

学科教学知识(PCK)的结构特征及发展路径分析 ——基于小学数学教师的案例研究

解书, 马云鹏

(东北师范大学 教育学部, 吉林 长春 130024)

摘要: 基于舒尔曼(Shulman)对PCK的阐释和帕克(Park)的PCK五边形结构, 建立理解PCK结构的描述框架, 绘制四名小学数学教师的PCK要素关系结构图(PCK-SoEM)。总体上, PCK的结构特征表现为整合型和缺失型两种, 前者又分为机械整合型和自主整合型, 后者分为松散缺失型和低效缺失型, 深入分析教师PCK类型及成因, 探索教师PCK的本质结构。基于研究, 可以通过树立科学的教学信念和教学定位、深入了解学生、强化学科知识结构和表征方式、充分思考和整合PCK相关知识来发展教师PCK。

关键词: 小学数学教师; 学科教学知识(PCK); 学科教学知识结构与特征; 学科教学知识要素关系结构图(PCK-SoEM)

中图分类号: G40 文献标识码: A doi:10.3969/j.issn.1005-2232.2017.01.012

一、问题提出

1986年, 舒尔曼(Shulman)基于职前教师的学科知识与教学方法之间关系的研究^[1]指出, 学科内容知识和一般教学法知识不足以支撑具体教学, 需要将其整合, 并提出学科教学知识(Pedagogical Content Knowledge, 以下简称PCK)这一概念, 引起了广泛关注。他认为PCK是“将学科知识与教育学知识结合起来, 形成新的综合理解, 知道如何根据学习者的不同兴趣和能力将特定主题、问题和事件组织起来, 以教学的方式加以呈现”^[2]。并认为PCK是教师独有的领域, 是学科内容表征的最有用形式, 最能区分学科专家与教学专家、高效与低效教师的知识, 这为理解教学及教师专业发展研究提供了新视角。

2000年, 我国大陆学者白益民进行PCK的初探^[3]; 马云鹏(2001)在《课程实施探索》一书中详细阐述了对PCK的理解, 之后5年中的研究主要在PCK内涵和要素结构等理论层面进行探讨与再探讨; 2006年以后李琼^[4]和董涛^[5]等开始进行相关的实证研究。目前我国有关PCK的研究仍有许多问题等待进一步解答, 如PCK的内涵本质、结构特征及成因, 教师的PCK现状, 如何理解、测量与评价教师的PCK, PCK的影响因素及发展路径等。

基于国内PCK领域的研究现状, 本研究通过对四名小学数学教师PCK结构与特征的探索试图回答如下几个问题: (1) 如何理解教师的PCK; (2) 教师PCK的类型及成因分析; (3) 教师PCK的结构特

收稿日期: 2016-11-29

基金项目: 国家社会科学基金“十二五”规划2013年度教育学青年课题“小学数学教师学科教学知识的测量与评价研究(课题编号: CHA130167)”。

作者简介: 解书, 东北师范大学教育学部讲师; 马云鹏, 东北师范大学教育学部教授。

通讯作者: 解书, E-mail: jies946@nenu.edu.cn

征;(4)教师PCK的发展路径。期望为理解教师的PCK提供描述框架和分析图谱,也为更有针对性地促进教师专业发展提供一个PCK视角。

二、研究设计与方法

(一) 研究对象

在A市E小学自愿参与本研究的众多教师中,根据德耶弗斯(Dreyfus)对教师专业化发展阶段的划分^[6],力求保证“最大差异的信息饱和程度”,选取4名数学教师,对她们的新授课进行课堂观察和相关访谈(见表1)。

表1 教师及课堂观察基本信息

教师	教龄	执教年级	学历		课堂教学	教师专业化发展阶段
			初始学历	备注		
C老师	3年	3年级	本科	数学教育专业	5节*	新手阶段
X老师	6年	6年级	大专	本科(在职进修)	5节	优秀新手阶段
G老师	14年	6年级	中专	本科(在职进修)	2节	胜任阶段
M老师	18年	4年级	中专	本科(在职进修)	5节**	熟练阶段(省数学骨干教师)

* 其中1节公开课(CN1),4节常态课;** 其中4节为平行班的同一主题公开课,1节常态课(MN5);其他教师未作说明均为常态课

(二) 研究框架

1. 理论框架

随着PCK内涵的丰富,在舒尔曼(Shulman)对PCK诠释的基础上,马格努森(Magnusson,1999)等人基于格罗斯曼(Grossman)的框架图从建构主义角度,分析科学学科中PCK的5种成分:教学定位的知识、课程的知识、有关学生对特定主题理解的知识、评价的知识、教学策略的知识^[7],该框架在众多研究中被广泛引用。帕克等(Park & Oliver,2008)在该框架基础上构建了PCK五边形结构图,本研究主要基于该结构^[8],并借鉴其他学者对PCK相关知识要素及其主要包含内容的阐述,将其描述如图1所示:

