

教师信息技术应用能力发展模型及实现路径

孔晶¹ 赵建华²

- (1. 佛山科学技术学院人文与教育学院, 广东佛山 528000;
2. 华南师范大学教育信息技术学院, 广东广州 510631)

[摘要] 教师队伍建设是发展教育信息化的基本保障。促进信息技术与教育教学的深度融合、提升教师的信息技术应用能力,是推动学校教育信息化发展的基本手段。然而,国内外颁布和实施的教师信息技术应用能力标准及推进机制更多的是面向教师大众,对处于不同发展水平教师的评估和指导缺乏有效性和针对性。本研究基于IPO理论框架,探索影响教师信息技术应用能力发展各要素之间的关系,并构建了教师信息技术应用能力发展分析模型,即ICT-TPE适应性模型。基于所构建的模型,本研究对X市三个圈层教师的信息技术应用能力进行分析,包括整体定位X市教师信息技术应用能力的发展阶段,分析各阶段教师信息技术应用能力的发展现状、问题、主要影响因素及发展路径等,并提出对X市教师信息技术应用能力提升的建议。

[关键词] 教育信息化;信息技术应用能力;教师专业发展;适应性模型

[中图分类号] G451.6 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1007-2179(2017)03-0087-09

一、引言

《新媒体联盟地平线报告:2014 基础教育版》指出,“重塑教师角色”是未来一到两年学校教育技术应用的关键因素(Johnson,2014)。随着信息技术的迅速发展及其在教育教学中的逐步应用,教师被期待能够熟练运用信息技术和其他方法改进工作,如教学内容的传递、学生学业的评估、教师之间的合作以及学校的日常工作事务等。教师信息技术应用能力建设进程中,培训是推动能力发展的重要路径,如我国推出的“中小学教师国家级培训计划”“全国中小学教师信息技术应用能力提升工程”等。另外,非营利机构组织的教师培训对教师能力发展也有着重要作用,如英特尔·未来教育项目、IBM 重塑教育项目、惠普优创项目等。校际合作、校本培训等也是

提升教师能力的有效路径,如新加坡校群、湖南基地校等。信息技术的发展及其在教育教学领域的深入应用,也为教师能力发展提供了新的方式,如基于学科教研的网络学习社区、基于社会化软件的教师发展群、基于课程的教师专题学习网站、基于论坛的教师协作知识建构、基于资源分享的教师专业成长等,这些均在提升教师信息技术应用能力的过程中发挥了重要作用。但是,这些推动教师信息技术应用能力发展的活动是否真正考虑了一线教师的工作实际及发展现状?大量不连贯的且与教师需求和实践无关的知识讲授,使得教师不能基于所学知识及技能解决教学实践中面临的问题,这使得活动效果大打折扣。我国的教师培训一直强调“按需施训”,有研究者指出,“需”不能简单理解为教师的需求,而要理解为教师某项能力与应达到标准之间的距离(祝

[收稿日期] 2017-02-04 **[修回日期]** 2017-02-20 **[DOI 编码]** 10.13966/j.cnki.kfjy.2017.03.010

[项目基金] 广东省普通高校人文社科重大项目“智慧校园理论模型构建与系统创新应用研究”(2014WZDXM036)。

[作者简介] 孔晶,博士,讲师,佛山科学技术学院人文与教育学院,研究方向:技术支持的教师专业发展(280033460@qq.com);赵建华,教授,博士生导师,华南师范大学教育信息技术学院,研究方向:教育信息化发展监测、教师专业发展。

智庭等,2015)。由此,教师信息技术应用能力应达到的“标准”是什么?不同教师应达到的“标准”是否不同?面对不同“标准”导向的教师,其信息技术应用能力的影响因素、发展路径、建设策略、方法是否不同?本研究关注教师信息技术应用能力的发展,通过分析教师信息技术应用能力的构成要素、发展阶段、影响因素、发展路径等,构建教师信息技术应用能力发展分析模型,以帮助不同发展水平的教师明确所处阶段、存在的问题及未来发展。

二、基本假设

合理的前提假设是分析模型形成的基础,本研究构建的教师信息技术应用能力发展分析模型主要基于以下基本假设:

(一)教师信息技术应用能力发展具有阶段性

教师专业发展是一个持续、系统的过程(Guskey,2005),具有阶段性。有研究者将教师专业发展划分为初始教学期、建构安全期、成熟期(Fessler & Christensen,2005),也有研究者将教师专业发展划分为职前期、初任教师、成长期、成熟期(饶见维,1996)。教师信息技术应用能力是信息化社会教师必备的专业能力,同时也是教师专业发展的重要内容,由此教师信息技术应用能力的发展也是一个持续的过程,分为不同的发展阶段,且每个阶段对教师信息技术应用能力的要求不同。

