

TPACK国外研究现状及启示*

徐鹏¹, 张海², 王以宁², 刘艳华³

(1.东北师范大学 网络信息中心, 吉林 长春 130024; 2.东北师范大学 传媒科学学院, 吉林 长春 130117;

3.吉林大学 公共外语教育学院, 吉林 长春 130012)

摘要:TPACK(整合技术的学科教学知识)是信息技术时代全新的教师知识框架,教师发展TPACK对于有效使用技术进行教学,促进教师专业化发展至关重要。该研究通过对国外从2005年到2013年公开发表的100篇TPACK相关研究文献(包括36篇SSCI检索文献)的整理与分析,梳理相关研究脉络,提出在未来TPACK发展过程中,值得注意的方向有:TPACK理论的学科化研究、TPACK境脉研究、混合式TPACK评价方法研究、高等教育领域基于TPACK理论框架的教师培养研究。

关键词:TPACK; 教师教育技术; 整合技术的学科教学知识

中图分类号: G434

文献标识码: A

教师是提高教育质量的核心关键要素,提高教师质量对于教育质量的提高至关重要。2010年我国政府颁布的《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》中明确指出,要深化教师教育改革,创新培养模式,造就专业化教师队伍;在教育信息化领域,2012年颁布的《教育信息化十年发展规划(2011—2020年)》中明确指出要推进信息技术与教学融合,促进教师专业化发展。由此可见,未来十年我国将围绕如何培养高质量教师这一重大课题展开大量研究,那么在进行培养高质量教师实践之前,我们首先要弄清楚什么样的教师是高质量的教师,也就是高质量的教师应该具备什么样的知识结构。

面对这一问题,从上世纪80年代起,国内外学者进行了大量的研究,形成了诸多教师知识结构模型,其中最具代表性的是舒尔曼(L.S.Shulman)提出的PCK(Pedagogical Content Knowledge)教师知识结构模型,即整合学科内容知识与教学法知识的教师知识结构模型。然而,随着信息技术的飞速发展,当代信息技术对教师知识结构产生了深刻的影响,2005年,来自美国的学者Koehler和Mishra首次将技术知识纳入到教师知识结构之中,提出了整合技术的教师知识框架(Technological Pedagogical and Content Knowledge),简称TPACK。从2005年开始,国外学者对TPACK展开了大量的理论和时间研究,

通过研究,大家一致认为对于TPACK的研究将有利于提高教师掌握和运用教育技术的能力。近年来,TPACK研究也得到了国内学者的广泛关注,并进行了初步的概念引进、TPACK理论框架拆解等初步的理论研究。

一、TPACK概念提出

早在2001年,学者Pierson就开始使用TPCK这一概念, Pierson的TPCK指的是技术辅助的PCK,是教师教特定年级特定科目所需的一套多领域的知识和技能。2005年,学者Niess否定了Pierson对TPCK这一概念的界定,提出了TPCK不仅仅是一种知识和技能,而是包含发展中的学科知识、发展中的技术知识和发展中的教与学的知识等多领域知识范围内的一种策略性的思维方式,是对技术如何支持教学和学习的一种创造性思维。这种思维涉及到为特定内容、特定学生需求和特定教学情境所进行的计划、组织、批判和概括, Niess对于TPCK的发展贡献在于她将TPCK从一个静态的概念演变成为一个动态的概念。与此同时,学者Koehler和Mishra具体阐述了TPCK知识框架理论,明确将教师的技术性知识列为教师知识,将TPCK作为教师知识结构的框架。2007年,学者Thompson和Mishra正式将TPCK更名为TPACK,新名字不仅仅是增加了一个元音字母,而使得它更便于发音,其深层次的

* 本文受2011年度教育部高等学校博士学科点专项科研基金课题“信息技术深层整合教学结构与教师教育技术学科化研究”(课题编号:20110043110013)、教育部人文社会科学青年基金项目“下一代信息技术支持的教育技术实践监控与评价”(课题编号:11YJC880159)、中央高校基本科研业务费专项资金资助。

