



整合技术的学科教学法知识(TPACK) 研究的现状和发展趋势*

吴焕庆^{1,2} 丁杰³ 余胜泉¹

(1.北京师范大学 现代教育技术研究所,北京 100875;

2.曲阜师范大学 信息技术与传播学院,山东日照 276826;

3.江苏师范大学 教育科学学院,江苏徐州 221009)

[摘要] 整合技术的学科教学法知识(TPACK)是教师将技术有效整合到课堂中所必备的一种知识框架。通过对2005—2011年出版的55篇英文文献(包括一本书中的一个章节)和23篇中文文献的系统化梳理,发现目前对整合技术的学科教学法知识(TPACK)和技术知识(TK)的理解存在不同观点;不同观点的应用带来了不同的TPACK测量和评估方式;学科领域中的TPACK研究较少;教师TPACK和教师教学信念、技术信念相互作用且共同影响教师是否用技术来教学;积极参与设计、实施技术整合的课程是教师TPACK发展中非常有发展前景的策略,最后展望了TPACK的未来发展方向。

[关键词] 整合技术的学科教学法知识(TPACK);教师教育;TPACK发展;信息技术与课程整合;教师教学评价

[中图分类号] G434

[文献标识码] A

[文章编号] 1672—0008(2012)06—0094—06

2005年Koehler和Mishra提出TPCK,作为将技术有效整合到课堂中教师应具备的一种知识框架。自此,TPACK在国外教师教育与教育技术学界受到了广泛关注,并已成为教师教育、信息技术与课程整合、教师知识研究的热点,相应TPACK的研究成果也越来越丰富。教师必备TPACK是一个要求,也是一个宣言。如何促进教师TPACK发展、转化和创新,更好地展示教师的教学实践智慧,促进教师自身的专业发展成为不得不思考的重要课题。而这首先需要对国内外TPACK概念的发展轨迹和相关实践应用进行系统梳理。

TPACK的概念并不是第一次提出,Pierson、Angeli、Valanides^[1]、Niess^[2]都使用过相似的表述,(ICT)-related PCK或者是Technology-enhanced PCK。TPACK的提出是建立在舒尔曼PCK的基础上的。PCK被认为是体现教师职业特征的独特知识,是关于教师“用专业学科知识与一般教学法知识的综合视角去理解特定主题的教学是如何组织、呈现以适应学生不同兴趣和能力的知识”^[3]。TPACK把技术作为一个独立的不可缺少要素纳入到教师的专业知识中,凸显了信息时代数字技术在教学环境中的重要作用和存在的合理方式,为深刻理解和教师知识之间的关系提供了一个理论分析框架,为信息技术与具体学科的整合提供了一个有益视角。

2007年,AACTE创新与技术委员将原来的缩写“TPCK”改为便于拼读和记忆的“TPACK”。一是强调教学法知识(P)、

技术知识(T)与学科内容知识(C)这三种知识都是有效技术整合必不可少的成分;二是强调为了帮助教师利用技术改善学生学习,这三种知识相互作用形成综合知识包(Total PACKage),更加强调其组成的完整不可分割性。

以“TPCK”或“TPACK”或“Technological Pedagogical Content Knowledge”或“整合技术的学科法知识”或“整合技术的学科教学法”为关键词,分别在中国知网、ProQuest、Springer-Link、Wiley Online Library四个数据库中对2005—2011的文献进行检索。最初包括243篇英文文献(包括一本书的一个章节)和24篇中文文献被检索得到。在这些文献中,按照“是否促进TPACK概念理解—是否促进TPACK测量—是否促进教师TPACK发展”进行了筛选,共筛选出93篇英文文献和20篇中文文献。其中9篇英文文献没有全文。在其余84篇英文文献全文中,对其中的61篇研究主题进行了深度分析,其中6篇文献因为研究的信度和效度问题被弃用。在剩余的55篇英文文献中,11篇文献是关于TPACK的理论梳理和反思,44篇文献是关于TPACK的实证研究,其中大多数是小规模小样本研究。中文文献中,13篇属于对TPACK概念的介绍,7篇属于TPACK发展研究,包括1篇实证研究。从这些文献中梳理得出TPACK的理论反思方面主要集中在概念的发展、技术知识的理解、特定学科领域中的TPACK、TPACK和教师信念四个主题;TPACK的实践应用方面主要包括