(二)不同发展阶段的教师信息技术应用能力的关键特征不同

在教师专业发展的不同阶段,教师的关注点有所不同(崔允漷等,2011)。例如,刚入职的教师没有教学经验,往往只关注自己;初任教师关注的是周围的环境,并努力寻求学生、同事及领导的认同;成长阶段的教师需要积极参加各种形式的培训计划,以获得自身的专业发展;成熟阶段的教师经过长期实践和探索,形成了独特的教育教学风格,部分教师在某一领域有一定知名度。信息技术在教育领域的应用,也有一定历程,例如互联网技术的发展从Web1.0到Web2.0再到Web3.0,课堂学习环境经历了从传统教室到数字化教室再到智慧教室,教师教学和学生学习的设备经历了从无机到一机一幕再到人手一机等(赵建华等,2015)。信息技术应用于教育教学的不同阶段,对教师信息技术应用能力有

着不同要求,教师信息技术应用能力发展的不同阶段,其所需能力的关键特征并不相同。

(三)不同阶段教师信息技术应用能力主要发展路径不同

教师能力的发展不完全是在自发状态下进行的,需要有积极有效的路径。日常教学实践、教师反思、校本教研、进修培训等均有效的教师专业发展路径(王鉴等,2008)。不同职业生涯阶段的教师,其发展路径不同,例如,初任教师的发展路径主要是上岗培训及老教师带新教师等,成长阶段及成熟阶段的教师更多借助各种形式的继续教育及反复的教学实践等提升自身能力。教师信息技术应用能力的发展有阶段性,在能力发展初期,大规模全员培训对提升教师的基本能力有着重要作用,但是随着能力的逐步发展,单纯的培训已不能满足教师的需求,需要探求更多的发展路径。

(四)教师信息技术应用能力发展阶段定位有其核心评价指标

指标可以对相关对象的性质进行监测和评估,以反映对象的发展过程及结果(李莉等,2001)。核心评价指标指在评价指标体系中凸显评价对象特性的关键指标。教师信息技术应用能力评价指标体系为开展能力评价提供了一种量化的分析方法。教师信息技术应用能力包含多方面因素,其评价指标体系也涉及多个方面且不同指标评估教师信息技术应用能力发展水平的权重不同。权重较高,即重要程度较大的指标是核心评价指标,对分析教师信息技术应用能力发展阶段有重要作用。

三、模型构建

(一)教师信息技术应用能力构成要素

随着信息技术在教育领域的应用,教师信息技术应用能力的发展成为国际组织和世界各国关注的焦点,颁布和实施教师信息技术应用能力相关标准,为教师信息技术应用能力的发展、测评等提供了参考依据。例如,联合国教科文组织发布的《教师信息和通信技术能力框架》将教师工作界定为理解教育中的ICT、课程与评估、教学法、ICT、组织与管理、教师专业学习(UNESCO,2011);我国《中小学教师信息技术应用能力标准(试行)》从教师教育教学工作与教师专业发展的视角,将信息技术应用能力区分为技术

素养、计划与准备、组织与管理、评估与诊断、学习与发展五个维度(教育部办公厅,2014);美国分别于2001年和2008年推出《面向教师的国家教育技术标准》第一版和第二版(ISTE,2002;ISTE,2008),第一版强调教师应该了解技术和应用新技术创设学习环境、优化课堂教学、开展学习评价、提升工作效率,第二版强调教师帮助学生成为高效的数字化学习者、数字化公民,从而帮助学生应对数字化时代的各种挑战;澳大利亚《国家教师专业标准》涉及教师信息技术应用能力的內容有信息技术知识,选择和使用资源,安全、负责任和有道德地使用信息技术等(AITSL,2011)。本研究将教师信息技术应用能力划分为理解教育中的ICT、课程设计、ICT(技术)、教学法、组织与管理、评估与诊断、教师专业学习七个维度。

(二)教师信息技术应用能力发展阶段

教师信息技术应用能力发展具有阶段性。联合国教科文组织在研究亚太地区教育信息化发展时,将学校信息技术教学应用划分为四个阶段,即起步阶段、应用阶段、融合阶段、变革阶段,不同阶段信息技术教育应用的主要特征不同。在起步阶段:信息技术并没有在学校教学和管理中得到广泛应用;在应用阶段:信息技术教育应用主要体现在提升课堂教学和教育管理的效率;在融合阶段:信息技术教育应用主要体现在促进教师专业发展和基于信息化环境的教学方法创新;在变革阶段:信息技术教育应用主要体现在信息技术开始改变教学模式,学校和教育机构重构学校组织结构(杨宗凯等,2014)。考兹玛(Kozma,2011)从经济学视角出发,指出促进经济发展的四大生产力因素,分别是资本积累、资本深化、高质量劳动力、知识创新,这四大因素是连接教育政策与经济发展的基础,对应四种人类能力发展的方式,即普及教育、知识获取、知识深化和知识创造,即知识阶梯理论。普及教育的目的是增加学生受教育的机会,扩大教育规模;知识获取与我国当前的教育状况有一定吻合,以掌握学习内容为主要目的和特征;知识深化强调学生能力的培养和发展,同21世纪技能的发展有一致性;知识创造以发展学生的创造能力为目的和特征,强调学生的探究和发现。本研究将教师信息技术应用能力的发展划分为四个阶段,即技术素养、知识获取、知识深化、知识创造。在各个阶段,信息技术教育教

