师培训模式、研修方式走向多元化,如智能研修、虚拟实训、协同教研等。不同专业发展方式各具优劣,教师需根据专业发展诉求、偏好等进行选择,如教师研修的制度规范要求、效果评价要求等。如何兼顾教师专业发展的个体诉求,满足教师个性化发展需求,是教师专业发展面临的重要挑战。

#### (四)教师专业发展成果难以落地

教师专业发展的最终指向在于专业能力成长,即教师教育教学表现出来的工作能力和质量。新兴技术的教育应用使教师专业发展的成果在落地过程中需要有相应的条件支撑,如支持教学过程数据采集与应用的智慧教学环境、支持人机协同的智能教学系统等。教师研修使用的智能环境,与其课堂教学环境不一,使教师专业发展成果难以转换落地。同时,教师的数字素养制约着其专业发展成果在课堂教学的落地应用。新兴技术的教学应用需要教师具备相应的基础知识、应用能力、创新探索意识、伦理安全规范等,需要相应的环境、资源、能力、制度等的综合保障与持续推进。

### 四、教师专业发展路径

新兴技术应用为教师专业发展提供了新的途径,推动教师专业发展模式的变革、发展范式的转变(冯晓英等,2021)。重新定位与认知教师专业发展需要从生态视角进行全局考量,探索生态所涉及的空间、要素、运行及上位的制度、理念等新路径(见图1)。

#### (一)新空间:虚实融合,边界拓展

“互联网+”、虚拟现实、教育元宇宙等技术应用推动教学时空边界拓展,推动教育从“两空间”走向“三空间”,即在以往的人类社会空间、物理空间的基础上,新增“信息空间”(陈丽等,2022)。新空间拓展了教师专业发展的实践时空,可用于打造多元融合的智能学习环境(曾海等,2019),创设

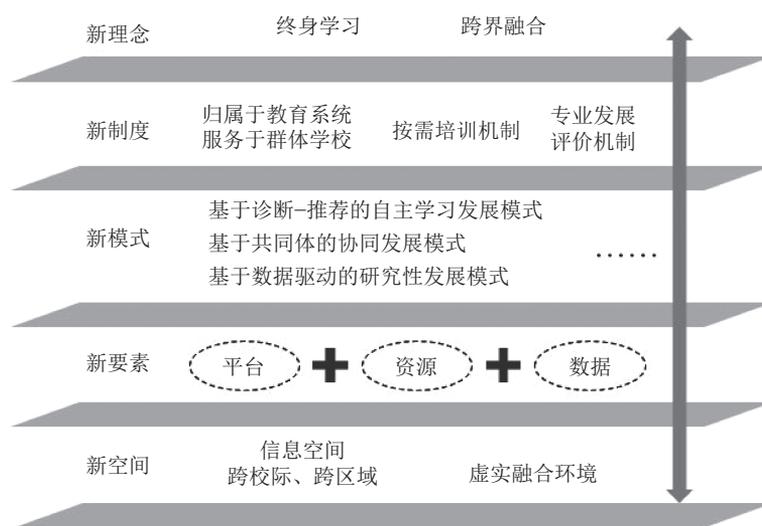


图1 教师专业发展新生态

多样化的研修共同体组织,为教师多元化的专业成长提供支持。一方面,信息空间的跨时空性、灵活性,可以支持教师构建跨学校、跨区域的专业发展共同体,为教师协同兄弟院校教师、教研员、高校专家、教育机构等社会智力资源提供了便捷的途径和方式,可实现优质资源的高效流转与共享。特别是对乡村地区,基于互联网所搭建的信息空间,可帮助教师获取优质资源,组建城乡教研共同体,助力自身专业发展。另一方面,虚拟现实、数字孪生等技术,能为教师构建虚实融合的实践环境,特别是教育元宇宙可以模拟构建多样化的教师研训场景,创设人机协同的研修组织,支持教师开展角色扮演、教学事件模拟等参与式研训,创设更加贴近真实教学的场景(钟正等,2022),支持教师开展教学试讲、听评课、教研等活动,营造个性化的教师专业实践场域。

