



职前中文教师整合技术的 学科教学知识发展实证研究

——基于线上实习总结的认知网络分析

刘玉屏 武晓琴

摘要: 职前教师的知识结构决定着其未来的教学胜任力和专业发展潜力。通过认知网络分析法,对 20 名职前中文教师的实习总结进行编码并构建认知网络模型,以探究其整合技术的学科教学知识(TPACK)发展轨迹及特征,发现:职前中文教师在实习中,教学法相关知识发展突出,学科内容知识有所拓展,技术知识发展不足;实习各阶段的知识呈现渐进式发展特征。比较不同专业背景组和有教学经验的认知网络结构发现,不同组别职前中文教师在知识发展的类型和数量上均存在显著差异:本专业组更注重专业知识的发展,跨专业组在技术知识整合上更有优势;有教学经验组比无经验组掌握了更多复合知识。国际中文教育转型发展期的职前教师培养,可从如下方面着手:引入 TPACK 理论,变革职前中文教师培养理念;完善教师教育课程的设置与实施,奠定 TPACK 发展基础;加强实习实践,促进职前中文教师 TPACK 知识形成。

关键词: 职前中文教师;整合技术的学科教学知识;教学实习;认知网络分析

DOI: 10.13734/j.cnki.1000-5315.2024.0618

收稿日期: 2024-03-26

基金项目: 本文系 2021 年教育部中外语言交流合作中心国际中文教育创新项目“国际中文教师自主实践 AI 磨课系统构建研究”(21YH029CX1)、中央民族大学 2022 年研究生科研实践项目“职前汉语教师整合技术的学科教学知识发展研究”(BZKY2022081)的阶段性成果。

作者简介: 刘玉屏,女,河北三河人,语言学及应用语言学博士,中央民族大学国际教育学院教授,研究方向为国际中文教师研究,E-mail: liuyuping1121@sina.com;
武晓琴,女,内蒙古包头人,中央民族大学国际教育学院博士研究生。

一 引言

在教育和技术双重变革的相互作用之下,国际中文教育迎来了数字化转型时期^①,科学技术推动国际中文教育获得进一步的发展既是规律,也是趋势^②,这对教师的技术应用能力提出了更高要求。在教育信息化背景下,教师如何有效整合技术开展教学,是国际中文教师教育及教师专业发展关注的一个重要问题^③。

整合技术的学科教学知识(Technology Pedagogical Content Knowledge,TPACK)^④是数字时代教师必

① 郑艳群《在教育变革和技术变革中思考国际中文教育的前景》,《天津师范大学学报(社会科学版)》2023 年第 2 期,第 15 页。

② 惠天罡《国际中文教师数字素养提升的必要条件、现实基础与实践路径》,《云南师范大学学报(对外汉语教学与研究版)》,2023 年第 2 期,第 12 页。

③ 刘婷婷、李洪修、郭梦《后疫情时代国际中文教师 TPACK 培养的现实困境与变革之路》,《民族教育研究》2022 年第 6 期,第 164—172 页。

④ 最初缩写为 TPCK,2007 年 Mishra 在第九届全美技术领导峰会上将“TPCK”更改为“TPACK”,意指组成整合技术的学科教学知识的三个基本要素紧密联系。本文区分两种写法,TPCK 指三维复合知识元素,TPACK 指整体的知识框架。

备的专业知识基础^①,同时也为职前教师培养提供了一个新视角^②。国际中文教育领域关于职前教师 TPACK 的研究尚处于起步阶段,虽然围绕职前中文教师 TPACK 现状已开展了一定研究^③,但关于职前中文教师 TPACK 是如何发展的,其发展过程具有什么特征,学界尚缺乏深刻认识。只有充分了解职前中文教师 TPACK 发展的规律和特点,才能制定有针对性的培养方案,采取切实有效的培养措施,培养出能够适应转型期国际中文教育发展需要的合格师资。

认知网络分析法(Epistemic Network Analysis,ENA)对于研究多个因素之间的复杂关系具有一定优势,近年来被广泛应用于探索复杂系统中的认知结构^④和知识发展^⑤。本研究以线上实习总结为数据来源,采用认知网络分析法,研究职前中文教师整合技术的学科教学知识(TPACK)发展,探究其 TPACK 发展特征以及不同类型职前教师 TPACK 发展差异,不仅可以为深入阐释职前中文教师知识建构机制提供证据,还可以为思考技术如何赋能国际中文教师发展提供理论支撑和科学依据。此外,在国际中文教育研究领域采用认知网络分析法开展实证探讨具有一定开创性,拓展了认知网络分析法的应用研究领域。

二 相关研究概述

(一)TPACK 的提出及其要素

在 Shulman 提出的学科教学知识(PCK)^⑥基础上,Koehler & Mishra 将技术融入教师学科教学知识中,提出了整合技术的学科教学知识(TPACK)^⑦,并描述了 TPACK 框架中的七个知识元素及其关系,指出这是一种“整合技术的教师知识框架”(见图 1)。

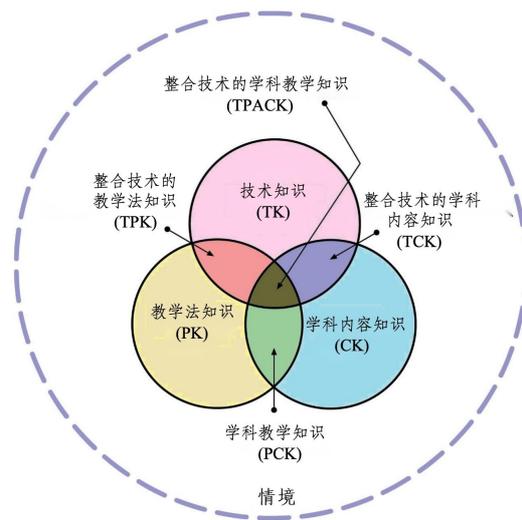


图 1 TPACK 框架韦恩图^⑧

TPACK 框架包含三个基本知识要素和四个复合知识要素。三个基本知识要素为:学科内容知识(Con-

①段元美、闫志明、俞树煜《大四师范生 TPACK 构成机制研究》,《教师教育研究》2016 年第 6 期,第 50 页。

②聂晓颖、黄秦安、魏金宝《数学专业师范生整合技术的学科教学知识现状调查与分析》,《当代教师教育》2015 年第 4 期,第 84—89 页。

③王琦《国际汉语职前教师的 TPACK、技术态度、技术整合自我效能关系研究》,《西北师大学报(社会科学版)》2020 年第 5 期,第 127—135 页。

④张思、邓露、邓伟、夏丹、上超望《网络研修社区中教师对话反思的认知网络分析——以语文“齐心协力教师工作坊”为例》,《电化教育研究》2020 年第 7 期,第 42—47 页。

⑤邓路遥、石长地、林金锡、孙众《基于 ENA 的教师实践性知识分析——以移动社交环境中的教师学习共同体为例》,《现代教育技术》2021 年第 4 期,第 65—72 页。

⑥ Lee S. Shulman, “Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching,” *Educational Researcher* 15, no. 2 (1986): 4-14.