学应用的关键特征不同,对教师信息技术应用能力的要求也不同。

(三)教师信息技术应用能力发展影响因素

教师信息技术应用能力的发展受多方面因素的影响,如教师培训、教学实践、教学反思、自主学习、同伴互助、专家引领等。其中,培训是推动教师信息技术应用能力发展的重要形式,包括国家、区域、学校、非营利机构及学校合作公司组织的面对面培训、专家讲座、远程培训、网络研修等。教师教学实践主要指教师的日常教学活动,包括教师的常态化课堂教学,以及教师参加的教学竞赛课、公开课等。教学反思是教师教学认知活动的重要组成部分,贯穿于教学活动的始终,常用方法有课后备课、课堂观摩、教学日志、教育叙事等。自主学习是教师专业发展的基本方式,强调教师在专业发展过程中的积极性、主动性、自觉性及独立性等。同伴互助建立在教师自我反思的基础上,是校本研修最基本的活动形式,指两个或两个以上教师开展有益的互助合作性学习研讨互动,共同分享经验、探究问题,以及实现教学专业的主动发展(汤立宏,2006)。同伴互助的表现形式有沙龙会谈、一课多研、专业对话等。专家引领是推动教师专业发展的有效路径,教育领域的专家或学科专家一方面可以向一线教师传达最新的教育教学理念、理论指导,同时也可以针对一线教师的教学实践进行诊断与评价、研究与分析(易燕,2012),并与教师开展面对面研讨,以推动教师专业能力的发展。教师培训、教学实践、教学反思、自主学习、同伴互助、专家引领等均为教师信息技术应用能力的提升提供了有效支持,从外部干预、内部动力激发等层面推动教师能力发展。

此外,学校文化环境、领导支持、教师所承担的项目以及个人研究成果在推动教师信息技术应用能力发展中也有着重要作用。本研究基于教师信息技术应用能力影响因素的特点、影响方向和影响程度,将教师信息技术应用能力发展概括化为三大路径,分别为培训、实践、探索,培训更多强调外力作用,聚焦对教师基本教学理念、理论以及前沿性知识的引领,实践、探索更多强调内力作用,聚焦教师自身的积极性、主动性和自主性。

(四)教师信息技术应用能力发展阶段核心评估指标

联合国教科文组织在《信息技术变革教育:区

域指导手册》中从技术和教学法两个视角指出学校教育信息化发展的不同阶段。《教师信息和通信技术能力框架》将 ICT 和教学法作为教师工作的重要方面 (Anderson, ,2010);TPACK 为教师开展信息技术支持的课堂教学提供了理论框架,包含技术、教学法、学科内容三方面的核心要素;我国《中小学教师信息技术应用能力标准(试行)》将技术应用作为一项重要指标,即技术素养。由此可见,技术和教学法对于评估教师能力发展有重要作用。本研究在评估教师信息技术应用能力及发展阶段时重点关注技术和教学法两项指标的体现。

(五) ICT-TPE 适应性分析模型的构建

本研究聚焦教师信息技术应用能力的构成要素、发展阶段、影响因素、发展路径,基于 IPO 理论框架 (Input-Process-Output, 输入-过程-输出, 简称 IPO), 构建了 ICT-TPE 适应性分析模型(见图 1, T、P、E 分别是培训、实践和探索的英文首字母), 其中适应性主要指教师能够基于模型中的发展阶段及主要发展路径, 根据外界变革要求做出调整。

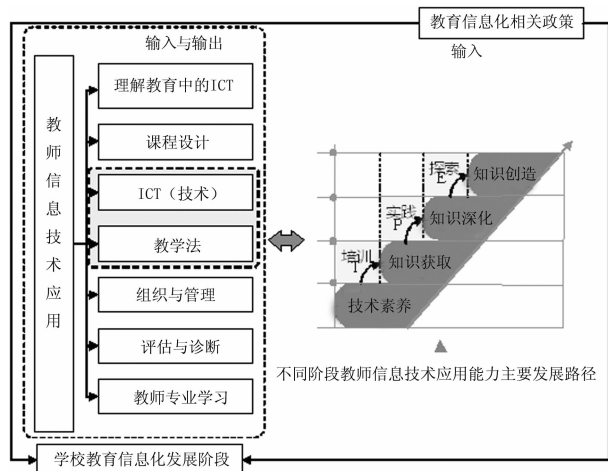


图1 教师信息技术应用能力发展 ICT-TPE 适应性分析模型

1. 教师信息技术应用能力发展阶段定位

本研究将教师信息技术应用能力七个维度的构成要素与四个发展阶段相交叉, 形成包含 28 个模块的教师信息技术应用能力发展分析框架(见表一), 可用于对教师能力发展阶段定位。