* 基金项目:本文系教育科学规划国家级课题“基于网络环境的基础教育跨越式创新探索试验发展”(编号:BCA030017)的系列研究成果之一。

TPACK 测量和TPACK 发展。

一、TPACK 概念的发展

国内有 13 篇文献是介绍 TPACK 概念及其发展的,但对 TPACK 概念的理解大多是引进、介绍和梳理为主。本文主要基于 14 篇英文文献讨论 TPACK 概念的发展。以下按照文献的年表顺序分析 TPACK 概念的演变。

Niess 使用术语 TPCK 指代用技术促进教学的学科教学法(technology-enhanced PCK),并用来研究技术整合项目如何影响职前教师在教学实践中的技术应用。和 Pierson 一样, Niess 并没有将 TPCK 作为教师技术整合知识的一个独立全新的概念,而是将其界定为学科知识、技术知识和教与学知识发展的综合体^[4],并指出“正是这种不同知识成分的综合支持着教师在教学中使用技术”。因此,他们不是把 TPCK 作为目标,而是把三种知识的综合看作技术教学的手段。同一时间, Koehler 和 Mishra 在一项为期五年的研究生课程以及教师专业发展项目中,通过让学生设计在线课程、教育影片或者重新设计已有的网站等活动培养他们技术整合的能力,并建构了 TPACK 理论框架。Koehler 和 Mishra 并不认为 TPCK 是 PCK 的扩充,而是坚持“整合”观点,认为 TPCK 是对三种知识和它们的交叉关系理解的发展。TPCK 具体由七种成分组成:CK (Content Knowledge)、PK (Pedagogical Knowledge)、TK (Technology Knowledge)三个核心元素以及四个由核心元素相互交织形成的复合元素 PCK (Pedagogical Content Knowledge)、TCK (Technological Content Knowledge)、TPK (Technological Pedagogical Knowledge)和 TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge)。然而,使用探索性元素分析来再现这七个组成成分也是有困难的。这表示作为概念框架的 TPACK 问题很多^{[5][6][7]},这尤其在 TPACK 测量时表现更为明显。

此外, Koehler 和 Mishra 认为,用技术进行教学是处于一定境脉中的。教师需要深入理解三种知识间的相互作用,以及它们在具体境脉(具体学生的知识,学校的社交网络,现有的基础设施、父母的关注和环境)下如何绑定在一起,境脉赋予了教师获得成功所需要的灵活性。因此,境脉成为 TPACK 框架不可缺少的一部分。Koehler 和 Mishra 所提出的 TPACK 框架成为普遍接受和众所周知的框架。而 Angeli 和 Valanides 对 Koehler 和 Mishra 提出的框架表示质疑,坚持“转化”的观点。认为 TPACK 是一种由其他知识基础转化而成的特定或截然不同的知识形态,是可以培养和评价的,作为一种独立的知识形态就要关注这种知识本身^[8],并从认识论的角度明确地批判了 TPACK 叠加观,即认为某一类知识基础(技术知识、教学法知识或内容知识的增长,都会自发地引起 TPACK 的增长。

Cox 和 Graham 十分强调 TPACK 和 PCK 的关系,对 TPACK 框架也提出了质疑。首先,他们认为技术一直是舒尔曼 PCK 概念的一部分,但是当时技术对于一个教师的职业生涯来讲基本是静止不变的。而在信息时代,随着技术的发展和渗透,技术变成了一个动态的、不透明的教学要素。所以,

TPACK 可以帮助教师更好地了解潜在的新兴技术在教育中的贡献。他们认为,只要一项技术在教育实践中变成透明和无处不在,TPACK 也将再次变成 PCK,成为 PCK 的一部分。因此,他们认为 TPACK 框架只是一个暂时的、滑动的框架。第二,他们认为 PCK 有两个主要特点:特定学科、特定学科主题的表征;特定学科主题中学生的学习困难和原有知识基础。基于此,Cox 和 Graham 定义 TPACK 为“使用新兴技术,将特定学科的活动或者特定主题的活动,与特定主题的表征协调起来以促进学生的学习^[9]。

Cox 和 Graham 从技术迅速变化的角度指出 TPACK 框架的动态性,Doering 等人则从知识和实践之间的双向关系上解释了 TPACK 的动态特性。他们认为,不同情境会影响教师知识和实践。教师在教学中使用哪种类型的知识取决于教师的实践经验。如同 Bowers 和 Stephens 认为的那样,TPACK 是教师发展的一种视角,而不是一成不变的知识基础。由此可见,把 TPACK 知识和教师的教学信念、技术信念进行融合还是非常重要的。