(二)新要素:平台、资源、数据

要素指构成事物的必要的基础内容,新要素指支撑教师专业发展的必备内容。从技术功能的应用、新模式下的教师专业发展看,平台、资源和数据将成为教师专业发展的必备要素(王陆等,2019)。

一是平台要素。技术功能的实现需借助平台载体,平台载体为教师提供了可获得、可应用、可持续、可信赖的专业发展途径。基于国家教育信息化发展的战略规划与布局,未来智慧教育平台、网络学习空间、“互联网+教育”大平台等成为教

师专业发展的重要要素,可为教师开展新模式的专业发展提供支撑,为教师获取优质资源、组织研修、开展自主或协作教研等提供支持。

二是资源要素。技术应用催生多类型、多样态的资源。数字资源、智力资源、人工智能智力资源成为教师专业发展的关键,为教师专业学习提供支撑。在数字资源方面,新兴技术应用推动认知工具类、虚实融合类等优质数字资源应运而生,同时智能技术实现资源的精准推荐、个性化供给,能更好地支撑教师专业发展。在智力资源方面,教研员、退休教师、高校专家、教育机构师资、企业人员、优秀家长等多元智力资源成为教师专业发展的重要支撑。技术赋能可为更广范围、更加多元的优质智力资源的流转、共享、应用提供可能,促进优质智力资源的价值挖掘与效能发挥。智能助教、智能学伴等新型智能类智力资源的出现,为教师专业发展开辟了新的途径。

三是数据要素。伴随着新空间、新模式下的教师专业发展,数据成为教师专业发展的关键。教师教学、学习、教研、管理等的过程性数据和结果性数据,课堂教学、服务学生等的质量数据,教师与平台、资源的交互性数据等,将成为教师专业发展的重要资产。新兴技术可实现对教师工作数据的全过程、全要素采集、记录与分析,能为教师专业发展提供需求诊断、资源推送、研修活动开展等服务,促进教师专业发展从“经验主义”“大漫灌”式发展走向聚焦个体发展需求的精准成长。

### (三) 新模式: 需求导向, 精准研修

传统教师专业发展脱离教师的兴趣或需求, 难以达到较好的效果(崔允漷, 2011)。新兴技术可以拓展教师专业发展方式, 支持教师开展自适应、自组织、自探索等模式的精准研修, 开展精准的备课、教学观察、教学诊断与教学干预(李阳等, 2022), 帮助教师专业发展模式从经验主义走向数据驱动, 从固定单一的研训走向多主体参与、多样态形式的个性化研修。

一是基于诊断—推荐的自主学习发展模式。人工智能、大数据等技术的支持, 可以实现对教师教学设计、教学过程、学生学业质量等的全方位数据采集与分析, 实现对教师专业发展需求的精准诊断。智能技术能为教师推送针对性的优质教育资源, 精准匹配教师学习需求, 供教师开展自主学习研修, 满足其个性化发展诉求。

二是基于共同体的协同发展模式(张妮等, 2021)。教师专业发展可以借助高校专家、教研员、教师同侪等的力量, 借助名师工作室、专家指导、同伴互助等方式。以往教师专业发展共同体受制于时空限制, 主要以校内线下共同体为主, 基于研修所组建的跨校际、跨区域共同体难以实现常态化应用。借助新空间的支持, 教师可以组建多元主体参与、跨时空、灵活多样的共同体, 为专业发展汇聚优质的智力资源, 开展专家引领、教研员指导、优质教师协助、企业技术人员辅助等多样化的研修。智能技术还可以基于教师个体发展需求推荐相应的智力资源, 匹配确切的高校专家、教研员、优质教师等, 支持教师开展自组织的基于共同体的专业成长。

三是基于数据驱动的研究性发展模式。教师可以基于技术诊断自身教学问题, 开展问题分析、方案设计、实践应用、反思调整的研究性分析, 如通过课堂行为分析工具分析诊断教学问题, 开展精准反思, 进行合理改进, 借助虚拟课堂开展教学试讲、练习。借助技术赋能, 教师专业发展可走向科学化、精准化。生成性问题的不断解决、教学经验的持续更新、专业技能的逐步提升、教师教学与研究工作的有效融合, 推动教师走向研究性、专家型教师。