2. 不同阶段教师信息技术应用能力发展路径

1) 培训。从“技术素养”阶段到“知识获取”阶段, 教师能够在课堂教学中熟练应用信息技术, 例如

能应用各种形式的教学软件和工具进行课堂教学, 以提升和丰富教和学。“知识获取”阶段涉及教学活动的变革, 即把不同技术、工具、数字资源等整合到整个课堂、小组及学生个体活动中, 并使之成为其中一部分, 以支持讲授式教学等“以教师为中心”的教学方式。这一阶段的发展主要是通过各种形式的培训, 如由政府部门组织的自上而下的全员式培训、各种机构组织的专题式培训等。这些培训的特点是一组培训者培训一群人, 有一个强有力的管理系统支持自上而下的培训。培训内容聚焦于教师信息技术教育教学理念的转变、通用教学软件及学科教学软件等在课堂教学中的应用。

表一 教师信息技术应用能力分析框架

阶段	技术素养	知识获取	知识深化	知识创造
理解教育中的 ICT	政策意识	政策理解	政策应用	政策创新
课程设计	基本知识	教学应用	学习应用	技能培养
ICT(技术)	基本工具	互动工具	复杂工具	创造性工具
教学法	技术初探	整合技术	复杂问题解决	自我管理
组织与管理	标准教室	数字化教室	协作小组	学习型组织
评估与诊断	标准化测试	多元评价	个性化评价	全面综合评价
教师专业学习	专业意识	数字素养	管理与指导	专业引领

“培训”阶段的教师专业发展活动包括由国家、区域、学校、非营利机构、公司等组织的培训, 培训形式一般是面对面和在线以及混合的方式, 其中面对面主要是集中培训, 如专家讲座等, 在线培训主要有远程培训、网络研修等。

2) 实践

从“知识获取”阶段到“知识深化”阶段, 教师更具有积极性和创造性, 能够激发和管理学生的学习, 赋予学生更多的学习自主权, 同时教师能够使用信息技术帮助学生对自己的学习进行评估和诊断。“知识深化”阶段涉及课程改革, 强调对教学内容和评价的深度理解, 强调对真实世界问题理解基础上的应用, 关注复杂问题解决及将评价融入学习活动。这一阶段强调教师课堂教学实践应用, 即教师能将所学的各种新型教学理念、教学方法等熟练应用于课堂教学, 而不仅限于听和看的层面。

“实践”阶段的教师专业发展活动有教师的常态化课堂教学实践、教学竞赛课、公开课等。另外,

同伴互助、专家引领也对教师信息技术应用能力的发展有重要作用。

3)探索。从“知识深化”阶段到“知识创造”阶段,教师要能够设计基于信息技术的学习资源和学习环境,有效使用信息技术培养学生的创新、批判性思维等能力,创建各种形式的知识社区支持学生持续性、反思性学习。“知识创造”阶段的课程设置超越了以往仅对知识和学科教学的关注,明确包含创造新知识所需的技能,包括解决问题、交流、协作、实践、批判性思考、创造性表达。这些能力已经成为课程目标,也是各种评价方法的对象。这一阶段主要通过教师的努力探索完成。我国教育信息化现处于“从应用期到融合期的阶段”,处于“知识创造”阶段的教师较少,没有较多案例可供一线教师借鉴,所以这一阶段能力的发展要靠教师自身的不懈探索。

“探索”阶段的教师专业发展活动主要有教师的自主学习、教师教学反思等,这些是自内而外对教师发展的推动。由于“知识创造”阶段可借鉴、可模仿的案例少,更多的是教师自身的探索。在这一发展路径中,专家引领、合作公司技术人员提供的技术支持就显得非常重要。另外,教师承担的课题或项目等研究成果的激励、学校相关激励机制等也对这一发展阶段的教师有一定的支持作用。

3. 学校教育信息化发展环境的重要性

学校教育信息化基础设施的建设、学校的核心理念、组织文化、对教师的激励机制以及所提供的平台也是影响教师信息技术应用能力发展的重要因素,良好的学校教育信息化发展环境能够为教师信息技术应用能力的发展提供动力,增强教师专业发展的积极性。

四、模型应用

(一) 研究目标

本研究旨在基于所构建的 ICT-TPE 适应性模型,分析 X 市教师信息技术应用能力的发展现状、发展阶段、影响因素、主要发展路径等,以为 X 市教师信息技术应用能力的提升提供建议。

(二) 研究对象

本研究的研究对象为 X 市三个圈层的一线教师,第一圈层为 X 市中心老城区,第二圈层为规划建设中的新城区,第三圈层为远郊区。在教育信息

化建设方面,三个圈层中小学基础设施差别较小,X 市政府致力于三个圈层教学质量共同提升,推动县域教育互动,促进教育圈层融合。但是,前期调研中我们发现,三个圈层教师信息技术应用能力差别较大,整体而言,第一圈层较高,第二圈层其次,第三圈层较低。