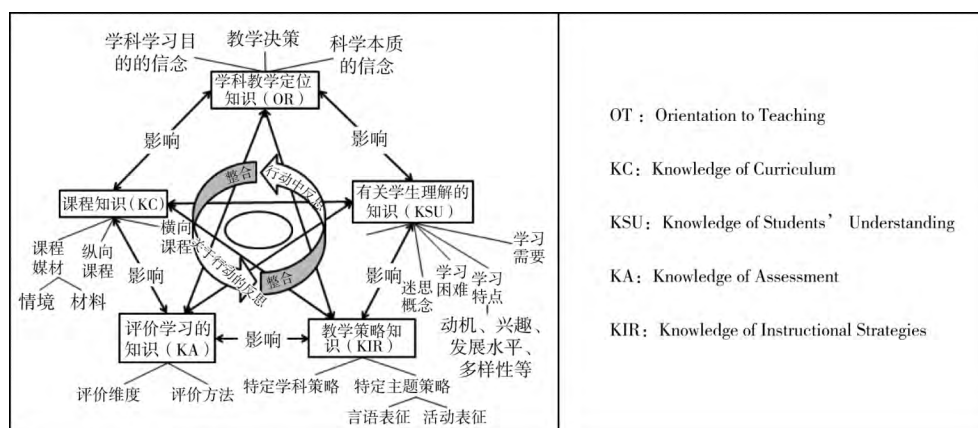


图1 PCK结构图(基于Park, 2008 修订)

①编码规则:(1)课堂教学编码:MN4表示M教师第四节新授课。其中第一位M为教师代码,即M教师;第二位为课型编码,N为新授课,第三位为顺序码,4表示第四节。(2)访谈编码:MN4-1b表示MN4一课的课前访谈,MN4-1a表示该课的课后访谈,MN4-ISXH表示SXH教师在访谈中对该课的评价。(3)观察编码:MN4-O表示MN4的课堂观察。

PCK是教师在特定的教学情境里,基于对学生和特定学科内容的综合理解,选择教学策略表征,将学科知识转化为学生理解的知识过程中所使用的知识。上述任何一种或几种知识的集合或叠加都不能称为PCK,只有几种相关知识相互作用整合而成的新知识结构才是PCK(如图1的中心)。在PCK理论里“教学”与“内容”是密不可分的,“教学”是特定“内容”下的“教学”,“内容”是应用于“教学”中的特定“内容”。PCK一定是基于特定主题内容下来探讨针对特定教育对象的教与学的策略和方法,是一种关于教育对象、内容和情境的知识,是内外部共同建构的,由教师的所知、所行以及教学行为背后的原因组成。

2. 研究方法

鉴于PCK的缄默性与复杂性,本研究采用质性研究方法,通过访谈和课堂观察的方式搜集数据,其中访谈分为课前、课后、阶段和专家访谈四种。并搜集教师的教案和教学反思笔记以及批改的学生作业和试卷,力求通过言语描述和行为表现来尽可能全面地了解其PCK现状。具体步骤如下:

首先,在课前访谈中由教师陈述教学设计,并阐述在做每个教学决策时的思考和理由;然后,在课堂观察中搜集教师的教学决策行为表现,作为课前访谈的三角互证与补充以及课后访谈的基点;之后,通过即时的课后访谈了解教师对其教学的说明和教学背后的思考,并针对研究者本人在课堂观察中所看到的教学行为或产生的疑问,教师做进一步的说明。

阶段访谈主要是研究者本人针对教师的背景和在研究中生成的问题进行的补充式访谈。专家访谈旨在收集专家们对教师教学的反馈与评价。教案和教学反思笔记以及批改的学生作业和试卷信息的搜集作为补充数据来间接了解教师的教学行动与思考。

为确保数据的信度和效度,尽可能降低研究者本人带来的影响,采取非参与式观察,在访谈中,保持价值中立,不去评价或引导教师的陈述。为尊重教师隐私权,隐去其姓名,在征得教师本人同意后进行课堂观察、录像和录音。

(三) 分析方法

分析方法借鉴了帕克(Park, 2011)的PCK分析图谱^[9]并加以修订。主要采用频次统计、不断比较、深度描述,并结合帕克(Park, 2008)的PCK量规分析表对课例中的PCK进行水平评价。

本研究邀请2名小学数学资深教师共同分析课堂观察和访谈,她们均是所在地区该领域的学科带头人,从事小学数学教学与研究20余年。首先根据课堂观察分析出每节课中有多少个教学决策,结合课前、课后的访谈分析出每个决策中教师所整合的相关知识,计算每节课中整合的知识要素反应频次和要素间联系频次,以此来绘制PCK要素关系结构图(Structure of Elements Map,简称PCK-SoEM)。

下面以北师版四年级《生活中的负数》(MN4)的教学片段为例描述分析过程。通过对教师教学行为和言语分析得出在新课导入“用自己喜欢的方式表示温度”中教师呈现的教学决策描述如表2:

表2 PCK相关要素描述统计表(例)

