

技术 - 教学法 - 内容知识： 对教师的新要求

郝宁 吴庆麟

摘要：基于对教育技术、一般教学法和学科内容交互作用的分析，研究者提出当前教师应具有技术 - 教学法 - 内容知识，善于利用教育技术有效表征和呈现学科内容以利于教学和学生理解。可通过基于问题解决的训练模式帮助教师获得技术 - 教学法 - 内容知识。该理论是对教师知识研究的拓展，对教师的职业素质提出了新要求，也对当前我国教师教育的研究和实践具有重要启发意义。

关键词：技术 - 教学法 - 内容知识；教学法 - 内容知识；教育技术；教师

中图分类号：G424.1 **文献标识码：**A **文章编号：**1004 - 9142(2009)01 - 0138 - 05

一、技术 - 教学法 - 内容知识的提出

自20世纪80年代开始，研究者逐渐认识到，教学作为高度复杂的活动，需要教师在结构不良的、动态变化的情境中灵活使用多种认知策略，调用多种知识。因此，探讨教师应具有哪些知识成为颇受关注的话题，并出现了诸多关于教师知识的理论。其中，某些研究者非常强调学科内容知识在教师有效教学中的作用，而另一些研究者认为，独立于学科内容的一般教学法知识更为重要。总体说来，在教师知识研究的早期，研究者倾向于将学科内容知识与一般教学法知识视为彼此独立的教师知识类型。

1987年，Shulman提出教学法 - 内容知识(pedagogical content knowledge) [1]，改变了上述认识。他认为，尽管学科内容知识和一般教学法知识对教学来说是必要的，但对解释优秀教师的教学却并不充分，教师更需要“教学法 - 内容知识”。他指出：“教学法 - 内容知识是教学领域所特有的一类知识，它将学科内容知识与一般教学法知识整合起来，以理解如何有效地组织和表征特定的学科内容、主题或问题，去适应不同学习者的兴趣、能力以及利于教师教学。”[1]此后，研究者对教学法 - 内容知识赋予极大热情，开始分析其在教师的有效教学、职前准备以及职业发展中的作用，认为它是将传统上彼此分离的学科内容知识

收稿日期：2008-05-14

作者简介：郝宁，男，河南信阳人，华东师范大学心理与认知科学学院讲师，博士；吴庆麟，男，上海市人，华东师范大学心理与认知科学学院教授，博士生导师。（上海 200062）

基金项目：上海市“十一五”教育科学规划重点课题“教师专业化发展的知识本质与干预机制”（A0712）。

和一般教学法知识加以融合的极有价值的概念,也是导致专家教师杰出能力的重要知识本源。[2]

在 Shulman 最初提出教学法 - 内容知识时,他并未分析教育技术与学科内容及一般教学法间的关系。这是可以理解的,因为在 20 世纪 80 年代中期,教育技术在课堂教学中的应用远不如当前这样引人关注。尽管传统的课堂教学也使用多种教育技术手段,如课本、黑板、图片、实物教具等,但教师对其加以运用通常被认为是显而易见的常规,它们甚至不被认为是教育技术的手段。进入 21 世纪后,教育技术的发展日新月异,高性能计算机和软件开始进入课堂,多媒体展示成为课堂教学的必备手段,互联网的发展为信息获取和师生互动提供了新的平台,等等。这些新技术的发展,极大改变了课堂中教与学的形式,无论是简单呈现概念间的关系,还是动态描述心脏的运作机制,甚至进行人类思维过程的计算机模拟,现代教育技术均可胜任。这些新技术能更有效地提供关于教学内容的表征、类比、样例、解释、证实等,从而利于教师的教学及使教学内容更易于学生理解。因此,学会利用现代教育技术进行教学便成为对当前教师的基本要求。