(三) 数据收集

本研究对 X 市一线教师进行了问卷调查和深度访谈。X 市三个圈层、六个区共 217 所学校,本研究在每所学校选取 30% 的教师参与问卷调查。问卷调查采用问卷星的方式进行,共回收 4911 份问卷,剔除 831 份无效问卷,剩余有效问卷 4080 份,有效率是 83.1%。基于 X 市电教站一位主要负责人、一位教师专业发展研究专家及学校校长的建议,本研究遴选了 5 所学校的 12 位教师进行深度访谈。

调查问卷及访谈提纲的设计均基于所构建的分析模型,主要包括教师信息技术应用能力构成要素、发展现状、发展阶段、影响因素。

(四) 数据分析

1. 问卷调查结果

调查问卷分三个部分,第一部分是教师基本信息,第二部分是基于教师信息技术应用能力分析框架各项指标设计的题目,第三部分是教师信息技术应用能力的影响因素及相关能力需求。

本研究以“ICT(技术)”和“教学法”为核心评估指标,同时以“理解教育中的 ICT”“课程设计”“组织与管理”“评估与诊断”“教师专业学习”为辅助指标,使用 SPSS 软件对问卷调查数据进行分析和处理。研究按照教师在问卷中对应题目的得分区间定位教师能力发展阶段(见图 2)。各阶段教师信息技术应用能力构成要素发展状况见图 3。

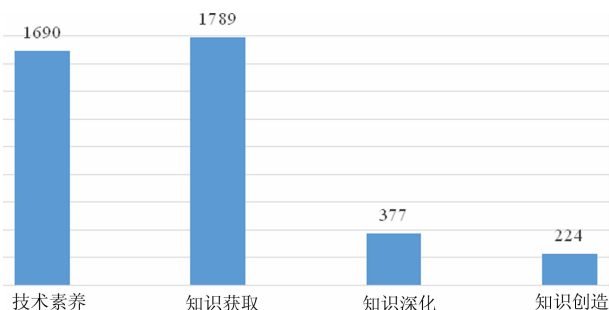


图 2 X 市教师信息技术应用能力发展阶段分布

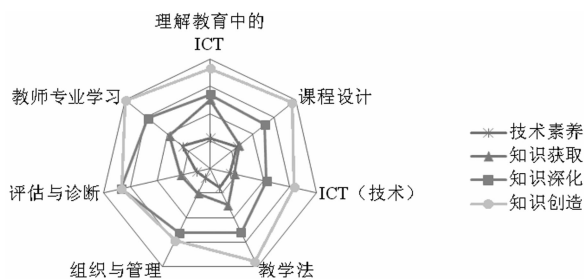


图3 各阶段教师信息技术应用能力构成要素发展状况

可以看出,X市教师信息技术应用能力整体处于知识获取阶段,且不同阶段教师信息技术应用能力在不同维度的达标程度并不相同,例如,技术素养阶段教师在“理解教育中的 ICT”“课程设计”“教学法”“教师专业学习”等维度部分指标有较好发展;知识获取阶段教师“理解教育中的 ICT”“课程设计”“教师专业学习”等维度部分指标有较好发展,但是“组织与管理”“评估与诊断”等维度部分指标相对较弱;知识深化阶段教师“教师专业学习”维度的部分指标有着很好的发展,但是“理解教育中的 ICT”“教学法”等维度部分指标相对较弱;知识创造阶段教师“理解教育中的 ICT”“教学法”“组织与管理”“教师专业学习”等维度部分指标发展较弱。

通过对四个阶段教师信息技术应用能力的影响因素进行分析,本研究发现不同阶段教师信息技术应用能力影响因素不同,但整体差异不大(见图4)。

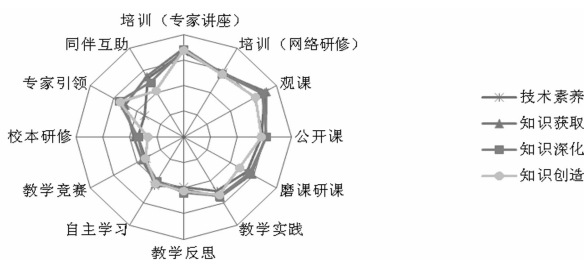


图4 不同阶段教师信息技术应用能力发展主要影响因素

1)“观课”在四个阶段均有明显体现。观课,即观察其他教师课堂教学中技术应用情况,技术素养阶段、知识获取阶段教师均将“观课”作为最重要的影响因素,知识深化阶段、知识创造阶段教师将“观课”看作仅次于“培训(专家讲座)”的重要影响因素。通过观察其他老师的课堂教学,可以为教师自身课堂教学提供效仿,也会激发他们教学反思,提升教学的有效性。