1	教学决策	让学生用自己喜欢的方式来表示哈尔滨冰灯节当天的温度	
	言语表现	师:那么黑板上的温度,你能不能用自己喜欢的方式表示出来呢?……关键就是啊,一眼能让别人明白你所表示的意思……(MN4-O)	
	访谈/观察	具体表现	要素
		“想让学生基于上一个环节猜出温度,发挥创造力,自主探究”(MN4-Ib)	KIR、OT
		“孩子们有生活常识,以前上过课时孩子能用多种方法表示出来,也有个别孩子用标准的方法表示出来”(MN4-Ib)	KSU
		学生在练习本上尝试写出表示方法(MN4-O)	KIR

基于观察和访谈,在每条教学决策中分析整合的相关要素知识并统计频次,发生反应的要素用●表示(见表3),并归纳每个教学决策中所使用的PCK类型。如发生反应的要素经评价者评定为表现不恰当,则用○表示,表现错误则用×表示。

表3 PCK 相关要素频次统计表

	OT	KC	KSU	KA	KIR	子类型
1	●		●		●	E

由于“理论是在概念以及成套概念之间的合理联系”^[10],各个概念之间应该紧密地交织在一起,形成一个统一的、具有内在联系的整体。因而本研究理论前提假设是PCK整合的相关要素彼此间是有联系的,尽管在一个教学决策中某些要素多次反应(如KIR在访谈、观察多次提及、出现),但在一条决策中只记一次,并且不做联系强弱的区分,绘制PCK-SoEM子类型图(如图2),如若PCK相关要素间联系不恰当或失误则分别用“...”(如图3中KSU与KIR之间的联系)或“×”表示,最后将各子类型图合并成一个完整的PCK-SoEM结构图(如图3)。

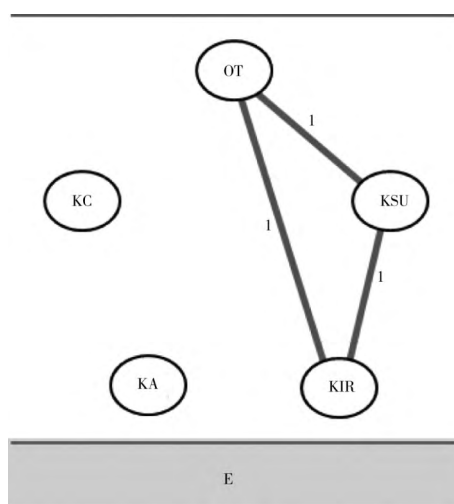


图2 PCK-SoEM的子类型图

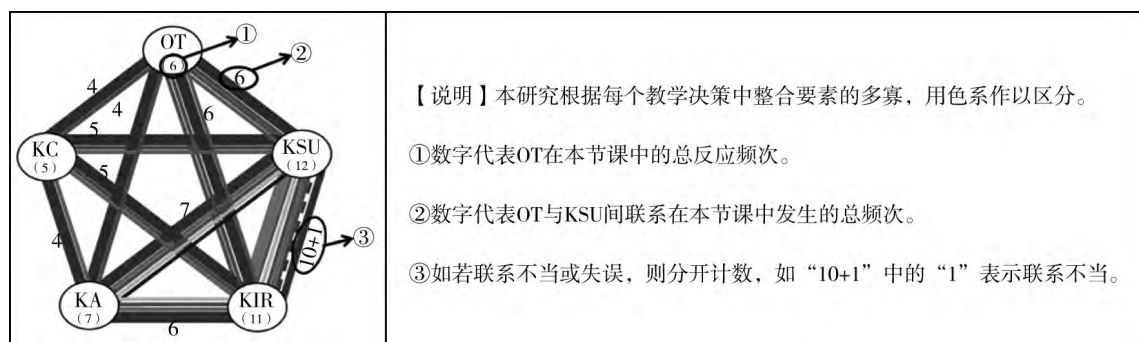


图3 教师的PCK-SoEM (MN2)

完善后的框架更能清晰地体现要素反应频次、联系的频次与质量,体现每个教学决策中所整合的相关知识。并在频次统计上避免帕克(Park, 2011)重复计数的弊端,在图2子类型E中OT分别与KSU、KIR联系各1次,帕克(Park, 2011)的分析中将OT反应频次计作2,但本分析认为虽然OT与KSU、KIR都有联系,但这些联系出现在同一个教学决策中,三者彼此间是有联系的,因而认为OT要素只反应1次,反应频次计作1。

通过PCK量规分析量表对教师的PCK水平在计划、实施、反思三个阶段的9个子维度上进行评价(每个子维度评价水平分为有限、基本、熟练、杰出四个等级,赋分为1-4,如图4),两位资深教师通过阅读访谈笔录、课堂教学逐字稿或观看教学录像,与研究者的共同打分,评分一致性系数kendall's $w=0.970$,表明评价一致,结果可信。