寓意有两个：其一是强调学科知识、教学法知识和技术性知识三类知识对于信息技术与课程整合是必不可少的；其二是强调三类知识互动形成一个整体，取Total PACKage之意，至此TPACK(整合技术的学科教学知识)的概念被完整提出。

二、TPACK的理论构成及特性

TPACK框架包含三个核心要素，即学科内容知识(CK)、教学法知识(PK)和技术知识(TK)；四个复合要素，即学科教学知识(PCK)，整合技术的学科内容知识(TCK)，整合技术的教学法知识(TPK)，整合技术的学科教学知识(TPACK)；以及境脉因素(Context)^[1]。

TPACK框架主要表现出以下三大特性：

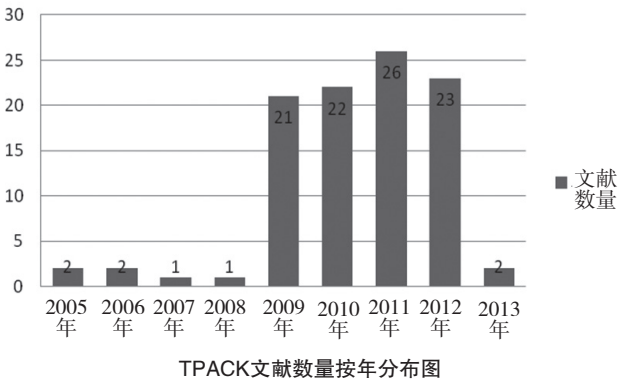
- 1.复杂性。TPACK是一种结构复杂、松散耦合的知识框架，即学科内容知识(CK)、教学法知识(PK)和技术知识(TK)三个核心要素之间，即相互联系，又彼此独立。
- 2.互动性。TPACK三个核心要素双向互动，技术知识受到学科内容知识和教学法知识影响的同时，反过来也作用于学科内容知识和教学发知识。
- 3.平衡性。TPACK三个核心要素、四个复合要素以及一个外围要素相互作用形成一种动态的平衡，这种平衡态会随着任何一个要素的改变而被打破，随之而来的就是平衡态的重建和维持，如此循环往复。

三、TPACK国外研究现状

本研究以“TPCK”“TPACK”和“Technological Pedagogical Content Knowledge”为检索关键字，对Education Resources Information Center(ERIC)、SCOPUS、Wiley、Web of Science、Springer Link五大数据库进行文献检索，检索年限限定在2005年到2013年。另外，本研究还对由TPACK创立者创办的“TPACK Newsletters”在线文档进行收集与整理，该在线文档创立于2009年1月，到2013年5月为止已经发布了16期，记录了TPACK理论实践发展的轨迹，“TPACK Newsletters”将会成为此项研究文献选取的重要参考依据。对于符合检索条件的文献，我们将采用系统结构化的文献综述方法对相关文献进行分析。首先，对采集文献的基础数据进行初级分析，包括作者、出版时间、出版期刊和研究地区等；其次，对相关文献进行内容分析。

通过对数据库的文献检索，本研究共收集整理TPACK相关研究文献100篇，文献按照出版时间分布如右图所示，2005年到2008年是TPACK创立阶

段，相关文献主要是Koehler和Mishra发表的理论综述文献；2009年到2012年是TPACK飞速发展的阶段，相关研究文献较多，且呈现多研究方法、多研究领域和多研究内容的趋势。另外，TPACK相关研究文献的研究者主要来自于美国、新加坡、欧洲。



在这100篇研究文献中，SSCI检索文献36篇，主要发表在*British Journal of Educational Technology*、*Computers & Education*、*Australasian Journal of Educational Technology*等期刊上，具体分布情况如表1所示：