2)“教师培训”对四个阶段教师信息技术应用

能力的发展均有一定作用。例如,知识深化、知识创造阶段教师均将“培训(专家讲座)”作为最重要的影响因素,技术素养、知识深化阶段教师将“培训(专家讲座)”作为仅次于“观课”的重要影响因素。一般情况下,专家讲座式培训不仅有助于更新教师的教学理念,增长专业知识,更重要的是能拓展视野,为教师教学发展扩大空间,这对于知识深化和知识创造阶段教师尤为重要。

3)相对于技术素养和知识创造阶段教师而言,“磨课研课”对知识获取和知识深化阶段教师信息技术应用能力的影响更大。从知识获取到知识深化阶段,教师在课堂教学中能够整合信息技术,基于信息技术进行复杂问题的解决,这对教师的教学实践提出了更高要求,教师不仅要知道“是什么”,更关键的是要知道“怎样做”,这一能力的获得需要教师在课堂教学中不断开展信息技术支持的课堂教学实践。

4)相对于技术素养和知识获取阶段的教师,“专家引领”对知识深化和知识创造阶段教师的信息技术应用能力影响更大。知识深化和知识创造阶段涉及信息技术与教育教学的深度融合,对教师能力提出了更为严峻的要求,由此,前沿性的专家引领作用在这两个阶段均有着重要作用。

2. 深度访谈结果

深度访谈聚焦教师信息技术应用能力的七个维度及影响因素。本研究在征得被访谈教师同意后使用录音笔对访谈内容进行录音,并转化为文本进行分析。本研究主要从教师在“ICT(技术)”和“教学法”两个维度所体现的关键特征对教师信息技术应用能力发展阶段进行定位,同时基于教师在其他五个维度指标所表现出的关键特征进行辅助分析定位。访谈的12位教师的信息技术应用能力发展阶段定位整体情况是5位教师处于技术素养阶段、4位教师处于知识获取阶段、2位教师处于知识深化阶段、1位教师处于知识创造阶段。各阶段教师在“ICT(技术)”“教学法”及“影响因素”所体现出的关键特征如下:

1)在“ICT(技术)”方面,技术素养阶段教师的特征主要体现在简易多媒体环境中信息技术工具及软件的教学应用,如以多媒体计算机、投影仪、PPT等应用为主。另外,访谈发现,这些教师所任教的教室均安装有交互式电子白板,但是其对交互式电子

白板的应用仅限于投影仪的功能,即使用交互式电子白板投影 PPT 课件等。教师纷纷表示,由于交互式电子白板的使用较为复杂、PPT 的功能足以支撑课堂教学需要等原因限制了其对交互式电子白板的深层次使用。知识获取阶段教师的特征主要体现在交互多媒体环境中信息技术工具及软件教学的应用,如交互式电子白板、触控一体机、投票器等教学设施。这些交互式多媒体工具及教学软件在支持教学资源的动态生成、学生和电子白板的互动、学生思维的可视化表达、学习结果的测评、教学和学习过程的调整等方面有着重要作用。知识深化阶段教师的特征主要体现在对互联网环境及移动终端设备的教学应用,如平板电脑、电子书包等在课堂教学中的应用。一般情况下,平板电脑、电子书包等为教师的教和学生的学提供了在线平台。移动终端的应用拓展了学生学习的时间和空间,支持学生随时随地学习。知识创造阶段教师的特征主要体现在对信息技术支持的知识社区的驾驭和课堂教学应用,如网络教学平台、知识论坛等。知识建构理论强调,知识是一种社会产品,新知识不是简单地在他人的(具有更多的知识)帮助下的同化或顺应,而是在特定社区,同伴一起从事问题解决过程中建构的,是在共同探讨的领域建立相互理解的过程(赵建华,2007)。信息技术支持的知识社区为学生进行知识建构提供了技术环境支撑。

2)在“教学法”方面,技术素养阶段教师较为关注信息技术支持的课堂教学效率的提高,例如教师能够在课堂教学之前,通过网络获取大量与课程内容相关的素材和资源,并通过 PPT 呈现给学生。相对于传统课堂教学,信息技术的融入能够向学生传递大量信息,一定程度上提高了课堂教学的成效。另外,教师也可以将大量练习、测验题目通过 PPT 呈现,学生可以现场作答,教师也可以及时点评,推进课堂教学的进度。知识获取阶段教师较为关注学生对知识内容的掌握,这一点和课堂教学目标的达成、教学问题的解决相关联。教师借助信息技术工具监测学生个体、班级整体存在的问题,了解学生对课程内容的掌握程度,并及时对教学做出调整。知识深化阶段教师较为注重项目式学习在课堂教学中的开展,注重学生之间的互动和交流,强调学生的自我管理,以培养学生多方面的能力。知识创造阶段