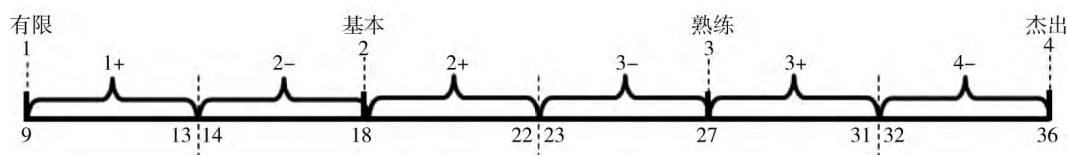


图4 PCK量规分析水平描述对照图(参考 Park, 2008)

三、研究发现

通过对课堂教学中PCK相关要素及其联系反应频次的统计与分析,发现一些课例(XN1、XN3、CN5、CN1、MN1、MN2、XN4、MN3、MN4)中的PCK表现出相关要素完整且要素间的联系也完全,但个别联系的频次较少;一些课例(CN3、GN1、XN2、XN5)呈现出要素完整但缺少KC-KA之间的联系,且OT-KA、KC-KSU、KC-KIR、OT-KC之间的联系频次较少,不够紧密;CN4、MN5两节课均缺少KC要素和与其相关的联系(KC-KSU、KC-KIR、OT-KC、KC-KA);GN2一课缺少KC要素和与其相关的联系(KA-KIR、OT-KA)。通过课例中PCK相关知识的整合程度与方式,进一步分析教师的PCK现状、类型与整体结构特征。

(一) 教师的PCK类型分析

通过分析课例中的PCK,描述相关知识的整合程度与方式,并分析教师的PCK特征,研究表明教师在做教学决策时是有选择地整合PCK相关知识。依据课堂教学中反映出的PCK相关知识整合程度,教师的PCK分别呈现整合型和缺失型的特征。按照整合方式前者又可分为自主整合型和机械整合型,后者分为零散缺失型和低效缺失型,不同类型PCK-SoEM结构代表图及分析如下(如图5):

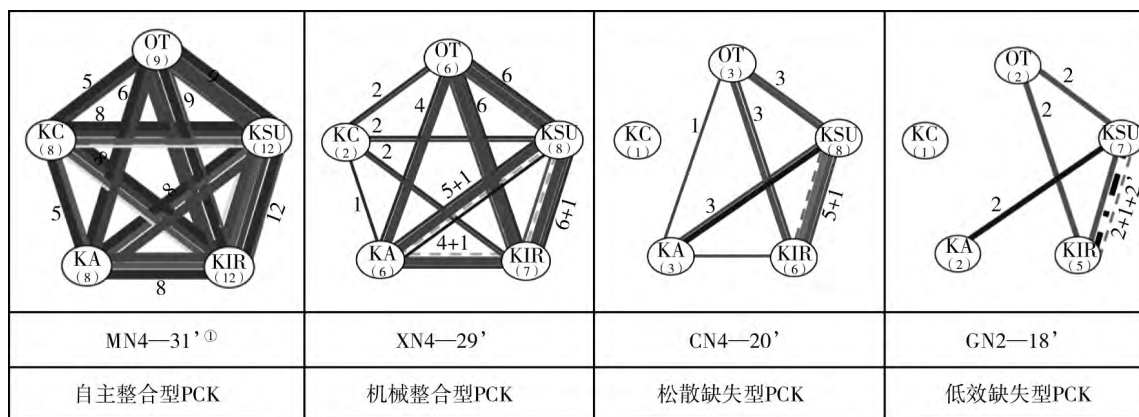


图5 不同类型PCK-SoEM结构图代表

1. 自主整合型PCK

PCK表现为自主整合型的教师能够选择性整合PCK相关知识,PCK水平基本达到“熟练”程度;较了解学生,教学预设充分;教学决策联系学生,策略表征恰当多元;评价方法多元,指向教与学。分

① 31' 是根据PCK量规分析表评定所得的分数。

析中发现,教师在教学中注重学生知识习得与学习技能的培养,在应试中培养素质;学科知识较为系统,经验总结积累丰富;及时反思教学,充分备课;注重评价的功能对教与学的促进。

2. 机械整合型 PCK

PCK 表现为机械整合型的教师的 PCK 相关知识整合较为完整,水平接近熟练;对学生有一定了解,但不深入透彻;教学策略多元,但个别不够适切;整合课程知识,难度把握不当;通过评价促进教与学,联系课程知识。分析中发现,教师认同新课程理念,有意识地整合 PCK 相关知识;寻找资源充分备课,积累对学生的理解;教学风格受到师傅影响,但已初步形成自己的教学理解;主动反思课堂教学,但不够有针对性;适当关照课程知识,利用评价促进教与学。

3. 松散缺失型 PCK

PCK 表现为零散缺失型的教师 PCK 相关知识整合不充分、联系不紧密、水平不稳定;主动了解学生,但不够全面深入;关注既定教学,策略不够恰当;评价较为单一,针对性不足。分析中发现,教师的教学设计与反思没有很好地转化为教学决策;教学经验积累不足,对学生了解不够;教学理念和风格受学习背景的影响;教学方法较为传统,评价功能发挥不足。