⑦ Matthew J. Koehler, Punya Mishra, “What Happens When Teachers Design Educational Technology? The Development of Technological Pedagogical Content Knowledge,” *Journal of Educational Computing Research* 32, no. 2 (2005): 131-152.

⑧此图片来自 TPACK.ORG,原图为英文,本文在利用时采用学界普遍使用的翻译形式,加入“整合”二字。参见:<https://tpack.org/tpack-image/>。

tent Knowledge, CK)、教学法知识(Pedagogical Knowledge, PK)、技术知识(Technological Knowledge, TK)。四个复合知识要素为:学科教学知识(Pedagogical Content Knowledge, PCK)、整合技术的学科内容知识(Technological Content Knowledge, TCK)、整合技术的教学法知识(Technological Pedagogical Knowledge, TPK)及整合技术的学科教学知识(Technology Pedagogical Content Knowledge, TPCK)。学科教学知识(PCK)是学科内容和教学法知识的融合,关注具体教学内容的呈现和阐释,包括用什么样的教学方法与教学内容相配合,如何安排教学内容以便更好地促进教与学等。整合技术的学科内容知识(TCK)指对技术和学科内容互相影响、互相限制的理解,教师需要了解哪些具体的技术工具和资源更适合用来讲解自身领域的学科知识,以及学科内容如何制约甚至改变技术。整合技术的教学法知识(TPK)指对技术应用如何改变教与学的理解,包括对技术用于教学中的功能可供性(Affordance)和限制性的认识与了解,以及根据具体教学情境创造性地开发和利用技术的能力。整合技术的学科教学知识(TPCK)是同时整合了技术、教学法和学科内容,并超越了三个要素的新型的知识形式,体现教师对三种基本知识要素之间相互促进及制约关系的深刻理解。他们后来又在这一框架内增加了情境(Contexts)要素,情境中的各因素会以直接或间接的方式影响学生的学习^①。

总之,TPACK 概念框架强调学科内容、教学法和技术之间的多重联系,以及各知识要素的复杂性、互动性及平衡性^②。目前 TPACK 已经成为教师将技术有效地整合到课堂教学中必须具备的一种知识框架,也为职前教师培养提供了一个新的切入点^③。

(二)职前教师 TPACK 相关研究

TPACK 作为信息时代教师必备的知识基础,受到教师教育界的广泛关注。已有研究主要涉及职前教师 TPACK 的测量和培养两个相互关联的方面,测量和鉴定职前教师 TPACK 水平是促进其 TPACK 发展的重要依据^④。

关于职前教师 TPACK 的测量,已有研究提出的方法主要有:自我报告、开放性问卷、表现评价、访谈以及观察等^⑤。自我报告法中应用最为广泛的是 Schmidt 等编制的职前教师 TPACK 量表^⑥,表现评价中应用最为广泛的是 Harris 等制定的评价标准^⑦。鉴于各种评价手段都有一定局限性,越来越多的研究结合质性与量化的方法对职前教师的 TPACK 水平进行综合评价^⑧。

TPACK 培养方面,已有研究提出的方法和策略主要有任务导向法^⑨、行动法^⑩、循环微格教学法^⑪及设计学习方法^⑫。这些策略都强调职前教师以小组协作的方式完成基于技术的设计任务,通过完成任务,加深对教学法、学科内容以及技术三者之间互动关系的理解,在异质的小组协作中发展 TPACK。此外,也有学

①Punya Mishra, Matthew J. Koehler, "Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge," *Teachers College Record* 108, no. 6 (2006): 1017-1054.

②徐鹏、张海、王以宁、刘艳华《TPACK 国外研究现状及启示》,《中国电化教育》2013 年第 9 期,第 113 页。

③董艳、桑国元、蔡敬新《师范生 TPACK 知识的实证研究》,《教师教育研究》2014 年第 3 期,第 37 页。

④詹艺、任友群《整合技术的学科教学法知识的内涵及其研究现状简述》,《远程教育杂志》2010 年第 4 期,第 81 页。

⑤顾艳霞、钱旭鸯《国内外 TPACK 测量方法的研究现状及思考》,《远程教育杂志》2016 年第 5 期,第 97 页。

⑥Denise A. Schmidt et al., "Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers," *Journal of Research on Technology in Education* 42, no. 2 (2009): 123-149.

⑦Judith B. Harris et al., "'Grounded' Technology Integration: Instructional Planning Using Curriculum-Based Activity Type Taxonomies," *Journal of Technology & Teacher Education* 18, no. 4 (2010): 573-605.

⑧马建军、刘要悟《师范生整合技术的学科教学知识之发展——基于微课开发案例的分析》,《中国远程教育》2018 年第 3 期,第 21-26 页。

⑨Kalpana Kharade, Hema Peese, "Problem-based Learning: A Promising Pathway for Empowering Pre-service Teachers for ICT-mediated Language Teaching," *Policy Futures in Education* 12, no. 2 (2014): 262-272.

⑩Shu-Ju Diana Tai, "From TPACK-in-action Workshops to Classrooms: CALL Competency Developed and Integrated," *Language Learning & Technology* 19, no. 1 (2015): 139-164.

⑪Rose M. Cavin, "Developing Technological Pedagogical Content Knowledge in Preservice Teachers Through Microteaching Lesson Study" (PhD diss., The Florida State University, 2007), 128, ProQuest Dissertation & Theses.

⑫Matthew J. Koehler et al., "The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework," in *Handbook of Research on Educational Communications and Technology (Fourth Edition)*, ed. J. Michael Spector et al. (Springer, 2014), 101-111.