教师能够设计和开展基于知识社区的教和学活动,强调学生探究和发现,聚焦学生的知识创造能力,关注学生多方面能力的培养和达成。

3)在“影响因素”方面,技术素养阶段教师信息技术应用能力发展的主要影响因素有教师培训、课堂观摩、同伴互助等。其中,教师培训在支持教师更新教育教学观念、基本技术素养的获得方面尤为重要。知识获取阶段教师信息技术应用能力发展的主要影响因素包括教师培训、公开课/赛课、同伴互助等。与技术素养阶段教师相同,知识获取阶段教师也强调教师培训、同伴互助在信息技术应用能力发展过程中的作用。另外,公开课/赛课支持的教师反复磨课、研课在推动教师信息技术应用能力发展也有一定的作用。知识深化阶段教师信息技术应用能力发展的主要影响因素包括常态化课堂教学实践、项目推动、技术支持服务、专家指导等。相对于知识获取阶段的教师,知识深化阶段的教师更强调教学实践在推动教师信息技术应用能力发展方面的重要性。另外,项目依托及专家指导在知识深化阶段的作用也有重要作用。知识创造阶段教师信息技术应用能力发展的主要影响因素包括校长的人格魅力、学校领导的支持、项目推动、专家指导、教师自身的自觉性和主动性、成果激励等。相对于知识深化阶段的教师,学校环境方面的因素(如学校领导支持等)、教师自身的主动性及成果激励等对知识创造阶段教师的影响有一定影响。

(五) 结果与讨论

问卷调查和深度访谈分析结果表明,X 市教师信息技术应用能力整体处于知识获取阶段,部分能力维度指标已达到知识深化阶段,但仍有部分维度指标未达到知识获取阶段的要求。不同阶段教师能力发展水平有着明显差异,尤其在“ICT(技术)”和“教学法”两个维度体现明显。在教师信息技术应用能力发展影响因素方面,各阶段影响因素整体而言差异不大,在一定程度上符合培训、实践、探索的路径发展规律。不同发展路径所对应的教师专业发展活动在不同阶段均有一定体现,但侧重点不同。

五、结论与讨论

本研究构建了教师信息技术应用能力发展分析模型,即 ICT-TPE 适应性模型,可用于分析教师信息

技术应用能力的发展现状、主要问题,定位教师能力发展阶段,并为教师能力的提升指出相应的发展路径及策略、方法等。

1. 教师信息技术应用能力的发展具有阶段性,不同发展阶段教师的主要发展路径并不相同。教师信息技术应用能力的发展需要借助内力和外力因素的结合,不同阶段教师信息技术应用能力的发展对内力和外力因素的要求不同。本研究将教师信息技术应用能力的发展划分为四个阶段,分别为技术素养、知识获取、知识深化和知识创造,同时指出教师信息技术应用能力发展的三大路径,分别为培训、实践、探索。这三大路径分别对应于从低到高发展的四个阶段,即从技术素养阶段到知识获取阶段的主要发展路径是培训,从知识获取阶段到知识深化阶段的主要发展路径是实践,从知识深化阶段到知识创造阶段的主要发展路径是探索。

2. “ICT(技术)”和“教学法”是评估教师信息技术应用能力发展阶段的两大核心指标。教师信息技术应用能力包含多方面要素,如教师的课程设计能力、组织管理能力、评估诊断能力等,但是在对教师信息技术应用能力进行分析及阶段定位时需要首先关注影响教师信息技术应用能力的核心指标,继而在对核心指标进行评估分析的基础上结合其他维度的指标进行研究,这样可以有效分析教师信息技术应用能力发展现状、存在问题及发展阶段。

3. 我国《中小学教师信息技术应用能力标准(试行)》关注教师信息技术应用能力发展环境及水平差异,根据我国中小学校信息技术实际条件的不同、师生信息技术应用情境的差异,对中小学教师在教育教学和专业发展中应用信息技术的能力提出了要求。“一个教师的信息技术应用能力所能达到的高度与他所处的信息化教学环境密切相关”(祝智庭等,2015)。学校教育信息化建设水平、学校的文化氛围等也是影响教师信息技术应用能力发展的重要方面。因此,在对教师信息技术应用能力发展进行分析时,需要充分考虑外在环境因素。

[参考文献]

[1] AITSL(2011). Australian professional standards for teachers[EB/OL]. [2017-02-02]. http://www.aitsl.edu.au/docs/default-source/apst-resources/australian_professional_standard_for_teachers_final.pdf.

[2] Anderson, J. (2010). ICT transformina: A regional guide [R]. UNESCO Bangkok.

[3] 崔允漷,夏雪梅(2011). FAPO:一种新的教师专业发展分析框架[J]. 教育发展研究, (10):6-10.

[4] Fessler, R., & Christensen, J. C. (2005). 教师职业生涯周期:教师专业发展指导[M]. 董丽敏,高耀明,丁敏,王淑娟,李果,陈黎佳,徐沁,崔颖译.北京:中国轻工业出版社:22.

[5] Guskey, T. R. (2005). 教师专业发展评价[M]. 方乐,张英等译.北京:中国轻工业出版社:15.

[6] ISTE(2002). Technology facilitation standards[EB/OL]. [2017-02-02]. <http://www.iste.org/docs/pdfs/2001-technology-facilitation-standards-doc.pdfsvrsn=2>.