总之,随着时间的推移,国外一共形成了三种 TPACK 观点:作为 PCK 的扩充 T(PCK);作为一种独特而鲜明的知识体系 TPCK;特定情境下三种知识之间的相互作用和它们的交叉 TP(A)CK。Graham 讨论了这些不同的观点对 TPACK 理论发展的影响。Niess 认为,TPACK 发展和 PCK 发展有一些相似性,并且认为这些不同的观点有助于更全面地理解 TPACK。

目前,国内除了引进和介绍 TPACK 的理解外,何克抗、闫志明等都对 TPACK 理解进行了探究。何克抗认为,TPACK 不仅是一种整合了技术的全新学科教学知识,还日渐发展成为一种能将信息技术整合于各学科教学过程的全新可操作模式^[10];闫志明等在 TPACK 理论模型的基础上,构建了一种具有网状拓扑结构的教师知识模型——整合技术的学科教学知识网络 TCPNet,认为教师的各类知识既不是以独立的知识点存在,也不是以知识结合体的形式存在,而是既包括具有特定功能、结构相对完整的知识点,又包括这些知识点之间的联结^[11]。在 TCPNet 框架下,教师知识研究的关注点将从局部转移到整体,从教师知识的类型转移到教师知识之间的联系上。

二、技术知识的理解

技术知识是 TPACK 框架中最灵活的元素,23 篇英文文献对技术知识进行了不同的界定。界定的差异性主要体现在技术知识包括哪些技术、技术知识包括哪些知识类型。Koehler 和 Mishra 认为,技术包括所有的技术。Cox 和 Graham 定义技术知识为如何使用新兴的高科技技术^[12],新兴的技术具体是指在一个特定情境下尚未透明的或者还未普及的技术。尽管新兴技术往往会是数字技术,但并不全是。还有很多作者将技术知识限定为数字技术知识(有时表述为信息和通信技术)。有些是指所有数字技术,有些是聚焦于具体的技术,如 Web2.0 和万维网。

当寻找技术知识的知识类型时,12 篇英文文献将技术知

识定义为“程序性知识”,具体指使用技术的操作技能,有时包括能够排除故障的技能^[13]。Angeli 和 Valanides 将技术知识界定为知道如何操作电脑,并知道如何使用工具/软件、在有问题的情况下排除故障。Polly 把技术知识定义为了解和使用具体硬件、软件的知识;由于技术的快速变化,技术知识被视为一个动态知识领域。3 篇文献明确界定技术知识为使用数字技术进行教和学所需要的知识。其中如 Anderson 和 Krathwohl,他们认为这些知识可以被视为程序性和概念性知识。Bower 等人在研究 Web2.0 工具的项目中,认为技术知识就是将数字技术的功能性和教与学的需求匹配起来。Hofer 和 Swan 也提到了将技术整合到教和学中需要的信息技能。还有 7 篇文献,将技术知识作为概念知识,过程知识和元认知知识的综合。Mishra 和 Koehler 在后来的出版物中采用了这一概念。Graham 因为技术知识的模糊性,没有具体界定技术知识,只是提出技术不仅是工具和设备,也应该包括解决问题的过程和思考方式。总之,对技术知识的理解,从“对具体技术的操作和适应、学习新技术的能力”过渡到了“技术整合到教学中所需的信息技术流畅性”,以说明教师需要具备一定的思考和使用技术的方式^[14]。这种思考方式适用于各种具体技术的应用。这恰恰吻合于国际教育技术协会提出的中小学教师在使用技术时应该具备的知识和能力:使用电脑的基本操作知识、概念知识、用技术能够促进自身的专业发展、把技术应用于教学相辅相成的知识。