者提出改革教师教育课程以促进职前教师 TPACK 的发展,如整合以往单独教授的教育技术和教学法等课程,培养职前教师技术整合的意识和知识^①。

(三) 职前教师实习相关研究

教育实习是职前教师初步尝试教师职责、实现从学生向教师角色转变的关键环节。教育部 2011 年发布的《教师教育课程标准(试行)》将“实践取向”作为提升教师培养质量的核心理念,实践被视为教师成长的基石。国内职前教师实习研究主要聚焦于实习目标、实习模式、实习评价和实习管理等方面,近年来相关研究越来越关注职前教师本身,包括他们在实习过程中知识、能力和情感等方面的发展,其中实践性知识、学科教学知识(PCK)以及整合技术的学科教学知识(TPACK)等研究尤为突出。研究发现,教育实习^②、个人建构和教师指导^③对实践性知识的生成起关键作用。PCK 和 TPACK 本质上是实践性知识,相关研究也强调实习学校、课堂教学机会对实习生 PCK 至关重要^④,实习实训能够促进实习生的 TPACK 发展^⑤。

汉语国际教育硕士实习研究已取得较为丰硕的成果,主要关注实习模式的探讨^⑥、多渠道教育实习^⑦、海外顶岗实习的实施策略^⑧、实习质量保障^⑨等。尽管研究者对汉语国际教育硕士实习中的知识、能力发展也有一定关注,但仅限于现状调查,缺乏深度研究,特别是对职前中文教师在实习过程中 TPACK 内在发展机制的研究还很不足。

通过文献梳理可以看出,随着教育与技术的深度融合,整合技术的学科教学知识(TPACK)成为当今时代教师必备的知识基础。TPACK 知识作为一种指标,对于预测职前教师能否胜任未来即将走上的教师职业岗位具有较好的效度和价值^⑩。教育实习能够有效促进 TPACK 的发展,因此十分有必要对实习教师的 TPACK 发展情况进行深入探究。鉴于此,本研究引入认知网络分析法,收集和分析职前教师在线上实习过程中的表现性证据(实习总结),探究线上实习中职前中文教师 TPACK 的发展过程,评价技术环境下职前教师实习的增值效果,助力职前教师专业成长。本文主要研究问题如下:(1)职前中文教师在线上实习过程中 TPACK 发展有何特征?(2)不同专业背景的职前中文教师 TPACK 发展是否有差异?有何差异?(3)有教学经验与无教学经验的职前中文教师 TPACK 发展是否有差异?有何差异?

三 研究设计

(一) 研究方法

本研究主要采用认知网络分析法,探究职前中文教师线上实习过程中整合技术的学科教学知识(TPACK)的发展。该方法作为一种量化民族志的数据分析方法,融合了质性和量化研究^⑪,以认知框架理论为基础,通过建构动态网络模型对学习个体或群体认知元素间的网络关系进行可视化表征。研究者可自由比较任何个体或群体在不同时期的认知网络结构图,分析和解释其认知差异。认知网络分析法在具体操作中主要分为“基于节点进行编码”和“建立动态网络模型”两个阶段。作为一种过程性评估工具,认知网络分析被广泛应用于学习分析领域。有研究基于认知网络分析法探究 2 名导师的引导风格对 19 名研究生的

① Ann McGrath, Donna Morrow, “Did the Impact of Imposed Course Structure Change Lead to Positive Outcomes for Lecturers and Students,” in *Same Places, Different Spaces, Proceedings of ascilite Auckland 2009*, ed. Roger Atkinson and Clare McBeath [The University of Auckland, Auckland University of Technology, and the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education (ascilite), 2009], 635-638, <http://www.ascilite.org.au/conferences/auckland09/procs/mcgrath-poster.pdf>.

② 张锐、毛耀忠、杨敏等《数学师范生教学实践性知识的形成和发展研究》,《数学教育学报》2016年第1期,第80页。

③ 陈爽《教育实习过程中师范生实践性知识初始阶段特征探析》,《外语与外语教学》2017年第4期,第34页。

④ 李小红、秦晋《教育实习中实习生学科教学知识的发展及其改进》,《教育研究》2015年第12期,第144页。

⑤ 王辞晓、吴峰《职前教师 TPACK 水平的绩效分析与改进路径》,《现代远距离教育》2018年第2期,第69页。

⑥ 林秀琴《汉语国际教育硕士教学能力培养问题探讨》,《黑龙江高教研究》2012年第12期,第109-111页。

⑦ 高育花《汉语国际教育硕士外向型人才培养模式探究——以北京外国语大学为例》,《对外传播》2015年第10期,第57页。

⑧ 李宝贵、李慧《汉语国际教育硕士研究的热点、前沿与特征》,《沈阳师范大学学报(社会科学版)》2020年第4期,第83页。

⑨ 解晓楠《论汉语国际教育硕士教学实习管理与质量监控》,《艺术百家》2012年第7期,第450页。

⑩ 董艳、桑国元、蔡敬新《师范生 TPACK 知识的实证研究》,《教师教育研究》2014年第3期,第37页。

⑪ 吴忭、王戈、盛海曦《认知网络分析法:STEM 教育中的学习评价新思路》,《远程教育杂志》2018年第6期,第3页。

学习影响^①；还有研究通过分析 23 名学生的互评评语探究学习者知识建构过程^②。职前教师学习教学过程中知识与能力的发展也适用认知网络分析法，如有研究分析了 30 名职前教师的写作反思日记，通过认知网络分析探究其反思能力的发展^③。

本文以 20 名汉语国际教育硕士线上实习总结为数据源，首先基于整合技术的学科教学知识(TPACK)框架对实习总结进行编码，提到的知识要素记为“1”，未提到的知识要素记为“0”；然后将二进制的编码数据导入 ENA Weskit 建模平台，生成职前中文教师的动态网络认知模型，作为分析职前中文教师 TPACK 发展的基础。

(二) 研究对象

本文的研究对象是国内 Z 大学的 20 名一年级汉语国际教育专业硕士，包括本专业背景 10 人、跨专业背景 10 人；有教学经验 10 人、无教学经验 10 人(表 1)。为更好地控制变量，在考察本专业和跨专业职前中文教师整合技术的学科教学知识发展的差异时，以 10 名全无教学经验的职前教师为研究对象，其中 5 名本专业背景(ST6-10)，5 名跨专业背景(ST16-20)。在考察有教学经验和无教学经验职前教师整合技术的学科教学知识发展的差异时，以 10 名本专业背景的职前教师为研究对象，其中 5 名有教学经验(ST1-10)，5 名无教学经验(ST6-10)。