表1 SSCI检索TPACK文献按期刊分布表

期刊名称	文献数量
Computers & Education	10
Australasian Journal of Educational Technology	7
Journal of Educational Computing Research	5
British Journal of Educational Technology	4
Journal of Science Education and Technology	3
Turkish Online Journal of Educational Technology	3
Journal of Computer Assisted Learning	2
International Journal for Technology in Mathematics Education	1
Learning and Instruction	1

本研究将对以上发表在SSCI检索期刊上的高质量文献进行内容分析，以梳理出了近年来TPACK领域的研究热点与趋势。

从研究方法方面来看，用于TPACK相关研究最主要的研究方法有定性研究、定量研究和混合研究(定性和定量)，早期(2005年至2007年)的研究文献主要为定性研究，而从2008年开始，TPACK相关研究的研究方法以定量研究和混合研究居多，文献按研究方法分布如表2所示：

表2 TPACK研究文献按研究方法分布表

	定性研究	定量研究	混合研究
2005-2007	3(100%)	0	0
2008-2013	6(18.2%)	11(33.3%)	16(48.5%)
总计	9(25%)	11(31%)	16(44%)

从研究内容方面来看，主要集中在以下五个

方面:

1.TPACK本体研究。从2005年Koehler和Mishra创立TPACK以来,业内学者对于TPACK本体的研究就不曾间断过,本研究收集整理研究文献,主要从TPACK框架的理论完整性和有效性两方面展开研究。Archambault(2010)利用一个包含24个测试题的调查问卷对596名来自美国的在线教师进行调查,通过因素分析的方法对TPACK框架的有效性进行了重新的检查,并对未来教师TPACK知识的测量提出了相应的建议^[2]; Niess(2011)通过对比TPACK和PCK两个不同时期的经典教师知识框架的发展历史和应用情况,进一步完善了TPACK的理论框架,提出了TPACK的培养策略、评价方法以及未来的研究方向; Graham(2011)利用Whetten创立的理论构建标准重新审视了TPACK的理论框架,指出了TPACK现有理论框架的诸多缺陷,例如,概念模糊、理论基础不牢固等^[3]。具体相关内容研究文献分布情况如表3所示。

表3 TPACK本体研究文献分布情况表

作者	文献发表期刊名称	出版时间
Koehler	<i>Journal of Educational Computing Research</i>	2005
Ferdig	<i>British Journal of Educational Technology</i>	2006
Koehler	<i>Computers & Education</i>	2007
Archambault	<i>Computers & Education</i>	2010
Graham	<i>Computers & Education</i>	2011
Niess	<i>Journal of Educational Computing Research</i>	2011

2.TPACK培养策略研究。该部分研究主要是针对在职教师进行,通过制定培养策略和创新培养方法,以提高在职教师的TPACK水平。Jang, Syh-Jong(2010)通过探寻电子白板的应用与教师TPACK水平的关系,提出了一个基于电子白板应用的同侪互助模式,以提高在职教师的TPACK水平^[4]; Chen, Ching-Huei(2011)通过一个基于任务的学习管理系统对在职教师进行培训,经实验研究发现,该方法可以有效提高教师对技术的理解和在教学过程中的技术应用能力,以及在实际教学过程用应用技术的信心,进而使教师的TPACK水平大幅提高^[5]。具体相关内容研究文献分布情况如表4所示。

表4 TPACK培养策略研究文献分布情况表

作者	文献发表期刊名称	出版时间
Jang	<i>Computers & Education</i>	2010
Jang	<i>Journal of Science Education and Technology</i>	2010
Kramarski	<i>Learning and Instruction</i>	2010
Chen	<i>British Journal of Educational Technology</i>	2011
Polly	<i>International Journal for Technology in Mathematics Education</i>	2011
Koh	<i>Journal of Educational Computing Research</i>	2011
Tee	<i>Australasian Journal of Educational Technology</i>	2011

续表4

Agyei	<i>Australasian Journal of Educational Technology</i>	2012
Jang	<i>Computers & Education</i>	2012
Alsofyan	<i>Turkish Online Journal of Educational Technology</i>	2012