三、特定学科领域中的 TPACK 发展

国内有 3 篇文献对学科 TPACK 进行了研究。钟洪蕊借鉴 Magnusson 等人的成果对小学科学课教师 TPACK 进行了细化,初步探讨了小学科学课教师的 TPACK 构成及其相互关系^[15]。郭桂周、于海波、孟昭辉等介绍了整合技术的科学教学法知识(TPACK)的概念,并探讨了它的基本内涵与提升策略等^[16]。张育桂分析了数学教师 TPACK 的构成,并提出了小学数学教师 TPACK 的发展对策^[17]。英文文献中只有少数研究针对特定学科 TPACK。Hammond 和 Manfra 开发了一个模型来支持社会学教师用技术进行教学的设计。教师首先确定他们是如何教具体内容,然后再考虑技术使用。模型建立在社会学教师经常使用的三个教学法传递(知识传输)、提示(指导学生)和制作(学生展示他们的知识)基础上。Niess 进行了为期一年的职前科学与数学教师 TPACK 提升的项目。他们提出了数学教师 TPACK 标准和指标,具体包括四个方面:设计/开发技术丰富的学习环境,运用适当技术最大限度地提高学生学习的策略,使用技术促进评价,使用技术来提高教师的生产力和实践。但是,这个标准对于数学教师来讲仍然是不具体的。Guerrero 也提出数学教师 TPACK 的四个成分,即观念和使用(数学教师的学科信念),技术为基础的数学教学,基于技术的课堂管理,数学学科内容的深度和广度。Guerrero 对具有特定用途的技术在数学教育中应用进行了解释说明。Jimonyan 开发了科学教育 TPACK 的框架,TPACK 展示了科学教师在科学教育中需要知道的信息和通信技术,并对三个知识领域(科学教学知识,整合技术的科学知识和整

合技术的教学法知识)进行区分,认为 TPACK 是这三个知识成分的整合。Khan 采用“创造—评估—修改”的步骤去组织用技术进行科学教学。他详细介绍了在化学某个特定主题中教学法和技术(计算机模拟),如何匹配使用来促进学生整理信息、建立关系、评估、调整关系等。Harris 等人开发了一个活动类型,帮助教师设计读写、数学、语言艺术、社会研究和外语的学习。在每个学科领域,作者提供了一个分类,具体包括基于内容的活动类型、相关的各种技术等。作者认为,使用活动类型可以帮助教师发展 TPACK。

四、TPACK 和教师信念

在教师的心目中,教师知识和教师信念是交织在一起的。有 6 篇英文文献质疑教师 TPACK 和教师信念是如何联系在一起的。教师信念包括两方面:有关技术的信念和教学信念。Abbit 表明,教师技术知识是教师对技术自我效能感的稳定预测。同样,özgünKOCA 在她的研究中发现,对具体技术的自我效能感影响教师整合技术的教学。Niess 的研究显示,一个参与教育技术课程的职前教师因为自己对技术的观点阻碍了她在教学实践中的技术应用,并描述了一个教师案例,教师自身对技术不太适应,但是因为她相信在技术帮助下她的学生能够更好地理解概念的教学信念,促进了她对技术的使用。Manfra 和 Hammond 认为,教师在备课、实施中所做的决定是建立在关于学科内容和技术的信念基础上的,而不是受技术的功能性和限制性制约的。此外,Valtonen 等人发现,大多数教师设计的在线课程选择以教师为中心的的设计。于是他们得出结论:尽管技术很容易支持一个以学习者为中心的学习方法,但教师还是选择熟悉的以教师为中心的惯有的教学方法。在 So 和 Kim 的研究中发现,职前教师可能具有使用技术的知识和技能,但在实践中无法将技术知识、基于问题的学习和教学活动进行匹配,原因在于教师的技术信念和教学信念不强。由此可见,教师的技术信念和教学信念会影响教师 TPACK 的发展,这是不容忽视的。

五、(职前)教师的 TPACK 测量

复杂、情境性和相互依赖的属性让我们不得不思考如何评价 TPACK。Koehler 和 Mishra 等在对有关 TPACK 测量的论文进行文献分析后,认为目前 TPACK 测量的方法有五种:自我报告法、绩效评价法、半结构访谈、观察、开放式问卷调查。自我报告法、绩效评价法用得最频繁。半结构化访谈、观察、开放式问卷次之。大多数的研究都会使用至少两种 TPACK 测试方法^[18]。在英文文献中有很多研究职前教师的 TPACK 测量,大多采用几种方法的组合来进行三角互证(例如,分析学生作品,课堂观察,采访,自我评估调查分析)等。然而,只有少数研究对所使用的方法和工具进行了明确说明。

11 篇英文文献采用了自我评估报告法测量 TPACK,其中提出了 10 个不同的自我评估调查问卷来测量(职前)教师的自我看法或信心,例如,Schmidt 等人的“职前教师教学和技术知识调查”问卷;Archambault 和 Crippen 面向 K-12 在线

课程的教师在线教学能力的评价量表;Graham 等人对在职科学教师专业发展项目效果进行检测的量表;Lee 和 Tsai 开发的衡量台湾教师使用万维网教学的 TPCK-Web 量表等。量表大多以 TPACK 框架中的 7 个知识组成成分作为维度,但所侧重维度略有不同。一些研究主要集中在一个特定的技术或教学法上,其中有 9 个量表用 5 到 7 点李克特量表。有 7 个量表所获得的数据具有可靠性和有效性。在 11 篇文献中 2 项研究提出 TPACK 框架的知识维度是不能通过因素分析进行重建的,这表明各个知识领域之间的界限是模糊的。这个问题可能是由于 TPACK 的理论概念自身的模糊性所造成的。