表 1 研究对象基本信息

名称	本科专业	教学经验	名称	本科专业	教学经验
ST1	汉语国际教育	1 年	ST11	英语	1 年
ST2	汉语国际教育	1 年	ST12	英语	1 个学期
ST3	汉语国际教育	1 个学期	ST13	英语	3 个月
ST4	汉语国际教育	1 个学期	ST14	汉语言文学	3 个月
ST5	汉语国际教育	5 个月	ST15	新闻	3 个月
ST6	汉语国际教育	无	ST16	英语	无
ST7	汉语国际教育	无	ST17	英语	无
ST8	汉语国际教育	无	ST18	新闻	无
ST9	汉语国际教育	无	ST19	汉语言文学	无
ST10	汉语国际教育	无	ST20	汉语言文学	无

(三) 线上实习情况

在本研究中，20 名职前中文教师参与的是一个短期线上中文项目(沙特项目)。该项目采用明德教学模式，教学时间为 4 周。教学组织形式为“大班主讲+小班操练”，每个教学小组由一名在职教师和几名职前中文教师组成。大班的班容量为 80-100 人，由在职教师担任主讲教师；大班再被分为 4-5 个小班，由职前中文教师负责每个小班的操练。教学开始前，职前教师接受了为期一周的培训。在线上实习过程中，职前教师在主讲教师的指导下进行集体备课，包括教学设计、课件制作、试讲磨课等，并且观摩主讲教师授课，之后独立开展小班操练，课后小组成员一起进行教学复盘和反思。

(四) 编码框架

① 吴忭、杜丰丰《教师引导风格对非良构问题领域的 PBL 学习影响研究——基于认知网络分析方法》，《中国远程教育》2019 年第 9 期，第 65-71 页。

② 许玮、祝思璇《同伴互评对学习知识建构过程的实证研究——基于时间序列的认知网络分析》，《现代教育技术》2022 年第 1 期，第 44-53 页。

③ 冷静、易玉何、路晓旭《职前教师协作写作中反思能力发展轨迹研究——基于认知网络分析法》，《中国电化教育》2020 年第 3 期，第 93-99 页。

本研究按照 Mishra & Koehler 提出的整合技术的学科教学知识(TPACK)概念框架^①,制定出职前中文教师 TPACK 内容分析框架(见表 2)。

表 2 职前中文教师线上实习总结编码框架

编码	定义	示例
CK	学科内容知识	第二课和第三课中出现的生词、语言点以及课文。
PK	教学法知识	对如何备课,如何推进课堂教学有了初步了解。
TK	技术知识	在技术应用方面能够熟练地应用 PowerPoint 以及视频剪辑技术。
PCK	学科教学知识	声调方面的问题,采用手势画调号来辅助学习。
TPK	整合技术的教学法知识	我能独自设计一个具备趣味性的互动游戏等练习活动。
TCK	整合技术的学科内容知识	知道了一些中文教学资源网站。
TPCK	整合技术的学科教学知识	带学生操练日期时,讲到了生日,在课件中制作了专门的生日页来庆祝,课堂气氛也很活跃。

(五)数据收集与分析

本研究数据来源于 20 名职前中文教师在实习培训及每周教学实习后的总结,每人 5 篇,共计 100 篇,转码后的文本总字数近 7 万字。在数据收集完毕后,由两位受过训练的编码员对实习总结中表明有知识收获的文本进行编码。在具体操作中,以句号、问号、感叹号等表示一句话结束的符号并作为意义单元的间隔点,相邻两个符号之间的内容作为一个分析的基本单元。在正式编码开始前,编码人员针对编码框架内容进行进一步协商确认,以保证二者对其理解趋于一致。此外,从原始语料中随机抽取 30% 的内容进行预编码,利用 SPSS 27 对两位编码员的编码结果进行分析。分析显示,Kappa 系数大于 0.7(Kappa=0.78),表明二者编码分析结果基本一致,编码结果具有良好的信度。在编码完成后,使用在线建模平台 ENA Weskit (<http://www.epistemicnetwork.org/>)建立职前教师整合技术的学科教学知识(TPACK)发展动态网络模型。建模完成之后,基于职前中文教师的认知网络模型对其 TPACK 发展情况进行两个层面的分析:(1)观察质心的位置,从宏观上描述职前教师整合技术的学科教学知识发展特征;(2)统计各知识要素之间联系的强弱,即共线系数,从微观层面考察职前教师 TPACK 知识要素之间整合的情况。

四 结果与讨论

(一)职前中文教师 TPACK 发展整体特征

1. 教学法相关知识发展突出,学科内容知识有所拓展,技术知识发展不足

编码结果显示,在为期一个月的线上实习中,职前中文教师各类知识发展按高低排序如下:教学法知识(PK:433 次,41%)、学科教学知识(PCK:229 次,22%)、整合技术的教学法知识(TPK:131 次,12%)、学科内容知识(CK:115 次,11%)、整合技术的学科教学知识(TPCK:87 次,8%)、技术知识(TK:41 次,4%)、整合技术的学科内容知识(TCK:24 次,2%)。可以看出,职前中文教师各类知识的发展不均衡:在教学实践中,发展了相对较多的教学法相关知识;学科内容知识有所拓展;在线上教学环境下,职前教师也关注技术在教学中的应用,注重利用技术改进教学方法;在整合技术和学科内容知识方面还略显不足。

本研究中,职前中文教师与教学法相关的知识发展较为突出,单一知识中的教学法知识(PK)和复合知识中的学科教学知识(PCK)分别居前两位。这一研究结论与张哲等^②对师范生的相关调查结果一致,也与

^①Punya Mishra, Matthew J. Koehler, "Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge," *Teachers College Record* 108, no. 6 (2006): 1017-1054.

^②张哲、张海、王以宁《职前教师的 TPACK 发展影响因素研究》,《现代教育技术》2016 年第 1 期,第 46—52 页。

张思等^①对网络研修中教师 TPACK 的认知网络分析结论基本一致。但在职教师学科教学知识(PCK)的发展多于教学法知识(PK),这可能是因为在职教师具有丰富的教学经验,在网络研修中对 PCK 的关注更多。

此外,本研究中职前教师的学科内容知识(CK)也得到了一定的发展,居第四位。职前教师虽然不是主讲教师,但在协助主讲教师准备教学材料、观摩主讲教师授课、课后辅导答疑、批改作业的过程中,逐渐对汉语本体知识、文化知识、阿拉伯语知识、针对阿拉伯国家的跨文化交际知识以及阿拉伯学习者偏误知识等有了更全面的了解和更深刻的体会,发展出在特定教学情境中才能学到的学科内容知识。这与董艳等研究中得出的结论一致,即教学实践经验有助于提升教师的学科内容知识水平^②。