[7] ISTE(2008). Standards for teachers[EB/OL]. [2017-02-02]. <http://www.iste.org/standards/standards/standards-for-teachers>.

[8] 教育部办公厅(2014). 教育部办公厅关于印发《中小学教师信息技术应用能力标准(试行)》的通知[EB/OL]. <http://www.moe.edu.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s6991/201406/170123.html>.

[9] Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2014). NMC Horizon Report: 2014 K-12 Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium.

[10] Kozma, R. B. (2011)The Knowledge ladder: Using ICT and education reform to advance economic and social development goals [EB/OL]. [2017-02-02]. <http://www.intel.co.kr/content/dam/www/program/education/us/en/documents/kozma-policy-guide-background-paper.pdf>.

[11] 李莉,胡本田(2001). 统计学概论[M]. 北京:中国商业出版社:24-28.

[12] 饶见维(1996). 教师专业发展-理论与实务[M]. 台湾:五南图书出版公司:97.

[13] 汤立宏(2006). 校本研修专论:中小学教师人力资源开发与专业发展研究[M]. 北京:海洋出版社:286-287.

[14] UNESCO(2011). UNESCO ICT competency framework for teachers [EB/OL]. [2017-02-02]. <http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/teacher-education/unesco-ict-competency-framework-for-teachers/>.

[15] 王鉴,徐立波(2008). 教师专业发展的内涵与途径-以实践性知识为核心[J]. 华中师范大学学报(人文社会科学版), (3): 125-129.

[16] 杨宗凯,杨浩,吴砥(2014). 论信息技术与当代教育的深度融合[J]. 教育研究, (3):88-95.

[17] 易燕(2012). 专家引领:教师专业发展的有效路径[J]. 湖北教育(教育教学), (4):10-11.

[18] 赵建华(2007). 知识建构的原理与方法[J]. 电化教育研究, (5):9-15+29.

[19] 赵建华,孔晶,胡永春(2015). 技术支持的教与学变革[M], 广州:中山大学出版社:1-76.

[20] 祝智庭,闫寒冰(2015). 《中小学教师信息技术应用能力标准(试行)》解读[J]. 电化教育研究, (9):5-10.

(编辑:魏志慧)

Teachers' ICT Competency Development Analysis Model and Its Application

KONG Jing¹ & ZHAO Jianhua²

- (1. College of Humanities and Education, FoShan University, Foshan 528000, China;
2. School of Information Technology in Education, South China Normal University, Guangzhou510631, China)

Abstract: Teachers' professional development is a basic guarantee in the construction process of ICT in Education construction. Enhancing teachers' ICT competency, promoting the integration of ICT and education are the basic means to develop ICT in school education. But the series of standards and promoting mechanisms at home and abroad are mostly for all teachers, lacking of effectiveness and relevance for teachers of different development levels. This research mainly uses content analysis method, archival research, questionnaire, deep interview and other research methods to analyze teachers' ICT competency. It focuses on the development stages of school education information, the development stages of teachers' ICT competency, key characteristics in each stage, influencing factors, and the main development path of teacher's ICT, establishes the relationships among various elements of teachers' ICT competency based on IPO framework, and constructed teachers' ICT competency analysis model, called ICT-TPE model. ICT-TPE model can be used to analyze teachers' ICT competency. This research takes teachers in X city as an example, and aims to analyze teachers' ICT competency development in X city by using the ICT-TPE model. It selects teachers from 217 schools (30% teachers in each school), 6 zones, 3 regions in X city to do a questionnaire survey, and 12 teachers from 5 schools, 3 regions in X city for deep interviews. This research locates the stages of teachers' ICT competency development, analyzes the state of different development contents in each stage, finds the main problems in each stage, points out the main factors and the development approach in each stage, and also, provides some advices about teachers' ICT competency development for X city. The findings of this research are: (1) Teachers' ICT competency has several dimensions, namely "Understanding ICT in Education, Curriculum Design, ICT, Pedagogy, Organization and Administration, Teacher Professional Learning". (2) Teachers' ICT competency development is an ongoing process and has some stages, namely "Technology Literacy, Knowledge Acquisition, Knowledge Deepening and Knowledge Creation". (3) Different factors affect the development of teachers' ICT competency in different stages. Training, Practice and Exploration are three main methods to develop teachers' ICT competency. Training is the main development path from technology literacy to knowledge acquisition. Practice is the main development way from knowledge acquisition to knowledge deepening. Exploration is the main development way from knowledge deepening to knowledge creation. (4) ICT and Pedagogy are important indicators to analyze teachers' ICT competency. The keywords of ICT in teachers' ICT competency development stages are "basic tools, interactive tools, complex tools, creative tools" respectively. The keywords of pedagogy in teachers' ICT competency development stages are "technology awareness, integrate technology, complex problem solving, self-management" respectively.

Keywords: ICT in Education; ICT Competency; teacher professional development; adaptive model