除了自我评估报告之外,还有 4 篇文献通过物化作品展示(如教学设计方案、学生作品等)和观察外显行为来进行测量。Angeli 和 Valanides 主张采用“基于设计的任务”的方式。为了测量 TPACK,设计任务分成五个方面(识别合适的主题、适当的内容表征、鉴别传统的方法难以完成的教学策略、选择适当的工具和教学整合策略),每个方面都有五份量表。Kramarski 和 Michalsky 使用设计和理解的任务来衡量 TPACK。设计任务分为四个方面(确定学习目标、选择学习内容、计划资源、设计学习环境),每个方面又分为 5 个等级。理解的任务包括两个开放题目,分为五个方面(理解、应用、分析、综合和评价),每个方面分为 4 个等级。Mishra 和 Koehler 调查了小组及个人在设计项目过程中关注的重点(内容、教学法或者技术),使用了量化的会话分析来追踪研究对象 TPACK 的发展和变化,得出在项目进展的不同时期,对话的焦点发生了明显的转移^[19]。Harris 和 Hofer 在整合了 2010 年的技术整合评价标准的基础上,提出了职前教师的教学设计 TPACK 评价量规^[20]。Hofer、Harris 和 Swan 在 2011 年提出利用技术整合观察工具去评价教师技术整合的效果。为了更清楚和全面地描述教师对于 TPACK 的理解和掌握情况,他们在 2012 年还提出了 TPACK 访谈提纲对教师进行访谈^[21]。访谈包括案例描述和 TPACK 相关的一些问题两个方面。

六、TPACK 的发展策略

国内 TPACK 研究还处在 TPACK 内涵、各个学科中 TPACK 细化和成分分析研究阶段,即第一阶段,对于 TPACK 框架在教师教育和课堂实践中的进一步应用研究比较缺乏。陈静探讨了通过设计学习技术、开展微格课例研究和搭建职前职后教师知识共享的信息空间等途径,获取 TPACK 知识的可行性^[22]。华东师范大学詹艺通过设计微型课程,对职前数学教师的 TPACK 知识发展进行了研究^[23]。卢强结合学校实践经验,在 TPACK 视域下构建了职前教师教育“理论—实践一体化”的模式^[24]。徐章韬和梅全雄提出按照“选择—对比分析—检验—修正”的流程开发 TPACK 案例,认为这是信息化背景下促进教师专业发展的一条可行路径。

英文文献中有 36 篇提出了发展教师 TPACK 的策略。其中积极参与促进技术整合课程的设计和实施,以及模仿在技术丰富的环境中开展教学是最主要的发展策略。

教学情境性被认为是发展教师 TPACK 策略的重要出发

点。2005 年,Niess 在 Grossman 的研究基础上,提出了一个描述 TPACK 发展结果的框架,他认为 TPACK 有四个核心要素:(1)关于整合技术教授特定科目的整体观念;(2)关于本学科将技术与学习整合的课程与课程材料的知识;(3)关于学生使用技术理解、思考和学习知识;(4)关于使用技术教授特定主题的教学策略和呈现形式的知识。另外他还着重强调了教师对运用技术教学的看法,以及对学科本质的理解对于 TPACK 的影响。其他作者认为,也需要一些策略帮助教师能够把将技术功效映射到内容和教学法中去,即建立技术功效、内容和教学法之间的联系。为了让教师积极参与 TPACK 的发展,Koehler 和 Mishra 提出“通过设计学习技术”来促进技术性学科教学法知识,即让教师以协作小组的形式针对真实的教学问题开发技术方案。Niess 等人结合 Rogers 的创新推广模型,针对教师在数学教学中整合某种特定技术的过程,提出了 TPACK 发展的五个层次:认知(知识)、接受(劝说)、适应(决策)、探索(执行)和提升(证实)。Özgün-Koca 等人采用这五个层次的研究成果,对如何促进教师 TPACK 的发展进行了研究。