相对于教学法相关知识和学科内容知识,职前中文教师与技术相关的知识发展显示出一定的不足,呈现出不均衡的特点。在实习过程中,职前中文教师整合技术的教学法知识(TPK)发展较好,居第三位,说明教学实践经历使职前教师更深刻地认识到技术在呈现学科知识、激发学习者兴趣以及增强互动性等方面的作用。这一研究结果可与 Liu 等对中国外语教师 TPACK 的调查结论相互印证^③。沉浸式的技术环境促使教师在教学实践中灵活运用信息技术,进而实现中文教学与技术的有机融合。然而,职前中文教师的技术知识(TK)和整合技术的学科内容知识(TCK)仍有较大的提升空间。究其原因,一方面,可能是由于职前教师在技术方面的培训不足。Schmidt 等^④对职前教师的调查显示,经过系统的教育技术课程培训后,职前教师在 TK 和 TCK 方面的知识水平显著提升,证明了教育技术培训在职前教师培养中的重要性。另一方面,TCK 强调教师选择和利用技术工具及数字资源改善教学的能力,而国际中文教育数字资源的实用性尚存一定局限,这在一定程度上制约了职前中文教师 TCK 的发展。在访谈中,职前中文教师普遍认为国际中文教学数字资源尤其是免费的资源较为匮乏,且大部分中文教育数字资源需要教师根据具体教学情境进行二次加工,这导致他们在实习过程中对于整合技术的中文知识收获感不强。比如,在实习总结中,有职前教师提及“无法直接将网上下载的课件应用于实际教学”。

2. 从一维到多维,由单一到复合,TPACK 呈渐进发展

认知网络结构分析和共线系数分析均显示,职前中文教师整合技术的学科教学知识(TPACK)发展呈现出从一维到多维、单一到复合的渐进发展特征。

图 2 展示了 20 名职前中文教师在实习不同阶段整合技术的学科教学知识(TPACK)认知网络结构图,包括培训期、实习初期和实习中后期。各阶段的认知网络结构图均由 20 位被试的平均值生成。从培训期到实习中后期,呈现出认知网络结构在时间序列上的变迁,体现了职前中文教师线上实习中 TPACK 的发展过程。

图 2 的中心部分为职前教师线上实习三个阶段的质心分布,其中的三个实心方形,代表职前教师在三个阶段 TPACK 认知的平均网络质心。质心用来表征专业能力发展水平,通过分析质心在投影空间中所处的位置,可以看出职前中文教师在不同实习阶段认知网络结构的变化。图中三个阶段的质心位置没有重合,而是相互分离,说明职前教师不同实习阶段 TPACK 发展存在一定差异。此外,不同阶段的认知网络结构图形态各异,也表明职前中文教师的 TPACK 的发展在实习的不同阶段各有侧重。培训期的质心位于坐标右侧,显示此阶段职前教师的知识发展偏向于学科内容知识(CK)和技术知识(TK);实习初期的质心位于坐标左下角,显示此阶段职前教师的知识发展偏向于学科教学知识(PCK);而实习中后期的质心位于坐标左上角,显示此阶段职前教师的知识发展偏向于整合技术的学科教学知识(TPCK)。

①张思、邓露、邓伟、夏丹、上超望《网络研修社区中教师对话反思的认知网络分析——以语文“齐心协力教师工作坊”为例》,《电化教育研究》2020 年第 7 期,第 42—47 页。

②董艳、陈丽竹、胡秋萍等《职前教师 TPCLK 调查与多元化培养策略》,《现代远程教育研究》2017 年第 4 期,第 70 页。

③Haixia Liu, Lina Wang, Matthew J. Koehler, “Exploring the Intention-behavior Gap in the Technology Acceptance Model: A Mixed-methods Study in the Context of Foreign Language-teaching in China,” *British Journal of Educational Technology* 50, no. 5 (2019): 2536-2556.

④Denise A. Schmidt et al., “Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers,” *Journal of Research on Technology in Education* 42, no. 2 (2009): 123-149.

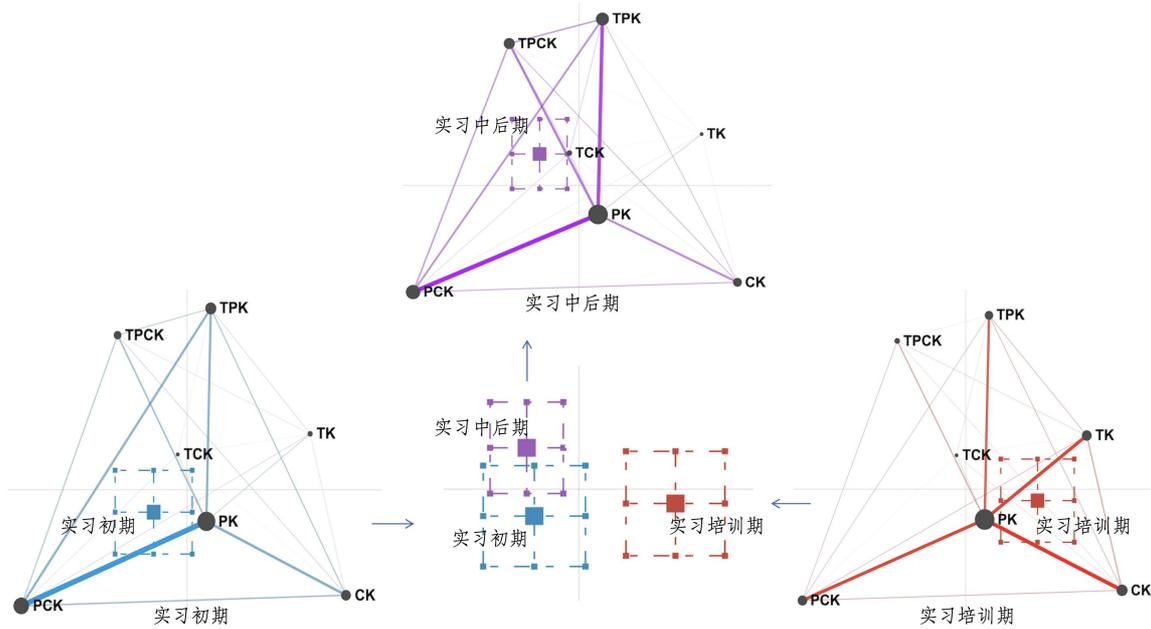


图2 线上实习各阶段的平均认知网络结构及质心分布

每个认知网络结构图中的7个节点对应TPACK结构中的7个知识要素,节点的大小反映出知识要素出现的频次;节点间的连线代表节点(即知识要素)共现的相对频次,连线越粗代表共现系数越高,反之亦然。结合认知网络结构中节点之间的网络密度、节点之间连线的强弱关系以及质心分布来看,职前中文教师不同阶段的认知网络重心整体上从坐标右下角向左上角迁移,表明职前中文教师的TPACK知识发展从单一元素学科内容知识(CK)、技术知识(TK)逐步向复合元素学科教学知识(PCK)、整合技术的学科教学知识(TPCK)过渡。