4. 低效缺失型 PCK

PCK 表现为低效缺失型的教师 PCK 相关知识整合不充分、联系不紧密、水平不高;对学生有一定理解,但不够详细深入;教学策略联系学生,但教学机智不够;教学评价单一,与策略和课程整合不够。分析中发现,教师的教学准备与教学反思均不够充分;关于学生的学习困难、迷思以及多样性了解不足;依赖教材和教学参考书,教学策略生硬机械;学科知识储备和系统化不足,课程领导能力不够,教学效率低。

(二) 教师的 PCK 现状析因

基于上述教师 PCK 的不同表现类型和水平,分析原因如下:

1. 教师的 PCK 在计划和实施阶段表现有所差别

教师将丰富的教学思考有效地转化成恰当的教学行动并不是线性关系,其主要原因是有关学生的知识掌握不够丰富,因而无法根据学生的情况作出恰当的教学调试。如 C 教师的教学设计较为丰富且自我评估较好,但是在实践中却没达到理想的效果, M 教师不仅能够实现教学设计,而且在实施阶段能随时根据学生的反馈和相应的需要较恰当地整合相关知识而作出教学决策,表现的比计划阶段更好。

2. 教学经验积累影响有关学生理解的知识和教学策略知识间关系

教师教学经验的多寡直接影响着教师关于学生和教学策略之间的联结。M 教师具有丰富的教学经验积累,知道学生在特定阶段应具备的知识水平和能力,在做教学决策时首先考虑到学生,根据学生现状与反馈以及相关评价结果适时地调整教学策略,通过各种提问和活动促进学生思考解决学习困难,采用不同策略帮助学生更正迷思概念。G 教师虽然教龄长,但教学经验积累不充分,教学思考不深入,对学生的理解不够,更为关注既定的教学策略是否实现。

3. 学科知识与教学知识的统整影响 PCK 的质量

具备系统、深广学科知识的教师能够注重课程知识的纵、横联系,进而影响其教学组织方式,采用恰当的方式将学科知识与教学知识联系起来呈现给学生,注重帮助学生形成完整的知识体系。如 M 教师的学科知识呈现为网状的知识体系,在复习课中能够将知识点“穿成串、织成网”进行系统复习,且十分关注其他学科关于该主题讲了哪些内容,教学中教师能够恰当地将学科知识转化成教育形态的知识。

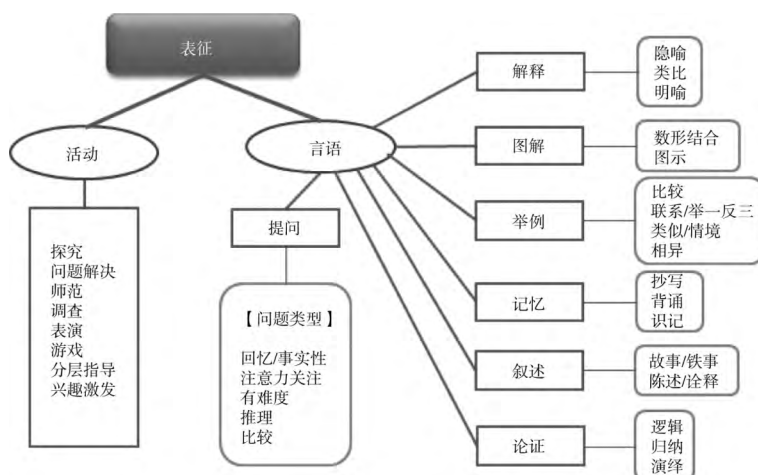
4. 课前准备和课后反思影响 PCK 的质量

在课前充分思考 PCK 相关知识要素的教师 PCK 水平相对较好(如 X、M 教师和 C 教师的 CN1、CN5),特别是能对学生了解充分、教学策略预案充分的教师 PCK 质量较高。G 教师自认为教龄较长能

够应付课堂教学,课前准备较为粗糙,实际教学质量和学习效果均不佳。课后进行充分反思,特别是能够根据对学生的理解进行教学策略反思和调整的教师的PCK水平有所提升。如教师C参与本研究后表示:“其实参与这个研究我个人来说也有挺大的收获,每次课后访谈中都有意识地进行一些反思,然后再调整教学……”(CN5-Ia),其常态课CN2(15分)、CN3(18分)、CN4(20分)、CN5(24分)的PCK水平和整合程度显示逐步提升。

5. 教师的教学表征形式影响其PCK水平和类型

教师的教学表征形式与适切性直接影响着教学成效,也反映了教师PCK水平。在研究中教师们的教学表征呈现如下一些类型(如图6)。其中活动表征中较为常见的形式有探究、问题解决、示范、游戏、分层指导等;言语表征中,最为常用的是提问,提问的类型以事实性和回忆性的问题居多,此外还有叙述、解释、举例、图解等形式。PCK表现为整合型的教师能够采用多种教学表征形式且较为适切,特别是PCK表现为自主整合型的教师在教学中的教学策略非常多元,当学生遇到学习困难或困惑时能够适时调试教学方式,采用多种表征方式帮助学生理解某一概念或问题,及时关注学生的学习进展,能够设计一些高水平的活动和问题促进学生思维能力的发展。而PCK表现为缺失型的教师在教学教学中教学表征不够多元,甚至单一,多以记忆、叙述、以及回忆/事实性类型的低水平提问为主,能够辅助学生的高阶思维的问题和活动也较少。