16 篇英文文献集中研究的是职前教师 TPACK 发展。其中一项研究来自于为明天教师的技术准备的项目报告,提出了三个成功的策略:技术整合方面专家教师的指导、联合职前教师和在任教师共同促进他们的发展,共同设计课程材料加入到课程资源中^[25]。有 9 篇文献描述了在教育技术课程中如何发展职前教师的 TPACK。经常使用的策略包括:示范、课程设计、课程实施、微课程或实习。2 篇文献使用了基于设计的学习去发展教师和硕士学生的 TPACK。

10 篇文献聚焦于在职教师的 TPACK 发展。除一篇文献外,所有其他的研究都是针对特定学科的。10 篇文献均要求教师在自己的课堂中实施促进技术提高的课程或者单元,并进行反思。5 篇文献提到通过示范课程教材提供技术整合示范。Harrison Hao Yang 和 Pinde Chen 在美国东北部的一所大学里,跟踪一门“计算机应用和资源”课程进行研究后发现,将基于项目的学习活动,如 WebQuest 发展和混合式学习结合能提高 TPACK。教师通过几个连续的阶段,包括提供支架、自我导向的学习、形成性评价和契约评价、改善、展示和反思等来提高 TPACK^[26]。Jimoyiannis 提供并描述了一个教师培训的 TPACK 课程研讨案例,其课程内容包括两部分:一般理论模块和科学教育中的 ICT,以帮助教师进行基于 TPACK 的教学活动设计并整合到他们的课堂中去。也有文献中提到了学校的后续支持也是教师专业发展安排中的重要部分,应该受到重视。

七、TPACK 的研究结论和发展展望

从我们对在职教师 TPACK 的研究中发现,TPACK 是一个直观、易于沟通的概念。但通过文献的调查表明,TPACK 在理论上是一个非常复杂的概念,容易导致学术争论。如前所述,目前存在三种不同的概念理解,但所有研究一致认同 TPACK 来源于舒尔曼的 PCK。关于什么是 PCK 没有统一一定论,TPACK 的确切含义也就不能形成一致的观点。但是,PCK



有两个关键特征还是很明确的,即特定学科知识、与学科特定主题相关的特定困难和学生错误概念。TPACK 的价值体现在如何利用技术帮助学生特定学科领域的概念性和程序性知识,但只有少数的研究讨论特定学科领域 TPACK。

因为教师的知识和教师信念是紧密相连的,教学信念会影响教师整合技术。因此,Webb 和 Cox 认为,只定义教师知识是不够的,为了充分理解教师使用技术的决定,了解教师的教学推理也是有必要的。

技术知识、教学知识、学科知识是 TPACK 的基础。对于什么是技术知识有很多不同的观点。除了关于技术范围的讨论外,更多关注在技术的工具性和功能性上。而技术知识的功能观点似乎更强调契合技术工具和应用的变化。对技术知识功能性的理解就足够证明技术知识是一个独立的知识领域。

在多种 TPACK 测量中,自我评估方法用得最多。自我评估报告使用的量表,在 2012 年以前的文献中,主要是参考了 Schmidt 等人对 2009 年联合开发的自我评估调查问卷的改进版,并在此基础上修改完善的。除了自我评估外,教师还需要展示他们在用技术提高教学方面具体可操作的行为,但是这样的工具,还没有被开发和细化。这也将是未来需要研究的方向之一。

为了方便教师发展 TPACK,教师积极参与设计和实施整合课程是一个重要策略。并且协作(重新)设计和制定(技术整合)课程材料是一种很有前途的策略,职前教师在技术提高课程的设计中确实获得了经验,但是在实施技术整合的课程中明显缺乏经验。因此,有学者建议把职前教师 and 在职教师两者进行联合培养。

通过以上对相关文献的梳理,TPACK 的理论发展脉络和实践应用已经比较清晰和明确了,我们认为,在未来的 TPACK 框架发展过程中,以下几个方向值得着力探究:

第一,如果 TPACK 是教师将技术有效整合到教学中需要的知识基础的话,我们需要更好地了解针对特定学科领域这个知识基础具体指什么。这个知识基础应该基于 PCK 概念由学者和实践者共同研究来达成共识。具体学科中 TPACK 的细化和分析应该成为未来 TPACK 的研究方向之一。为此,首先应该对已知的技术在帮助学生解决学科学习困难和错误概念上的文献进行梳理归类。Snir、Tao 等人提供了一些有益的例子可以借鉴。

第二,教师的知识和教师信念有密切关系,我们需要对教师的理论知识、教师的实践知识、教师信念之间的复杂关系进行研究。Van Driel 等人在关于 PCK 的研究中使用技能知识。技能知识是指教师在教学实践中所积累的智慧,它包括教学法、学生知识、学科主题和在正规的学校教育获得课程、教师对这些因素所持有的实践和信念。技能知识的提出凸显了 TPACK 的动态特性,并为教师 TPACK 发展提供了参考。