目前,尽管学界赞同对教育技术的熟练运用是教师必备的素养,但如早期研究将学科内容知识和一般教学法知识彼此分离一样,许多研究者也将教育技术知识与教学法 - 内容知识相分离。也即,教育技术知识被认为是一类独立的教师知识,其与教师的学科内容知识、一般教学法知识或教学法 - 内容知识没有关系,或认为这种关系并不重要。这种理念下对教师的教育技术培训,通常仅训练教师学会使用具体的教育技术手段(如多媒体课件制作技术、网络使用技术等),并假设这可自然帮助教师学会利用技术进行教学。但事实上,学科内容、一般教学法和教育技术三者间是相互影响的,例如,教师采用何种技术手段会影响教学内容的表征或呈现形式,这将进一步决定教师采用何种教学策略进行教学。因此,近来一些研究者开始思考学科内容、一般教学法和教育技术三者的关系,提出技术 - 教学法 - 内容知识。

二、技术 - 教学法 - 内容知识的内涵

现代教育技术在教学中作用的日趋增强促使

研究者开始系统分析学科内容、一般教学法与教育技术三者间的交互作用。2004 年,美国密歇根大学的 Koehler 和 Mishra 等首次提出教育技术、学科内容和一般教学法彼此交互的教师知识理论模型;[3]2006 年, Mishra 和 Koehler 进一步明确了这一理论,提出现代教育技术条件下教师应掌握的 7 类知识。[4]如图 1 所示。

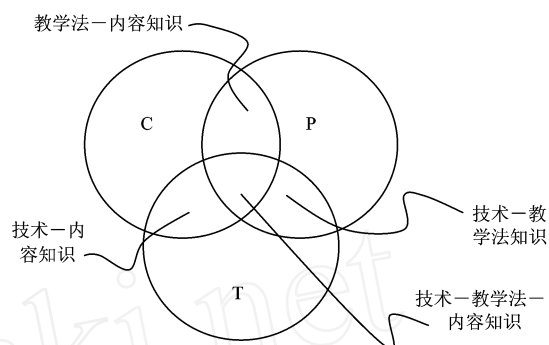


图 1 学科内容、一般教学法和教育技术交互所形成的 7 类教师知识

(注:C指学科内容,P指一般教学法,T指教育技术)

尽管其他一些研究者也曾强调,教师的有效教学需要理解教育技术与学科内容及一般教学法的联系,[5]但 Koehle 等人如此强调教育技术与学科内容、一般教学法的交互,以及提出由两两交互所形成的教师知识新类型,确是一项颇具新意的创举。该理论模型提出教师应具备的 7 类知识:(1)学科内容知识(content knowledge),指教师对其所教学科的了解,包括该学科重要的事实、概念、理论、方法,组织或联结观念的理论框架,证据和实例,对学科知识的信念等。(2)一般教学法知识(pedagogical knowledge),指超越具体学科内容,适用于学与教过程的一般性原则与策略,可用在促进学生学习、课堂管理、教学计划的制定与实施、教学评价等各方面。(3)教学法 - 内容知识(pedagogical content knowledge),指有效地表征、转化、总结、呈现特定学科内容,使其便于教学且利于学生理解的种种方法;其与特定学科相关,不同于可适用于所有学科的一般教学法知识。(4)教育技术知识(technology knowledge),指关于标准教育技术手段,如教材、粉笔和黑板、实物教具及更先进的互联网、多媒体、计算机软硬件的知识,也包括操作这些教育技术手段的技能。(5)技术 - 内容知识(technological content knowledge),指关于

教育技术与学科内容如何互惠作用的知识;更先进的教育技术意味着更多变、更灵活地表征和呈现学科内容的方式,教师应了解新技术给学科内容呈现所带来的种种变化。(6)技术 - 教学法知识(technological pedagogical knowledge),指关于教育技术在教学和学习情境中的存在形式、使用要素和作用效力的知识,包括了解可完成某一特定教学任务的种种教育技术手段,选择最恰当的且当前可用的技术手段,使用技术手段执行教学法策略完成教学等。(7)技术 - 教学法 - 内容知识(technological pedagogical content knowledge),指由学科内容知识、一般教学法知识和教育技术知识交互所形成的一类新知识,但远超越了此三类知识的各自内涵。这种知识不同于学科专家或教育技术专家所具有的知识,也不同于可用于各学科的一般教学法知识,它是与学科相关的关于如何利用教育技术有效表征和呈现内容以利于教学和学生理解的知识。