### (四) 新制度: 创新机制, 优化保障

教师专业发展的新空间、新模式、新要素的有

效落地与持续开展需要制度支持, 这需要突破制度壁垒, 打破思维惯式, 转变思想观念, 改变传统方式, 创新体制机制, 开展多方协同, 以支持新时代的教师专业发展。

一是打破教师的单一学校属性。教师的单一学校归属, 使得教师专业发展极易受限, 特别是乡村教师, 其专业发展受限于地域、经济、文化、环境等的影响, 专业发展的途径与机会有限。基于新兴技术的教师专业发展, 需要破解原有的教师单一学校归属的体制机制壁垒, 建立与完善教师归属于教育系统、服务于群体学校、统筹于县域的体制(秦玉友, 2020), 为教师创设更加灵活的制度支撑, 助力教师开展跨校际、跨区域的教学服务和专业发展活动。

二是教师培训研修机制的转变。基于新兴技术对教师专业学习诉求的精准诊断与分析, 以及优质资源精准推送为教师专业发展所提供的新模式、新途径, 教师专业发展可突破以往的集中式、指令式固定培训机制, 开展精细化、个性化按需培训; 同时培训方式可借助互联网技术突破传统固定区域或学校、指定人员的培训, 按教师个体需求组建相应的研修共同体, 开展基于网络研修共同体、虚实融合、人机协同、数据驱动的参与式、生成式培训, 助力教师更好地开展同侪互助、研学。因此, 学校、教育管理部门组织教师培训研修时, 需充分考虑教师的发展诉求, 丰富教师培训的组织方式, 提供灵活多样的机制支撑, 助力教师开展适切的研修活动。

三是教师专业发展评价机制的转变。以往教师培训研修、专业水平等的评价, 主要以结果性测评为主, 难以有效评估教师的真实能力。基于新兴技术创建的新空间, 开展教研员、学生、家长等多元主体参与的情境性测评、任务型测评、实践性评价, 可提升教师评价的科学性、精准性。同时, 基于对教师日常课堂教学的监测与反馈, 可持续关注教师研修效果, 打通教师研修向课堂教学推进的“最后一公里”, 助力教师培训效果的持久跟踪与可信评价。

### (五) 新理念: 终身学习, 跨界融合

鉴于新兴技术应用所引发的教育系统性变革及教师专业理念、知识、能力、情意等综合发展诉

求,教师需树立新的专业发展理念,支持专业发展活动的开展。

一是教师要树立终身学习理念。科技发展、社会转型推动人才培养目标的升级,技术的教育深度应用也引发教育环境、教育资源、教育活动的发展转型,教师需要适应教育发展潮流,满足新型教育观下的人才培养需求。同时,技术驱动的知识传播与共享走向扁平化、协同化,教师需要转变角色定位、转移工作重心,不断提升专业能力。

二是教师要具备跨界融合理念。在“互联网+”时代,跨界、融合、开放、共享成为关键,教师仅依靠单一学科知识难以胜任核心素养导向的新型教学要求,难以解决教育面临的复杂问题和挑战(李兆义等,2019)。因此,教师需要适应时代发展的要求,具有跨界融合意识,具备学科统整、课程重构的能力,具备跨学科的视野、方法、能力,具备课程研发、学科整合的能力和素养,以支持跨学科教学的实施。同时,教师专业发展方式也要求教师要从注重自身的个体发展走向群体的协同发展,注重借助优质资源、优秀教师、教研员、高校专家、社会力量等实现知识和技能发展,以有效胜任技术支持的核心素养导向的大单元教学、跨学科教学、多师协同教学等。

## 五、总结与反思

新兴技术应用推动教育系统的生态性变革,对教师教学工作开展提出了新的挑战。教师专业发展要胜任新型的教育教学工作,需要转变和发展其专业理念、专业知识、专业能力、专业情意,重新认识和定位教师与技术的价值与作用,掌握新兴技术应用所需的技术基础知识、教学法知识,具备技术应用的基础能力、技术支持下的创新教学探索与实践能力。