职前中文教师不同实习阶段的TPACK认知网络共现系数分析(见表3)显示,培训阶段职前教师主要在CK-PK和PK-TK的知识要素之间建立了联系,而在教学实践过程中,其认知网络结构中PCK、TPK和TPCK相关的连线系数逐渐增加。基于时间序列的职前中文教师的TPACK发展呈现出从单一知识要素向复合知识发展的特征,在知识发展层次上体现为从一维到二维再到三维的渐进过程。

表3 不同实习阶段职前中文教师TPACK认知网络共现系数值

连线	培训期	实习初期	实习中后期	连线	培训期	实习初期	实习中后期
CK-PK	0.40	0.27	0.23	PK-TPCK	0.12	0.16	0.26
CK-TK	0.13	0.04	0.02	TK-PCK	0.07	0.05	0.02
CK-PCK	0.09	0.16	0.12	TK-TPK	0.08	0.05	0.01
CK-TPK	0.08	0.12	0.09	TK-TCK	0.01	0.01	0
CK-TCK	0.03	0	0.01	TK-TPCK	0.04	0.03	0.01
CK-TPCK	0.03	0.06	0.10	PCK-TPK	0.06	0.24	0.21
PK-TK	0.35	0.07	0.07	PCK-TCK	0	0.03	0.05
PK-PCK	0.34	0.55	0.48	PCK-TPCK	0.07	0.12	0.17
PK-TPK	0.28	0.25	0.39	TPK-TCK	0.03	0.02	0.06
PK-TCK	0.05	0.05	0.08	TPK-TPCK	0.02	0.09	0.17

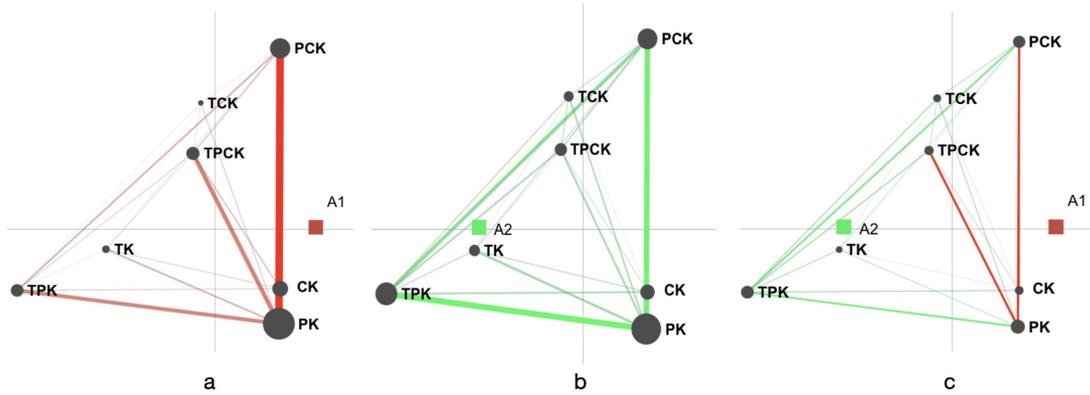
这一发现与Koehler等^①基于“设计学习”的教师TPACK发展研究结论一致。Koehler等观察了一个

①Matthew J. Koehler, Punya Mishra, Kurnia Yahya, “Tracing the Development of Teacher Knowledge in a Design Seminar: Integrating Content, Pedagogy and Technology,” *Computers & Education* 49, no. 3 (2007): 740-762.

学期教师 TPACK 的历时发展轨迹,发现无论是职前还是在任教师,一开始都把 TK、PK 和 CK 视为相互独立的三种知识,在项目完成后,才逐渐形成更为丰富的认知结构,更多地思考三种基础知识彼此之间的联系。

(二)本专业组与跨专业组 TPACK 发展差异

从本专业组与跨专业组职前中文教师认知网络结构对比(图 3)来看,两组(深色代表本专业组,浅色代表跨专业组)的质心分别位于坐标轴的右侧和左侧,说明本专业组的知识发展偏向于教学法知识(PK)和学科内容知识(CK),而跨专业组的知识发展更偏向于技术知识(TK)和整合技术的教学法知识(TPK)。可见,本专业组与教学法和学科内容相关的知识发展更为突出,跨专业组与技术相关的知识发展更为突出。



(a 为本专业组职前中文教师的平均认知网络图;b 为跨专业组职前中文教师的平均认知网络图;c 为两组职前中文教师的认知网络叠减图及质心分布图)

图 3 不同专业背景职前中文教师认知网络结构对比

为进一步探究不同专业背景职前中文教师整合技术的学科教学知识(TPACK)发展的差异,我们计算了两组认知网络的共线系数(表 4)。结果显示,不同专业背景的两组职前中文教师认知网络结构中共有 21 处连线:本专业组超过共线系数平均值(0.14)的连线有 7 处,最高分的两条连线(PK-PCK 0.63,CK-PK 0.39)为本专业领域内部知识连线,且均高于跨专业组,表明本专业组职前教师的内部专业知识发展更为突出,专业性更强。跨专业组高于平均值的连线有 9 处,7 处与技术相关,最高分连线是 PK-TPK(0.48),且与技术相关的 7 处高分连线中有 6 处高于本专业组,表明跨专业职前中文教师具备更强的技术整合能力。

表 4 不同专业背景职前中文教师 TPACK 认知网络共线系数值

连线	A1 本专业	A2 跨专业	连线	A1 本专业	A2 跨专业
CK-PK	0.39	0.34	TK-PCK	0.03	0.08
CK-TK	0.06	0.06	TK-TCK	0.01	0.03
CK-PCK	0.22	0.10	TK-TPK	0.02	0.09
CK-TCK	0	0.02	TK-TPCK	0.04	0.03
CK-TPK	0.07	0.15	PCK-TCK	0.02	0.08
CK-TPCK	0.10	0.06	PCK-TPK	0.14	0.29
PK-TK	0.14	0.20	PCK-TPCK	0.09	0.12
PK-PCK	0.63	0.45	TCK-TPCK	0.03	0.08
PK-TCK	0.07	0.14	TPK-TCK	0.02	0.10
PK-TPK	0.34	0.48	TPK-TPCK	0.06	0.15
PK-TPCK	0.35	0.17			