例如,在科学课讲述“鸟”的概念时,教师若能利用多媒体教学设备以一般到特殊的顺序(如从麻雀到鸵鸟)视觉呈现“鸟”概念的正例,并且随后分屏呈现“鸟”概念的反例(如蝙蝠),要求学生进行比较(呈现正反例在同一课件页面非常重要,这可降低学生工作记忆的负担),使学生自己总结出“鸟”概念的初步定义(培养学生的归纳推理能力和学习的主动性),而后以图片或视频形式呈现更多正反例让学生进行判断(检验学生对概念掌握与否),最终教师呈现“鸟”概念的科学定义(形成新的知识并与原有认知结构联系),则该教师具有的这种利用教育技术进行概念教学的知识便是一种技术 - 教学法 - 内容知识。反之,如果另一位教师仅将课本中“鸟”概念的定义、特征、练习题等文字,照搬到课件中,尽管他也使用了现代教育技术手段,但他仍然不具有技术 - 教学法 - 内容知识。

可以看出,技术 - 教学法 - 内容知识是教师利用教育技术进行有效教学的基础,具有如下特征:(1)学科限制性。不同学科所需的技术 - 教学法 - 内容知识不同。(2)个性化。每位教师所具有的技术 - 教学法 - 内容知识不同。(3)领域特有性。技术 - 教学法 - 内容知识是教师领域所特有的一类知识,且仅为那些既精通教育技术,亦精

通教学,且熟悉学科内容的教师所拥有。Mishra和Koehler如是评论道:“技术 - 教学法 - 内容知识代表着一系列对教师利用教育技术进行有效教学极为重要的知识。这种知识一般不为那些精通技术但不从事教学工作的学科专家所掌握,也不为那些对学科内容或一般教学法知之甚少的技术专家所掌握,亦不为那些不甚了解学科内容或教育技术的教师所掌握。”[4]

三、技术 - 教学法 - 内容知识的获得

教师如何才能获得对教育技术、一般教学法及学科内容三者间复杂关系的理解,从而建构技术 - 教学法 - 内容知识?传统上,研究者将教育技术视为一种普遍应用的一般技能,认为教师学会使用教育技术手段后可自然发展利用技术进行教学的能力。因此,训练教师的主流做法是采用短期课程形式使教师“学会使用”各种教育技术设备或工具。[6]Lankshear曾解释了这种训练方式的合理性,他认为教育技术具有独立的健全性,开启教育技术的力量仅需掌握某些基本的使用技能便可。[7]

但很遗憾,这种传统的训练方式无法帮助教师智慧地将教育技术运用于课堂教学,原因在于:(1)教育技术本身的发展非常迅猛,因此仅训练教师学会使用某些新的软件、硬件或终端,不仅会导致教师关于教育技术的知识过于特殊而失去普遍应用性,而且这些知识也会很快过时。(2)多数可用作教育技术的计算机软件,最初设计是为经济工作服务的,因此,将这些软件用于课堂教学非常困难。如果仅强调教师学会使用软件,可能导致教师单纯重视对软件本身的学习,而忽略如何将其有效地用于教学。(3)教育技术的应用具有情境性,至少需考虑学科内容、年级水平、学生的背景、可用的计算机和软件类型、教师的经验、教师的教学风格等因素。因此,假设教师以相同的方式运用教育技术,并试图通过短期训练使其成为教师教学的通用技能,这种愿望可能过于乐观。(4)传统训练方式强调“是什么”而非“怎么做”,主要教给教师如何操作某些软硬件设备,忽略探讨如何在课堂教学中整合性地运用这些技术,教师经常不得不通过尝试错误法,慢慢摸索这些技术在课堂中的应用。总之,知道“如何操作教育技术