第三,若想更好地了解特定学科领域 TPACK,我们需要评估 TPACK。自我评估问卷调查直接反映了教师的态度、信念和观点,因为教师的技术整合水平一般也可以通过他们的态度和观点进行评价,一定程度上能够反映教师的 TPACK

水平。从文献梳理来看,目前的 TPACK 自我评估调查除 Lee 和 Tsai 的研究外,主要是在美国教师中进行调查,需要考虑各国文化对教师 TPACK 知识的差异性影响。另外,调查研究中都普遍缺乏对于调查问卷结构效度的验证。除 Archambault 和 Crippen、Lee 和 Tsai 外,其他的调查前测样本量都是低于标准要求 500 的。教师的人口特征和教师 TPACK 观念之间的关系也需要进一步探究。这都将是教师 TPACK 自我评估调查需要研究的方向。

除了具体的自我评估调查外,教师 TPACK 的衡量还需要有效和可靠的工具来评价教师的教学行为。直观具体、易操作的评价量规的设计目前还比较缺乏。直观具体、易操作的评价量规一方面可作为教师实践操作的参照框架,另一方面可以作为观察视角,共同促进教师的 TPACK 发展。

第四,TPACK 是将技术有效整合到课堂中教师必备的知识框架。在弄清楚 TPACK 的概念、具体内容之后,就是如何培养和发展教师的 TPACK,在这方面很多研究都提供了借鉴。技术映射、设计学习、TPACK 游戏、学习活动设计、微格教学、课程研讨等等方法都有所涉及。几乎所有的相关研究都表现出同一个特征:让教师用技术学习如何用技术教。但这些研究成果更多倾向于关注职前教师 TPACK 知识的发展,并且更多是短期的,不能持续地为教师提供个人层面的知识建构。并且都没有从 TPACK 知识的特征出发提出对应的培养策略,更没有关注协同知识建构对教师 TPACK 发展的影响,研究还比较零散,没有形成一个完整的理论研究体系。因此,在职教师 TPACK 发展的研究、TPACK 的协同知识建构都将成为未来研究的新方向和新视角。

总之,TPACK 研究已经得到了越来越多人的关注,我们对它的认识也是刚刚开始,很多议题还需要进一步的深入探讨,但我们相信,TPACK 作为将技术有效整合到课堂中教师应具备的知识框架,必将为教师教育、信息技术与课程整合、学科教学法、技术发展等领域提供新的研究视角和研究框架,并能更好地促进信息时代下教师、课堂、学生和学校的发展,从而更好地促进教育信息化发展。

[参考文献]

- [1]Angeli, C., & Valanides, N. Preservice Elementary Teachers as Information and Communication Technology Designers: An Instructional Systems Design Model Based on an Expanded View of Pedagogical Content Knowledge [J]. Journal of Computer Assisted Learning, 2001, (4): 292-302.
- [2][4]Niess, M.L. Preparing Teachers to Teach Science and Mathematics with Technology: Developing a Technology Pedagogical Content Knowledge [J]. Teaching and Teacher Education, 2005, (21): 509 - 523.
- [3]Shulman, L.S. Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform [J]. Harvard Educational Review, 1987, 57(1): 1-22.
- [5]Cox, S. & Graham, C.R. Diagramming TPACK in Practice: Using and Elaborated Model of the TPACK Framework to Analyze and Depict Teacher Knowledge [J]. Tech Trends, 2009, (53): 60 - 69.
- [6]Graham, C.R. Theoretical Considerations for Understanding Technolog-