新兴技术的应用也为教师专业发展开辟了新的途径。借助新兴技术应用带来的“第三空间”,教师教学的实践场所开始走向虚实融合,为开展跨区域、跨学校的协同教研和研修提供了支撑;人工智能、大数据、物联网等技术为教师教学诊断提供了新途径,方便教师专业发展从经验主义走向数据驱动的精准研修;新兴技术赋能下优质数字资源、智力资源的流转、共享与应用,为教师专业发展的

资源汇聚整合、融合应用、个性化服务支持提供了可能。因此,教师专业发展需要突破以往的固定范式与机制,探索按需培训、多元整合、持续跟踪、生成性研修的体制机制,推动教师专业发展活动的个性化。

基于教师专业发展的新空间、新要素、新模式、新制度和新理念,未来教师专业发展需要教育管理部门、学校管理人员、教师等突破原有的工作方式、思维惯式,创新教师专业发展的途径,助力教师开展精准化、个性化的专业成长。1) 区县教育管理部门需要打破教师的单一学校属性,充分借助新兴技术优势,创设支持教师专业发展的平台与资源,按需搭建跨区域、跨校际的教师研修共同体,积极引入高校资源、教育机构资源和社会资源,探索教师常态化的可持续的按需研修模式、制度与保障;2) 学校要鼓励教师借助新兴技术组织、参与、开展创新研修活动,开展校际互助、数据驱动、人机协同的听评课、协同备课、虚拟试讲、精准培训、教学研究等活动,探索教学、教研、研修一体化的专业发展模式,有效衔接教学、教研、研修,开展研究性教学、精准化研修;3) 教师需要树立终身学习、数据思维、人机协同思维、创新教学等意识,借助教师专业发展的新空间,探索开展新要素渗透、新模式应用的专业发展活动,助力教学能力提升。

### 【参考文献】

- [1] 陈丽,郑勤华,徐亚倩(2022). 互联网驱动教育变革的基本原理和总体思路——“互联网+教育”创新发展的理论与政策研究(一)[J]. 电化教育研究, 43(3): 5-11.
- [2] 陈明选,来智玲(2020). 智能时代教学范式的转型与重构[J]. 现代远程教育研究, 32(4): 19-26.
- [3] 崔允漷(2011). 学校本位教师专业发展: 框架及其意义[J]. 教育发展研究, 33(18): 67-72.
- [4] 杜华,顾小清(2022). 人工智能时代的知识观审思[J]. 中国远程教育, (10): 1-9+76.
- [5] 冯晓英,郭婉璐,黄洛颖(2021). 智能时代的教师专业发展: 挑战与路径[J]. 中国远程教育, (11): 1-8+76.
- [6] 郝建江,郭炯(2022). 智能技术赋能教师的内在逻辑纾解——基于技术现象学的视角[J]. 远程教育杂志, 40(4): 75-81.
- [7] 胡小勇,徐欢云(2021). 面向 K-12 教师的智能教育素养框架构建[J]. 开放教育研究, 27(4): 59-70.
- [8] 教育部(2021). 关于《中华人民共和国教师法(修订草案)》(征求意见稿)公开征求意见的公告[EB/OL]. [2021-11-29]. [http://www.moe.gov.cn/jyb\\_xxgk/s5743/s5744/A02/202111/t20211129\\_583188.html](http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/s5743/s5744/A02/202111/t20211129_583188.html).
- [9] 教育部(2021). 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 [EB/OL]. [2021-9-7]. [http://www.moe.gov.cn/src-site/A10/s7034/202109/t20210915\\_563278.html](http://www.moe.gov.cn/src-site/A10/s7034/202109/t20210915_563278.html).

[10] 教育部办公厅(2018). 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]. [2018-8-7]. [http://www.moe.gov.cn/src-site/A10/s7034/201808/t20180815\\_345323.html](http://www.moe.gov.cn/src-site/A10/s7034/201808/t20180815_345323.html).