的设备和工具”不等于知道“如何运用教育技术进行有效教学”,在传统训练方式下,普通教师难以获得利用教育技术进行有效教学的知识。[8]

较有效的做法是,应为教师提供真实的需用教育技术解决的教学问题,使教师在解决问题过程中获得对教育技术如何用于教学的深刻理解。Koehler 等提出“通过设计学习教育技术”(learning technology by design)[9]的训练模式,在这种训练模式中:(1)指导者的角色是教师学习的促进者和问题解决咨询专家,他们为教师设计真实的需用教育技术解决的教学问题,而不直接教给教师具体教育技术手段的操作技能。(2)训练形式并非几次讲座或授课,而是以“做中学”的方式延续至少一个学期。(3)构建包括指导者、教师和学生的研究团队,合作设计利用多种技术手段解决真实教学问题的方案,并在实施中不断修正和精致方案。(4)评价教师学习效果的方式是考察教师对其参与的课题的理解、认识及观念,而非对某种技术手段的具体运用。我国学者柯清超提出“面向混合学习的培训模式”[10],将面授与远程学习相结合,建立学习共同体,强调师生、生生间协作解决真实教学问题,彼此分享经验,在针对 240 名中小学教师进行为期 50 天的培训后,证实有 68.5% 的教师认可自己利用教育技术进行教学的能力获得较大提高。

情境认知理论认为,知识是活动、内容和文化的产物并在其中得以发展和应用,当学习内容是情境的一部分时,学习者更可能理解内容的意义和价值,洞察内容与情境的关系,此时的学习才是有效的,所获得的知识才是“活的知识”。因此,基于问题解决培养教师运用教育技术的能力更为有效:即给教师提供真实的教学问题且要求其参与解决问题的活动,为教师提供了将教育技术用于教学的丰富情境,教师在解决问题过程中需不断咨询、探索、反思,这将帮助他们获得对教育技术如何用于复杂教学的深刻理解,也即获得技术 - 教学法 - 内容知识。

四、对我国教育技术培训的启示

对于我国教师来说,学会运用教育技术进行有效教学是非常重要的。首先,国家教育部于 2004 年 12 月 15 日发布了《中小学教师教育技术

能力标准(试行)》,并随后启动了中小学教师教育技术能力建设项目,目的在于提高广大中小学教师的教育技术能力和水平,促进教师的专业发展。该文件从行政层面对教师运用教育技术进行有效教学的能力做出了要求。其次,从教育技术与教学效果的关系来看,教师聪慧地运用教育技术可高效呈现教学内容,节省教学时间,促进学生的参与性和主动性,[11]培养学生的自主学习能力,[12]以及提高学生的创新能力,[13]等等。最后,尤其对农村中小学教师来说,教育技术的培训任重道远。汤华以 78 名农村小学教师为调查对象,发现能够熟练使用 Word 和 Excel 的教师只有 54% 和 38%,仅有 14% 的教师制作过课件,有 44% 的教师从未使用过课件进行教学。[14]

我国现代教育技术从 1998 年开始快速发展,历经了幻灯片、广播、录像、多媒体、互联网,以及最新的虚拟现实和虚拟实验室等发展阶段,技术已获得突飞猛进的提高,但在对教师的教育技术培训上一直存在某些问题:一方面,对在职教师的培训上,常用短课程形式培训教师对现代教育技术手段的运用,忽视了基于问题解决培养教师恰当运用教育技术进行有效教学的能力。另一方面,对师范本科生的培训上,通常在大学一年级开设“计算机基本操作”课程,在大学三年级或大学四年级开设“现代教育技术”课程,仅讲授一些课件制作或制图的技巧。这种培训上的误区,很大程度上是因为培训者或教师本人错误地将“学会如何操作教育技术的设备和工具”等同于“掌握了如何运用教育技术进行有效教学”。诚然,总体上说我国教师尚缺乏熟练操作各种现代教育技术手段的技能,但他们更缺乏的是利用教育技术进行有效课堂教学的知识,而后者,恰恰是教育技术培训的终极目标。