3.TPACK测量方法研究。该部分研究一直是TPACK研究的热点,问卷调查法和量表测试法是两种被研究人员广泛采用的测试方法。Koh,J.H.L(2010)利用Schmidt等人在2009年设计开发的TPACK测试量表对新加坡1185名职前教师进行测试,通过探索性因素分析的方法,最终将Schmidt测试量表的7个因子缩减为5个因子,它们分别是技术知识、学科内容知识、教学法知识、利用技术进行教的知识 and 通过批判性反思获得的知识,最终形成一个新的TPACK测试量表。另外,研究还发现被试对象很难区分包含技术的因子,例如技术支持下的学科内容知识(TCK)和技术支持下的教学法知识(TPK)^[6]。Sahin(2011)设计开发了一个包含7个因子,60个测试题目的TPACK测试量表,通过对量表进行信度和效度分析、区分效度检验和T-检验等步骤,最终确定一个包含47个测试题目的TPACK测试量表,并将此量表用于测试职前英语教师的TPACK水平^[7]。具体相关内容研究文献分布情况如表5所示。

表5 TPACK测量方法研究文献分布情况表

作者	文献发表期刊名称	出版时间
Koh	<i>Journal of Computer Assisted Learning</i>	2010
Chai	<i>Computers & Education</i>	2011
Lux	<i>Journal of Educational Computing Research</i>	2011
Sahin	<i>Turkish Online Journal of Educational Technology</i>	2011
Yurdakul	<i>Computers & Education</i>	2012

4.基于TPACK框架的教师培养研究。该部分研究的研究对象包括职前教师 and 在职教师,利用TPACK框架制定相应的教师培养模式与策略。Peeraer, Jef(2012)基于TPACK框架开设了一个为期三年的越南语教师的教师培训计划,参与培训的教师总人数为1191人,研究通过准实验研究,设立实验组与控制组,通过问卷调查和访谈收集实验数据,最终发现,参与基于TPACK框架设立相关课程学习的实验组,在实际教学中利用技术的能力要明显高于控制组^[8]; Annetta, Leonard.A(2013)在一个为期三年的理科教师培训计划中的第二年,为51名参与培训计划高中理科教师设计了基于TPACK框架的培训课程,通过博客在线收集参与培训教师的学习反馈信息,经过数据分析发现该课程可以有效提高教师在理科教学中应用技术的能力^[9]。具体相关内容研究文献分布情况如

表6所示。

表 6 基于TPACK框架的教师培养研究文献分布情况表

作者	文献发表期刊名称	出版时间
Doering	<i>Journal of Educational Computing Research</i>	2009
Baran	<i>Turkish Online Journal of Educational Technology</i>	2011
Chai	<i>Australasian Journal of Educational Technology</i>	2012
Peeraer	<i>Australasian Journal of Educational Technology</i>	2012
Krauskopf	<i>Computers & Education</i>	2012
Annetta	<i>Journal of Science Education and Technology</i>	2013

5.基于TPACK框架的信息技术与课程融合研究。该部分研究主要是利用TPACK理论框架指导研究分析，去探寻为什么要在实际学科教学中进行信息技术与学科融合，研究的最终目的是为了 提高教师在实际工作中的信息技术与课程融合的意识。Holmes(2009)通过对13名职前高中数学教师参与教师培训活动的跟踪研究，相关研究分析以TPACK理论框架为指导，研究发现职前数学教师可以有效将交互式电子白板应用于数学课程教学中，提高自己的TPAC知识水平；另外，通过整合交互式电子白板于数学课堂教学中，还可以提高学生的视觉表达和视觉操控能力，并能够有效提高学生对数学概念的理解能力^[10]；Graham(2012)从TPACK的视角去探寻教师是如何做出在实际教学中使用信息技术的决定，研究选取职前教师为研究对象，让他们完成三个与技术应用相关的学习任务，利用开放式问卷对参与学习任务的职前教师进行前测和后测，发现职前教师TPACK知识水平的变化，进而去探寻他们是如何在实际教学中做出使用技术的决定^[11]。具体内容研究文献分布情况如表 7所示。