(三) 教师的PCK整体结构特征分析

将所有课例中教师的PCK-SoEM结构和要素反应、联系频次进行综合统计(如图7),在PCK结构表现和教师PCK的总体特征方面有一些探索和发现。

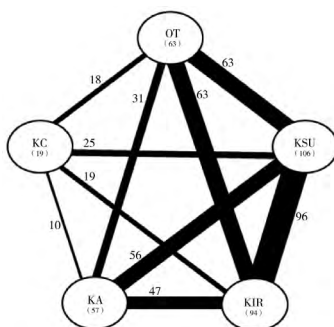


图7 PCK-SoEM结构总图

1.PCK 结构中呈现八种子类型

根据本研究的理论假设,理论上PCK中应存在26种子类型结构(即 $C_5^2+C_5^3+C_5^4+C_5^5=26$),目前在本研究中已发现8种(如图8),其中子类型F频次最多,子类型D次之,说明子类型F、D在PCK整体结构和水平中占据重要位置。子类型F是教师在做教学决策时常使用的结构,通常是教师在进行知识传授时基于学科定位的指导和对学生的理解而采用特定的教学策略表征。子类型D也是教师常用的结构,通过评价实现教与学的目的。

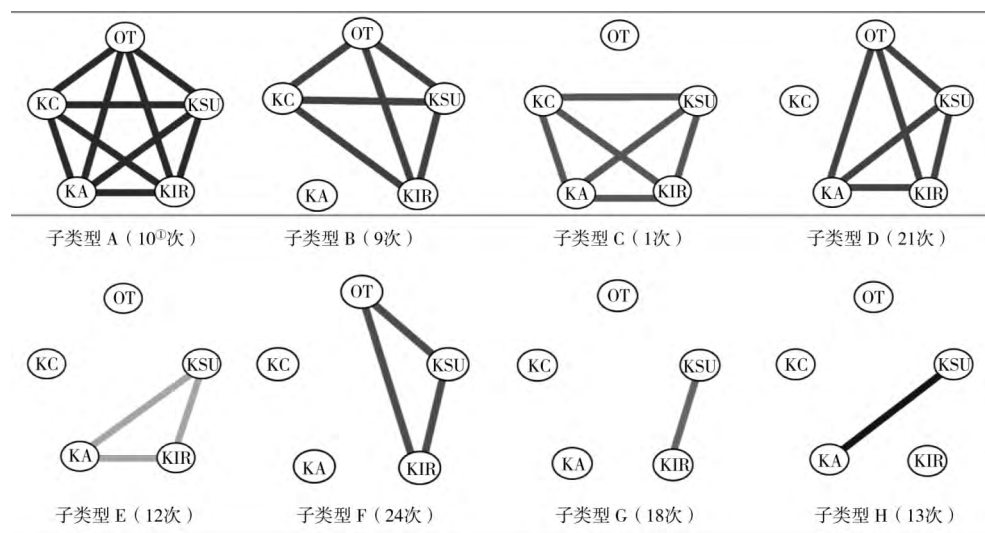


图8 PCK-SoEM的子类型图

2.PCK 具有独特性,是基于特定内容的相关知识整合

教师的PCK具有独特性,不同主题的教学表现出不同的知识整合形式,所有的课堂教学中均没有出现重复结构图;即使同一主题教学,PCK也因教育对象和教师的不同而不同,如图9中GN1与XN2、GN2与XN3分别是同一主题下教师G、X各自班级的教学,相同主题下不同班级、不同教师的PCK结构差别较大。

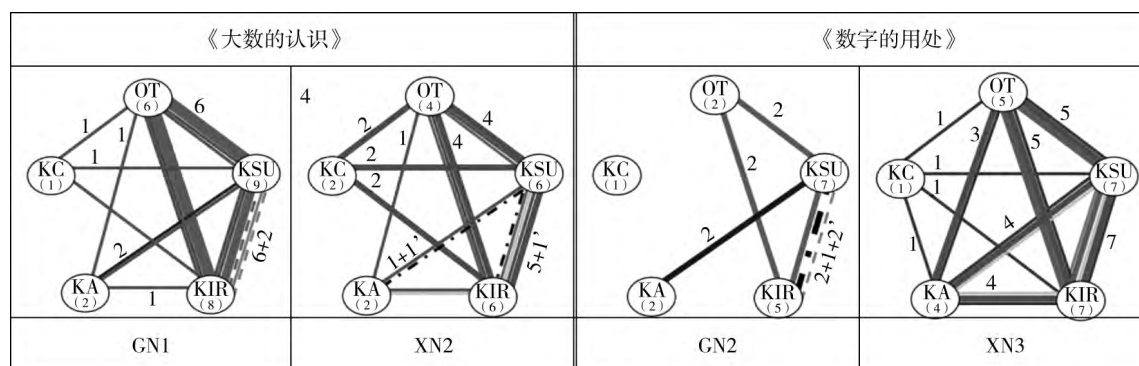


图9 X、G教师相同主题教学的PCK-SoEM结构图对比

教师们PCK-SoEM结构图的差别进一步验证了帕克(Park, 2011)结论以及舒尔曼(Shulman, 1987)、威尔(Veal, 1999)等学者们对PCK内涵的界定,即PCK是基于特定主题和特定教育对象的知