技术 - 教学法 - 内容知识的提出,对我国当前的教育技术培训具有重要启发意义:首先,提供了分析教育技术运用于教学的新视角。传统上,教育技术被视为教师应掌握的一般技能,而该理论认为,教育技术的应用具有情境限制性,与学科内容、一般教学法等密切相关,这将启发我们重新思考如何在教学中运用教育技术。其次,对当前教师职业素质提出了新要求。现代教育技术在教学中的应用日渐普遍,要求教师不仅需要了解并

熟练使用具体的教育技术手段,更应明晰如何恰当利用教育技术表征和呈现教学内容以利于教学和学生理解。第三,提供了对教师进行教育技术培训的新思路。训练教师学会使用教育技术手段并期望教师能够自然获得运用技术进行教学的能力是不可行的,应通过建构教师团队、创设真实教学问题情境、指导者给予支持与帮助等,促使教师在解决问题过程中进行合作、反思、咨询、检验、改进,从而帮助教师获得对教育技术如何用于教学的深刻认识。此外,该理论也推进了教师知识的研究进展。在7类教师知识中,尽管其他研究者已探讨过其中4类知识,但技术-内容知识、技术-教学法知识、技术-教学法-内容知识是首次提出,这是对教师知识研究的重要推进。

总之,技术-教学法-内容知识构建了联结教育技术与学科内容及一般教学法的桥梁,对现代教育技术条件下的教师素质提出了新要求,也对当前我国教师教育和教师职业发展的研究及课程开发工作具有重要启发意义。

参考文献:

- [1] Shulman L S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 1987, (57): 1 - 22.
- [2] 吴庆麟, 胡谊. 教育心理学——献给教师的书[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2003.
- [3] Koehler M J, Mishra P, Yahya K. Content, pedagogy, and technology: testing a model of technology integration. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA, 2004.
- [4] Mishra P, Koehler M J. Technological pedagogical content knowledge: a framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 2006, (108): 1017 - 1054.
- [5] Hughes J. The role of teacher knowledge and learning experiences in forming technology-integrated pedagogy. *Journal of Technology and Teacher Education*, 2005, (13): 277 - 302.
- [6] 田凤秋. 探索提高教育技术能力培训的绩效[J]. *教育传播与技术*, 2007, (4): 42 - 44.
- [7] Lankshear C. *Changing literacies*. Philadelphia: Open University Press, 1997.
- [8] 雷呈勇. 普通教师视野中的教育技术[J]. *科教文萃*, 2008, (2): 7 - 9.
- [9] Koehler M J, Mishra P. Teachers learning technology by design. *Journal of Computing in Teacher Education*, 2005, (21): 94 - 102.
- [10] 柯清超. 面向混合学习的教师教育技术能力培训模式研究[J]. *电化教育研究*, 2008, (2): 58 - 62.
- [11] 刘玉文, 蒋英男. 现代教育技术对学生主观能动性发挥的影响[J]. *内江科技*, 2008, (2): 90 - 91.
- [12] 张杰. 现代教育技术与学生的自主学习[J]. *陕西教育*, 2008, (2): 22.
- [13] 艾月霞. 现代教育技术与创新人才培养[J]. *科技创新导报*, 2008, (1): 80 - 81.
- [14] 汤华. 农村小学教师教育技术能力的调查分析[J]. *教学与管理*, 2008, (2): 21.

Technological Pedagogical Content Knowledge: New Requirement for teachers

HAO Ning, WU Qinglin

Abstract: Based on the analysis for interaction among educational technology, pedagogy and content, researchers propose that the teachers of nowadays should possess technological pedagogical content knowledge, use technology wisely to represent and display content for effective teaching and students' understanding. The method "learning based on problem solving" can be applied to help teachers acquire technological pedagogical content knowledge. This theoretical framework extends the research on teachers' knowledge, addresses a new requirement for teachers' competence, and provides some inspiration for the research and practice of teacher education in China.

Key words: technological pedagogical content knowledge; pedagogical content knowledge; educational technology; teacher

(责任编辑:子聿)