该发现与熊西蓓等的研究结果相吻合,即学科内容知识对整合技术的学科教学知识(TPACK)具有负向预测作用^①。在接触新知识时,人们更倾向于强化已有的思维模式,已有的专业理论知识在教师实践性知识价值实现中具有重要的导向功能^②。在本研究中,本专业背景的职前中文教师由于已具备扎实的专业基础知识,在线上实习过程中更专注于已掌握的知识体系,更多地思考如何整合已有的专业理论知识,较少从技术角度进行整合。相比之下,跨专业组的职前中文教师由于专业知识存在一定局限,会花更多的时间和精力从互联网上寻找教学资源,并借助技术手段来丰富课堂内容、改进教学效果。此外,跨专业组职前教师在技术整合能力方面的表现更优,可能是因为其在学习过程中已经接触到了不同学科领域的知识和方法,更加具备跨学科思维和意识,拥有更广阔的视野和更丰富的学习经验,这使得他们具有更强的融合不同学科领域知识的能力,因而可以更灵活地应用技术工具来支持学科教学。

(三)有教学经验组与无教学经验组 TPACK 发展差异

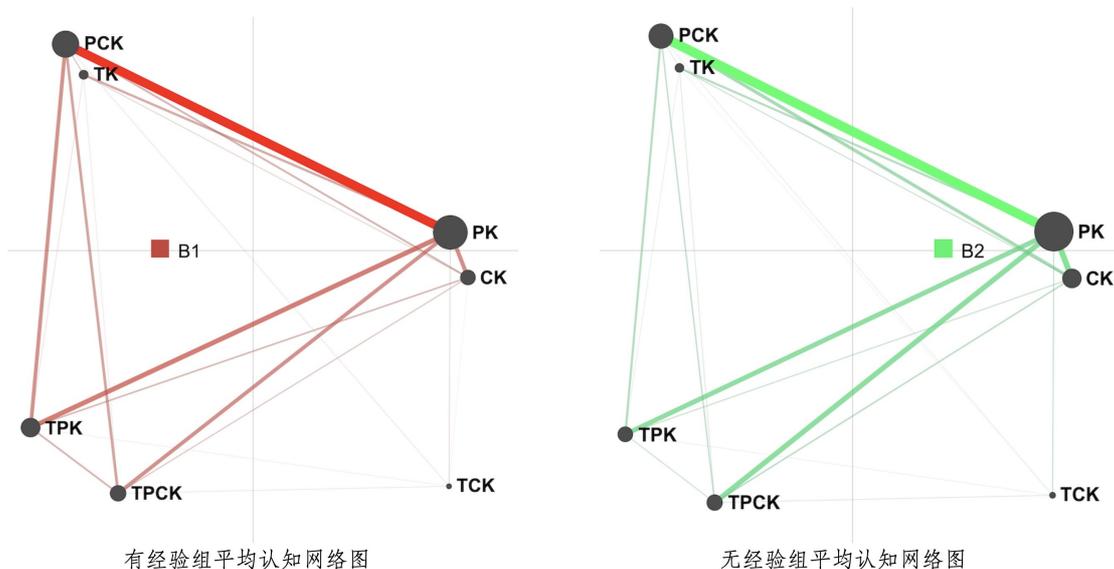


图4 有无教学经验职前中文教师认知网络结构对比

从图4可以看出,有经验组和无经验组在认知网络结构上存在一定差异:有经验组的平均认知网络质心位于坐标左侧,无经验组则位于右侧。图中各元素的分布位置显示,有经验组的职前中文教师在线上实习中知识发展偏向整合技术的教学法知识(TPK)和整合技术的学科教学知识(TPCK),而无经验组则偏向教学法知识(PK)和学科内容知识(CK)。说明有经验组的职前中文教师知识发展更趋向于复合知识,而无经验组的知识发展则以单一维度的知识为主,有教学经验组比无教学经验组发展出了更多的复合知识。

两组职前中文教师认知网络的共线系数统计结果(见表5)进一步证实了有经验组在复合知识方面的认知优势。研究显示,无经验组更关注学科内容知识(CK)和教学法知识(PK)与其他知识的联系,而有经验组则更注重学科教学知识(PCK)、整合技术的教学法知识(TPK)与其他知识之间的联系。根据统计结果,共线系数高于平均值(0.17)的连线共有11处,除共同的高分连线(PK-PCK, PK-TPK, CK-PK, PK-TPCK)外,有经验组的高分连线还包括 PCK-TPK, PCK-TPCK;无经验组的高分连线还包括 CK-PCK。这些较高的共线系数突显出有经验组在 TPACK 认知网络中各知识领域之间的联系更为密切,特别是复合知识之间的联系更为丰富。这表明有经验组在复合知识领域的发展更为显著,具备较高水平的知识整合能力。

①熊西蓓、郑格、李燕华《少数民族师范生整合技术的学科教学知识(TPACK)调查研究》,《电化教育研究》2020年第3期,第125页。

②曲铁华、李虹《基于教师实践性知识生成机制的教师教育课程实施改革策略》,《四川师范大学学报(社会科学版)》2018年第2期,第112页。

表 5 有无教学经验职前中文教师 TPACK 认知网络共线系数对比

连线	有经验组	无经验组	连线	有经验组	无经验组
CK-PK	0.28	0.39	PK-TK	0.16	0.14
CK-TK	0.05	0.06	PK-PCK	0.62	0.63
CK-PCK	0.13	0.22	PK-TPK	0.33	0.32
CK-TPK	0.11	0.07	PK-TCK	0.04	0.07
CK-TPCK	0.07	0.10	PK-TPCK	0.26	0.35
TK-PCK	0.07	0.03	PCK-TPCK	0.19	0.09
TK-TPK	0.03	0.02	PCK-TPK	0.26	0.14
TK-TPCK	0.02	0.04	TPK-TPCK	0.13	0.06

有经验组教师复合知识的发展更为突出,这一方面是由于教学经历能够促进职前教师对教学法知识(PK)的理解和反思,促进其将教学法知识(PK)与技术知识(TK)和学科内容知识(CK)进行整合,最终使其学科教学知识(PCK)和整合技术的教学法知识(TPK)得以发展^①;另一方面,这也归因于两组职前教师在知识起点上的差异。相较于没有教学经验的职前教师,有经验的职前教师具备一定的 PCK,因此他们的知识起点是二维的复合知识。对比两组职前教师认知网络中的共现系数,可以看出与 TPCK 知识要素相连的连线中,PK-TPCK 的共线系数在无经验组中更高,而 PCK-TPCK 的共线系数在有经验组中更高,证明两组职前教师的知识起点确实存在差异。