表7 基于TPACK框架的信息技术与课程融合研究文献情况分布表

作者	文献发表期刊名称	出版时间
So	<i>Australasian Journal of Educational Technology</i>	2009
Holmes	<i>Australasian Journal of Educational Technology</i>	2009
Khan	<i>Journal of Science Education and Technology</i>	2011
Graham	<i>Journal of Computer Assisted Learning</i>	2012

四、TPACK国外研究启示

本研究通过对100篇TPACK相关研究论文的综述研究，梳理出从2005年TPACK理论创立到现在在TPACK领域的研究脉络和趋势，主要研究趋势如下：

(1)研究性质由宏观转向微观。通过对文献的梳理发现，早期的TPACK相关研究主要以宏观问题为主，包括宏观理论构建、宏观问题研究等，而随

着研究的逐渐深入，近年来TPACK的研究则转向对TPACK框架下微观概念的界定以及基于TPACK框架的微观教学问题的解决。例如，TPACK研究早期(2005—2008年)，研究文献较少(6篇，占总量的6%)，研究内容较为单一，研究代表人物有来自美国的Koehler、Mishra、Niess和Cox等人，研究多从宏观上对TPACK进行理论建构；而从2009年开始，研究文献大量涌现，研究内容也呈现出多方向发展的趋势，研究代表人物有来自新加坡的Chai、Ching Sing和美国的Harris等人，他们的研究多以基于TPACK框架的微观问题解决为主。

(2)研究方法由单一的定性研究或定量研究转向包含定性研究和定量研究的混合研究，早期的TPACK相关研究主要以定性研究为主，主要是对TPACK理论框架的定性建构；从2010年开始，随着TPACK理论框架的逐渐完善，TPACK相关研究也主要以实践研究为主，研究方法也主要以定量研究和混合研究为主，在实践中进一步完善TPACK理论框架。例如，TPACK创始人Koehler和Mishra，在2008年之前，一直致力于TPACK框架的理论建构研究，研究方法多以定性研究为主，共计发表研究论文5篇，著作1部；从2009年开始，Koehler和Mishra的研究主要集中在TPACK测量方法和基于TPACK的教学应用研究，共计发表研究论文9篇，研究方法也多以定量研究和混合研究为主。

通过对TPACK相关研究脉络的梳理，我们认为TPACK教师知识框架在未来教师教育领域有着广阔的应用前景，在未来TPACK发展过程中，有以下几个方向值得业内学者展开研究：

(1)TPACK理论的学科化研究。TPACK教师知识框架是一个结构复杂且动态变化的理论框架，要想用一个统一的理论框架去涵盖各个学科的教师知识体系是不且实际的，因此，下一步TPACK理论研究方面亟需要界定各个学科的TPACK框架，也就是TPACK理论的学科化研究。目前国外一些学者已经开展了相关研究，例如，Jimonyannis(2010)创立了科学教育学科的TPACK框架，他将其命名为TPASK(Technological Pedagogical Science Knowledge)^[12]。在国内，前沿学者的研究团队也正在同步进行相关研究，TPACK学科化研究将覆盖物理、数学、英语和信息化教育等诸多学科。

(2)TPACK境脉研究。TPACK创立之初由3个核心概念及4个符合概念组成，2008年，TPACK的创始人之一Mishra将境脉(Context)引入到TPACK之中，成为第8个组成部分，但近年来针对TPACK境

脉的研究极少,只有Mario A. Kelly在2008年开展了有关TPACK境脉的相关研究,她将TPACK境脉界定为学生和教师组成的一个具体班级中,由包括课堂的物理环境(软硬件基础设施)、学生的家庭背景、认知特点、心理素质和班级的精神面貌等诸多因素结合在一起的协同作用。因此,在未来TPACK相关研究中,TPACK境脉研究将成为TPACK理论研究的重要突破口,有关TPACK境脉(Context)概念的界定,及其与其它要素的复杂互动关系将成为未来的研究重点。