① 数字代表该类型在14节课堂教学中出现的总次数,例如子类型A(10次)表示它在全部课例中出现10次。

识,与特定内容相联系,而非个别学者所讨论的泛化的PCK。

3. 教学策略知识与有关学生理解的知识间联系最为紧密,并影响PCK质量

从图7中看到KIR-KSU反应频次最高(96次),说明二者联系最为紧密。这两个要素分别与其他要素发生联系相对最多,也是较易出现失误和不当的联系,因而对PCK质量有重要影响。教师需要在教学策略与对学生的理解之间建立恰当的联系,以此来保障学生的学习效果,进而保证PCK的质量。此外,教师需要理解学生的学习,而这种理解并非泛化,它应存在于特定的学习情境和学习内容中,教师对学生的状况掌握越准确越全面,就越能选择恰当的教学策略,越能有效地解决问题;通过一些教学策略也能进一步反观学生的学习情况。

4. 有关学生理解的知识是与PCK相关的核心知识

有关学生理解的知识(KSU)在相关的各知识中反应频次最多,且均与其他要素发生联系,在一定程度上说明它在教师将学科知识转化成学生理解的知识的过程中起着关键作用。如学生在课堂中提出的问题能够促使教师更好地思考学科知识,寻求适合的策略进行解答;学生在课堂中的学习表现是教师调整教学策略的依据;学生在作业或考试中的学习反馈是教师反思学生学习与自身教学的基点。这意味着教师PCK水平的提高不仅在于学科知识水平的提高,更在于其对学生的理解程度的提高,这种理解不仅包括学生的学习特点、多样性、需要和已有知识等一般性的理解,更重要的是对学生在学习过程中产生的学习行为倾向、常遇到的学习困难和产生的迷思类型的理解与把握,掌握学生在遇到某些学习问题时是如何思考的,能够帮助教师更有针对性和恰当地选择教学策略有效地教学。

5. 课程知识较易缺失,且与评价知识联系不紧密

课程知识要素较易在PCK结构中缺失,说明教师在做教学决策时考虑课程知识不足,较习惯接受或应用现成的课程知识,且教师在评价时也较少联系课程知识,较少联系纵向或横向课程来实施评价。目前课程的现状被认为处于“游离”状态,往往教师在从事具体教学时不考虑或较少主动考虑课程,仅仅在教材提供的现有情境中教学,在整合教学资源 and 创设更佳的课程环境方面有待提升。如在访谈中当问及“对于本节课《课标》是如何要求”时,有教师表示“不看《课标》好多年”或“《课标》没啥用”或者是“直接去翻看《课标》”。课程知识与具体“怎么教”虽然没有最直接的联系,但它是指导具体教学的“风向标”,如果没有很好地把握课程知识,势必一些教学决策会“走偏”更甚者“误入歧途”,影响教学效果和学生的学习成效。

6. 学科教学定位知识影响PCK的整合结构

学科教学定位知识(OT)与教学策略知识(KIR)和有关学生理解的知识(KSU)联系较为紧密,与课程知识(KC)和评价学习的知识(KA)联系较少,但由于OT不易被直接观察到,也不容易直接显现在我们面前,大多情况通过访谈来直接获取或通过教学行为表现分析出来,需要研究者通过深入分析才可挖掘出来。学科教学定位的知识是关于学科教学目的和信念的统领性、观念性的知识,是教学决策的基础,在教学中起到概念地图的作用。教师对公开课的教学定位要多元甚至优于常态课,公开课(如CN1、MN2)的PCK整合程度和水平相对较好;教学中只重视知识与技能、较为忠实教材的课例(如GN1、GN2)中PCK整合度和水平均不高;认同课程与教学改革相关理念并恰当落实的教师(X、M)的PCK整合程度高,水平相对较好。

四、研究思考

本研究在对Park的PCK理论框架基础上做了进一步的完善,并形成了PCK-SoEM描述与分析框架,能够将教师在教学中的思维和行动以外显结构描述出来,该框架在一定程度上有助于了解教师的

教学思考和PCK结构特征,帮助教师更有针对性地“学习如何教学”和深入反思,在教师PCK发展路径方面有如下的思考:

(一) 树立科学的教学信念,建立合理的教学定位

教学信念对教师的教学决策有着直接的影响,因而科学合理的教学信念是教学方向的保障。教学定位是教学信念在特定教学中的具体体现,教师需要根据特定学科内容的本质、学习目的来定位具体的教学,以此指导教师在教学决策中应用于整合相关知识。因而教学定位的正确与否直接关系到教师教学策略的选择和学生的学习效果。