[11] 教育部师范教育司(2001). 教师专业化的理论与实践 [M] 北京: 人民教育出版社: 104-105.

[12] 李阳, 曾祥翊(2022). 人工智能赋能教研高质量发展: 智能精准教研的理论框架、实践蓝图与发展脉络 [J]. 中国电化教育, (11): 99-107+122.

[13] 李兆义, 杨晓宏(2019). “互联网+”时代教师专业素养结构与培养路径 [J]. 电化教育研究, 40 (7): 110-120.

[14] 林崇德, 申继亮, 辛涛(1996). 教师素质的构成及其培养途径 [J]. 中国教育学刊, (6): 16-22.

[15] 刘钊, 胡凡刚(2022). 体悟生命的意义: 人机联袂的底层逻辑与教育路向 [J]. 中国电化教育, (11): 1-9.

[16] 秦玉友(2020). 农村义务教育师资供给与供给侧改革 [J]. 教育研究, 41 (4): 139-151.

[17] 王陆, 彭功, 马如霞, 杨佳辰(2019). 大数据知识发现的教师

成长行为路径 [J]. 电化教育研究, 40 (1): 95-103.

[18] 杨宗凯, 吴砥, 陈敏(2019). 新兴技术助力教育生态重构 [J]. 中国电化教育, (2): 1-5.

[19] 易凌云, 卿素兰, 高慧斌, 李新翠(2022). 坚持把教师队伍建设作为基础工作——习近平总书记关于教育的重要论述学习研究之四 [J]. 教育研究, 43 (4): 4-17.

[20] 曾海, 李娇儿, 邱崇光(2019). 智慧师训——基于新一代信息技术的教师专业发展新生态 [J]. 中国电化教育, (12): 116-122.

[21] 张妮, 杨琳, 刘清堂(2021). 支持“三个课堂”应用的城乡教师共同体模型及应用研究 [J]. 中国电化教育, (9): 122-130.

[22] 中共中央, 国务院(2018). 关于全面深化新时代教师队伍建设改革的意见 [EB/OL]. [2018-1-20]. [http://www.gov.cn/zhengce/2018-01/31/content\\_5262659.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2018-01/31/content_5262659.htm).

[23] 钟正, 王俊, 吴砥, 朱莎, 靳帅贞(2022). 教育元宇宙的应用潜力与典型场景探析 [J]. 开放教育研究, 28 (1): 17-23.

[24] 钟志勇, 何文滢, 陈焯(2022). 双师课堂助推民族地区教师专业发展: 优势与问题——基于云南迪庆 D 中学的个案研究 [J]. 民族教育研究, 33 (4): 75-84.

(编辑: 赵晓丽)

## Teacher Professional Development Empowered by Emerging Technologies: Demands, Challenges and Path

HAO Jianjiang & GUO Jiong

(College of Education and Technology, Northwest Normal University, Lanzhou 730070, China)

**Abstract:** Professional development is a driving force in the career growth and teaching ability development of teachers. The deep integration and application of emerging technologies such as artificial intelligence, virtual reality and big data in education promote the intelligent upgrading, digital transformation and systematic transformation of educational ecology. Teachers' professional development needs to be in line with the development and transformation of education to meet the challenges of their career development. This study systematically analyzed the demands of emerging technology application for teachers' professional development from the aspects of professional concept, knowledge, ability, and affection, such as the change of educational concept, technology cognition and application, innovative teaching ability, data application ability, career orientation change, etc. Then, the study elaborated the challenges faced by teachers in their professional development from four aspects: Lack of awareness of professional development, inequality of development opportunities, difficulty in meeting development needs, and difficulty in achieving development results. Based on these and with a focus on the educational development changes caused by the application of emerging technologies, the study explored and analyzed the path of teachers' professional development from the aspects of new space, new mode, new elements, new systems and new concepts, such as the practice space of virtual and real integration, the development mode of precise research, platform, resources and data, concept of lifelong learning, and cross-disciplinary integration.

**Key words:** teacher professional development; emerging technologies; precision training; lifelong learning