- ical Pedagogical Content Knowledge (TPACK)[J].Computers & Education, 2011, (57): 1953 - 1960.
- [7]Niess, M.L. Investigating TPACK: Knowledge Growth in Teaching with Technology [J]. Journal of Educational Computing Research, 2011, (44): 299 - 317.
- [8]Angeli, C. Valanides, N. Epistemological and Methodological Issues for the Conceptualization, Development and Assessment of ICT - TPACK: Advances in Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)[J]. Computers & Education, 2009, (52): 154-168.
- [9]COX. A Conceptual Analysis of Technological Content Knowledge [D]. Brigham Young University, 2008.
- [10]何克抗. TPACK——美国“信息技术与课程整合”途径与方法研究的新发展[J]. 电化教育研究, 2012, (6): 47-56.
- [11]闫志明, 李美凤. 整合技术的学科教学知识网络——信息时代教师知识新框架[J]. 中国电化教育, 2012, (4): 60-62.
- [12]Cox, S. & Graham, C. R. Diagramming TPACK in practice: using and elaborated model of the TPACK framework to analyze and depict teacher knowledge[J]. Tech Trends, 2009, (53): 63.
- [13]Anderson, L. & Krathwohl, D. A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives[M]. Longman, New York, 2001.
- [14]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[J]. 远程教育杂志, 2010, (4): 78-79.
- [15]钟洪蕊. 小学科学课教师的技术-教学法-内容知识(TPACK)研究[D]. 广州: 华南师范大学, 2010.
- [16]郭桂周, 于海波, 孟昭辉. 整合技术的科学教学法知识(TPACK)的概念的基本内涵与提升策略[J]. 现代远距离教育, 2012, (1): 69-75.
- [17]张桂桂. 小学数学教师整合技术的学科教学知识(TPACK)研究[D]. 信阳: 信阳师范学院, 2011.
- [18]Koehler, M. J., Mishra, P. How Do We Measure Technological Pedagogical Content Knowledge? Let Me Count the Ways[DB/OL]. [2012-03-15].
- [19]Koehler, M. J., Mishra, P. & Yahya, K. Tracing the Development of Teacher Knowledge in a Design Seminar: Integrating Content, Pedagogy and Technology[J]. Computers & Education, 2007, (49): 740-762.
- [20]Harris, J., Grandgenett, N. & Hofer, M. Testing a TPACK-based Technology Integration Assessment Rubric[DB/OL]. [2012-04-25].
- [21]Harris, J., Grandgenett, N. & Hofer, M. Testing an Instrument Using Structured Interviews to Assess Experienced Teachers' TPACK. In C. D. Maddux, D. Gibson, & R. Rose (Eds.), Research Highlights in Technology and Teacher Education 2012. Chesapeake, VA: Society for Information Technology & Teacher Education (SITE).
- [22]陈静. 整合技术的学科教学法知识视阈下教师的教育技术能力培养[J]. 电化教育研究, 2009, (6): 29-32.
- [23]詹艺. 培养师范生“整合技术的学科教学知识”(TPACK)的研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2011.
- [24]卢强. TPACK 视域下职前教师教育模式的重构[J]. 信阳师范学院学报(哲学社会科学版), 2011, (1): 70-72.
- [25]Voogt, J., Fisser, P., Roblin, N. P., Tondeur, J. Technological Pedagogical Content Knowledge - A Review of the Literature[DB/OL]. [2012-05-15].
- [26]Harrison, Hao. Yang., Pinde, Chen. Building Teachers' TPACK through WebQuest [DB/OL]. [2012-04-15].

【作者简介】

吴焕庆, 北京师范大学 2010 级在读博士, 曲阜师范大学信息技术与传播学院讲师, 研究方向为信息技术与课程整合和教师专业发展(wuhuanqing@126.com); 丁杰, 北京师范大学在读博士, 江苏师范大学讲师, 研究方向为一对一数字化学习; 余胜泉, 博士, 北京师范大学教育技术学院教授、博士生导师, 研究方向为教育技术基本理论、计算机教育应用。

Status Quo and Development Trend of TPACK

Wu Huanqing^{1,2}, Ding Jie³ & Yu Shengquan¹

(1. Institute of Modern Educational Technology, Beijing Normal University, Beijing 100875;

2. School of Information Technology and Communication, Qufu Normal University, Rizhao Shandong 276826;

3. College of Educational Science, Jiangsu Normal University, Xuzhou Jiangsu 221009)

【Abstract】Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) has been introduced as a knowledge framework required by teachers for technology integration in their teaching. After a review of 55 peer-reviewed English journal articles (including a chapter in one book) and 24 Chinese journal articles published between 2005 and 2011, it is found that there are different understandings between TPACK and technological knowledge (TK), that applications of these different ideas influence the way TPACK is measured, that there is few research on TPACK in academic field, that the complex interplay of TPACK, teaching beliefs and technology beliefs may decide whether teachers integrate technology in their teaching, that active involvement in (re)designing and implementing technology-integrated courses is a promising strategy for the development of TPACK in teachers. Future directions for research are also discussed.

【Keywords】Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK); Teachers' education; Development; Integration of information technology and curriculum; Teachers' teaching evaluation

收稿日期: 2012 年 9 月 13 日

责任编辑: 刘 菊