(二) 深入理解学生的学习,读懂学生的思维与需要

关于对学生理解的知识是PCK结构的核心部分,因而深入了解学生,读懂学生的思维与需要是发展PCK的关键,教师应该储备并具备了解学生先在知识和学习需要的能力以及识别学生迷思概念的能力,且能够通过探究式的问题和使用不同的策略任务帮助学生更正迷思概念、解决学习困难,加强对“学生的学习”的学习,针对学生的反馈而选择适切的教学策略表征,在学科知识与学生之间建立桥梁。

(三) 强化学科知识体系结构,注重学科知识的表征方式

教师在缺乏系统的学科知识时会过分依赖教科书,并且避免和学生探讨与延伸问题,较少师生互动,更为教师中心,教师更多强调计算等基本技能、较少小组活动,很少问开放式的问题鼓励学生讨论。良好的学科知识结构能够帮助教师建立教学自信,是有效教学的前提。因而教师需要不断完善学科知识体系结构,注重课程的纵横联系。教师所传达的学科知识必须是学生所能理解的,因而PCK是将学科知识和教学知识有机结合起来的知识,学科教学表征是教师与学生沟通学科知识的方式。教师通过对学科、学习、学习者与情境等相关知识经过整合与内化后,运用适当的教学策略和表征将学科知识的意义传送给学生,让学生理解并掌握学科知识,并适当采用一些高水平任务和问题促进学生的高阶思维能力的发展。

(四) 充分思考并整合相关知识,做出合理的教学决策

PCK不是孤立的,这种知识受教学情景、内容和经验的影响,如果教师能够识别和评价自身PCK的话,则需要教师对自己所教学科内容有很好的理解和架构,这种概念化的理解需要建立在对教学定位、学生学习、课程知识、策略表征、相关评价很好整合的基础上完成,并能够将教学决策运用到特定的学生群体中。行动是思维的一种外在体现,教学决策由一定的理念和思考过程做以支撑的。PCK代表了教师的一种能力,教师需要具备能够将内容结构用一种合适的方式传递给学生且为学生接受的能力,有着坚实PCK的教师们能够更加准确的呈现他们的内容知识,帮助学生更好地学习。

参考文献:

- [1] Shulman L.S..Those who understand knowledge growth in teaching[J].*Educational Researcher*,1986,15(2):4-14.
- [2] Shulman L.S..Knowledge and teaching:Foundations of the New Reform[J].*Harvard Educational Review*,1987,57(1):1-22.
- [3] 白益民.学科教学知识初探[J].*现代教育论丛*,2000(4):27-30.
- [4] 李琼,倪玉菁,萧宁波.小学数学教师的学科教学知识:表现特点及其关系的研究[J].*教育学报*,2006(4):58-65.
- [5] 董涛.课堂教学中的PCK研究[D].上海:华东师范大学,2008.
- [6] Dreyfus, Stuart E.; Dreyfus, Hubert L..A Five-Stage Model of the Mental Activities Involved in Directed Skill Acquisition[M].Storming Media,2010.
- [7] Shirley Magnusson,Joseph Krajcik & Hilda Borko.Examining Pedagogical Content Knowledge:The construct and its implications for science education[M].Kluwer Academic Publishers.1999:95-132.
- [8] Park S., & Oliver J. S..Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK):PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals[J].*Research in Science Education*,2008(3):261-284.

- [9] Park S. , Chen Y-C..*Mapping out the integration of the components of pedagogical content knowledge(PCK) for teaching photosynthesis and heredity*[C]. National Association for Research in Science Teaching 2011 Annual Conference, Orlando, FL.
- [10] Strauss A., Corbin j..*Basic of qualitative research: Ground theory procedures and technique (2nd)* [M].Newbury Park, CA: Sage publications, Inc.1998:278.

Analysis on Structure Characteristics and Development of Pedagogical Content Knowledge: Cases from Mathematics Primary Teachers

XIE Shu, MA Yun-peng

(Faculty of Education, Northeast Normal University, Changchun, Jilin, 130024, China)

Abstract: This PCK description framework was built on Park's PCK pentagon model and the conceptual illustration from Shulman. PCK Structure of Elements Map(PCK-SoEM) of four primary mathematics teachers were drew according to this framework. Generally, there're two types of characteristic of PCK structure investigated, which are integrative style and deficient style. The former one could be inflexible and automatically. The latter one could be inattentive and inefficient. In view of these characteristic, reasons were analyzed accordingly. Furthermore, reflection and exploration were given through this PCK structure and characteristic. Based on the results, teachers could improve their PCK through follow strategy, which are setting up scientific teaching belief and orientation, thoroughly understanding students, paying more attention to subject knowledge structure and its representation, fully thinking and integrating the knowledge of PCK.

Key words: Mathematics primary teacher; Pedagogical Content Knowledge; Structure and characteristic of Pedagogical Content Knowledge; PCK Structure of Elements Map (PCK-SoEM)

(责任编辑: 鞠玉翠, 王静静)

(责任校对: 王静静, 刘金松)