(3)混合式TPACK评价方法研究。有关TPACK测量方法的研究一直以来都是业内的研究热点,也形成了诸多的研究成果,目前TPACK主要的测量方法以基于测试量表的自我评价法为主,该评价方法的缺点在于主观因素较浓,未必能客观真实地反应教师真实的TPACK知识水平。因此,未来包含我评价法、绩效评价法、访谈法、课堂观察法和开放式问卷调查法的混合式TPACK评价模式将成为未来TPACK测量研究的重点。

(4)高等教育领域基于TPACK理论框架的教师培养研究。通过对前期研究文献的梳理,我们发现TPACK相关研究的研究对象主要以中小学职前和在职教师为主,鲜有以高校教师为研究对象的TPACK相关研究。因此,未来高等教育领域TPACK理论和实践研究也将成为TPACK相关研究的突破口。

参考文献:

- [1] AACTE. Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators[M]. New York, NY: Routledge,2008.
- [2] Archambault, L. M., & Barnett, J. H. Revisiting technological pedagogical content knowledge: Exploring the TPACK framework[J]. Computers & Education, 2010,55(4):1656-1662.
- [3] Niess, M. L. Investigating TPACK: Knowledge Growth in Teaching with Technology[J].Journal of Educational Computing Research, 2011,44(3):299-317.
- [4] Jang, S. J. Integrating the interactive whiteboard and peer coaching to develop the TPACK of secondary science teachers[J]. Computers & Education, 2010,55(4):1744-1751.
- [5] Chen, C. H.Transforming Online Professional Development: The Design and Implementation of the Project-Based Learning Management[J]. British Journal of Educational Technology, 2011,42(1):E5-E8.
- [6] Koh, J. L., Chai, C. S., & Tsai, C. C. Examining the technological pedagogical content knowledge of Singapore preservice teachers with a large-scale survey[J]. Journal of Computer Assisted Learning,2010,26(6): 563-573.
- [7] Sahin, I. Development of Survey of Technological Pedagogical and Content Knowledge(TPACK)[J]. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 2011,10(1):97-105.
- [8] Peeraer, J., Van Petegem, P. The Limits of Programmed Professional

Development on Integration of Information and Communication Technology in Education[J]. Australasian Journal of Educational Technology, 2012,28(Special issue, 6):1039-1056.

- [9] Annetta, L. A., Frazier, W. M., Foltz, E., Holmes, S., Lamb, R., Cheng, M. T. Science Teacher Efficacy and Extrinsic Factors toward Professional Development Using Video Games in a Design-Based Research Model: The Next Generation of STEM Learning[J]. Journal of Science Education and Technology, 2013,22(1):47-61.
- [10] Holmes, K. Planning to Teach with Digital Tools: Introducing the Interactive Whiteboard to Pre-Service Secondary Mathematics Teachers[J]. Australasian Journal of Educational Technology,2009,25(3):351-365.
- [11] Graham, C. R.,Borup, J., Smith, N. B. Using TPACK as a Framework to Understand Teacher Candidates' Technology Integration Decisions[J]. Journal of Computer Assisted Learning, 2012,28(6):530-546.
- [12] Jimoyiannis, A. Designing and implementing an integrated technological pedagogical science knowledge framework for science teachers professional development[J]. Computers & Education, 2010,55(3):1259-1269.

作者简介:

徐鹏: 工程师, 在读博士, 研究方向为教师教育技术(xp@nenu.edu.cn)。

张海: 副教授, 博士生导师, 研究方向为教师教育技术、新媒体技术。

王以宁: 院长, 教授, 博士生导师, 研究方向为教师教育技术、新媒体技术。

刘艳华: 讲师, 研究方向为教师教育技术。

收稿日期: 2013年6月4日

责任编辑: 宋灵青