五 对职前中文教师培养的启示

(一)引入 TPACK 理论,变革职前中文教师培养理念

随着教育与技术的深度融合,培养职前教师融合技术的教学能力已成为学界共识。智慧教育时代,教育技术不仅是教学顺利开展必不可少的保障,更是推动教育创新和提升教学质量的关键力量^②。《国际中文教师专业能力标准》(2022)已对“教育技术”二级指标进行了扩展,详细规定了教师必须掌握的教育技术基础知识,然而国际中文教师教育领域对中文教育技术的重视程度仍明显不足。王帅等的研究发现,在国内 10 所高校的“汉教硕士”课程设置中,仅有一所学校将“中文教育技术”设为必修课,其余均为选修课^③。整合技术的学科教学知识(TPACK)框架是衡量教师信息化教学能力的重要指标,也是国际中文教育数字化转型时期教师必备的知识基础。高校应转变职前中文教师培养理念,将 TPACK 理论框架系统地融入中文教学人才培养的顶层设计、教育实施以及评价等各个方面,倡导基于“设计学习”的 TPACK 培养模式^④,帮助职前中文教师由技术的“消费者”逐渐转变为基于学习需求的技术“设计师”^⑤。

(二)完善教师教育课程的设置与实施,奠定 TPACK 发展基础

优化教师教育课程是促进职前教师 TPACK 提升的重要途径。鉴于汉语国际教育硕士生源复杂多样,且不同专业背景、有无教学经历对 TPACK 发展有一定影响,有必要进一步完善教师教育课程的设置与实施。首先,更新与优化教师教育课程内容。比如,融入虚拟现实(VR)、增强现实(AR)、人工智能(AI)等新一代信息技术,帮助职前教师了解和掌握这些技术的应用方法;增加使用技术工具进行听、说、读、写等技能教学的内容,使职前中文教师能够在教学中灵活应用技术工具。其次,开发和利用整合技术的教学资源。由

①张哲、张海、王以宁《职前教师的 TPACK 发展影响因素研究》,《现代教育技术》2016 年第 1 期,第 50 页。

②丁安琪《〈国际中文教师专业能力标准〉促进教师专业发展:价值、路径与策略》,《贵州师范大学学报(社会科学版)》2024 年第 3 期,第 65 页。

③王帅、赵润泽、孙朝阳《国际中文教师信息化教学能力研究:框架、现状与提升路径》,《语言教学与研究》2023 年第 6 期,第 12 页。

④Punya Mishra, Matthew J. Koehler, “Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge,” *Teachers College Record* 108, no. 6 (2006): 1017-1054.

⑤张静、杨文正《面向 TPACK 发展的职前教师教育课程例析与重构》,《教育理论与实践》2016 年第 5 期,第 43 页。

国际中文教育和技术领域的专家团队共同开发不同主题的技术整合课程,如整合技术的语音、词汇、语法教学课程;积极利用现有网络资源和在线平台,以及优质课件、慕课、获奖微课等,作为技术整合的教学案例,使职前教师形成关于技术整合的感知。最后,注重合作学习,促进不同背景职前教师的跨专业交流与合作。Koehler 等的研究表明,在异质的小组协作中教师可以有效发展 TPACK^①。本研究也发现,不同专业背景组的职前教师 TPACK 知识发展存在差异。教师教育者可以通过异质小组的方式创造更多合作学习的机会,促进跨学科的学习和经验分享,以促进职前教师更全面的知识发展。

(三)加强实习实践,促进职前中文教师 TPACK 知识的形成

鉴于整合技术的学科教学知识(TPACK)具有复杂性和劣构性(ill-structured),最好通过解决教学实践中的问题来发展^②。本研究结果显示,经过线上实习,20 位职前教师的 TPACK 都得到了一定程度的发展,且有教学经验组的 TPACK 发展优于无教学经验组,表明实习实践对职前教师整合技术的学科教学知识发展具有重要意义。因此,国际中文教学人才培养应格外重视实习实践环节,通过教学实践培养职前教师的 TPACK 实践性知识。首先,创设整合技术的教学实践环境,为职前教师提供丰富的技术接触机会。比如,组织职前教师参加线上教学、虚拟模拟教学等,使其在技术环境中亲身体验技术与教学、内容的互动关系;或创设微课制作等任务导向的教学实践活动,帮助其在解决实际问题的过程中深化对 TPACK 的理解与应用。其次,建立多元协同的实习指导团队。有效的实习指导是保障实习效果的关键因素,教师教育者个人关于 TPACK 的实践性知识对职前教师的发展具有重要作用。因此,可构建由高校教师、一线中文教师及教育技术指导人员组成的实习指导团队,共同促进职前教师 TPACK 的发展。最后,构建基于 TPACK 框架的实习实践评价体系。通过实习日志、教学反思报告等追踪和评估职前教师在实习过程中 TPACK 的发展情况,引导其深入反思教学中的技术应用问题,在“反思—实践”中促进其整合技术的学科教学知识的发展。

六 结语

TPACK 框架为培养职前中文教师应用技术进行有效教学的能力提供了理论支持,线上实习为职前教师创设了 TPACK 发展的情境,实习总结呈现了线上实习的效果,将职前中文教师的知识建构过程外显化。本研究以职前中文教师线上实习评价的表现性证据(实习总结)作为数据源,结合内容分析和认知网络分析,探究线上实习中职前中文教师 TPACK 发展的特征,比较不同专业背景、有无教学经历的职前教师 TPACK 发展的差异,验证了专业背景和教学经验对职前中文教师 TPACK 发展的影响,并得出对国际中文教学人才培养的启示。未来的研究可在广度和深度上进行扩展,如对线上教学、线下教学或线上线下融合的教学情境中职前教师的 TPACK 发展进行研究,也可对实习中影响职前教师 TPACK 发展的其他影响因素(教师指导、师生互动等)进行更深入的探究,以更全面地了解国际中文教师的知识发展情况。

[责任编辑:唐 普]

^①Matthew J. Koehler et al., "The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework," in *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, 4th ed, ed. J. Michael Spector et al. (Springer, 2014), 101-111.

^②Charoula Angeli, Nicos Valanides, "Epistemological and Methodological Issues for the Conceptualization Development and Assessment of ICT - TPCK: Advances in Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK)," *Computers & Education* 52, no. 1 (January 2009): 154-168.