

卓越教师教育精品丛书

教师 MPCK 发展的 实证研究

胡典顺 著



科学出版社

卓越教师教育精品丛书

教师 MPCK 发展的实证研究

胡典顺 著



科学出版社

北京

内 容 简 介

MPCK (Mathematics Pedagogical Content Knowledge) 是近年来数学教育研究的热点问题。MPCK 作为数学教师从事教学工作和促进专业发展的重要知识基础,在教师的教育实践和专业发展中具有重要作用。

本书共九章,内容包括职前教师 MPCK 发展的实证研究、职后教师 MPCK 发展的实证研究以及 MPCK 视角下的中学数学教学实践研究等。

本书可作为高等院校相关专业的教材,也可作为数学教育的参考用书,还可供教育研究人员、各级教研员、中小学教师以及相关领域感兴趣的读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

教师 MPCK 发展的实证研究/胡典顺著. —北京:科学出版社, 2015
(卓越教师教育精品丛书)

ISBN 978-7-03-044766-1

I. ①教… II. ①胡… III. ①数学教学-师资培养-研究 IV. ①O1-4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 123153 号

责任编辑:任俊红 滕亚帆 李 萍 / 责任校对:胡小洁

责任印制:赵 博 / 封面设计:华路天然工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

安泰印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015 年 6 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2015 年 6 月第一次印刷 印张:13

字数:310 000

定价:31.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

“卓越教师教育精品丛书”编委会

主 任 马 敏 杨宗凯

副主任 李向农

编 委 (按姓氏笔画排序)

王后雄	王坤庆	王恩科	石 挺	朱长江
朱庆海	任友洲	刘建清	李克武	李建华
吴伦敦	段 锐	洪早清	涂艳国	曹艳丽
曹慧东	詹一虹			

本丛书获得华中师范大学国家教师教育创新平台
教师教育理论创新与实践研究项目资助

前言

2007年,教育部颁布了关于免费师范生的教育政策,致力于培养大批优秀的教师,鼓励更多的有志青年终身从事教育事业。于是,我们必须思考这样一个问题:教师需要具备什么知识才能成为一名优秀的教师。20世纪80年代中期,美国学者舒尔曼和他的同事们指出,“学科知识+教育知识”还不足以区别教师和其他人员,尤其是教师和学科专家,还需要学科教学知识(PCK)。PCK针对真正的课堂教学,不同于纯粹的学科知识和一般教学法知识。结合数学学科来研究PCK,即为“数学学科教学知识”(MPCK)。MPCK是近年数学教育研究的热点问题之一。

师范教育长期面临这样的现实:数学专业师范生都接受过专业的师资培训,具备了数学学科知识,掌握了数学教学课程的理论知识,但却不能在真正教学实践中顺利地成为一名优秀的数学教师,甚至有些非师范类的毕业生比师范类毕业生更有竞争力。这不禁使人困惑:培养职前数学教师的师范教育出现了哪些问题?

目前,我国正在推进新一轮数学课程改革,职后数学教师的专业发展逐渐受到教育研究者的关注。而MPCK是数学教师独有的专业知识,即使一个数学专业知识非常丰富的教师也可能缺乏这种知识,因此MPCK是体现和影响数学教师专业化的关键因素。新一轮数学课程改革的实施对中小学数学教师以及师范生提出了更高的标准和要求。发展MPCK不仅是教师组织、教师教育工作者和教育研究人员的诉求,更是学者、政府乃至全社会共同的呼声。

近年来,华中师范大学数学与统计学学院数学教育研究团队一直从事MPCK的系列实证研究。本书通过对职前、职后教师MPCK的调查研究,探究MPCK的构成要素及其关系,揭示促进职前、职后教师MPCK发展的基本策略,并结合具体内容以案例的形式展开MPCK视角下的教学研究。

本书是作者研究团队多年共同研究成果的结晶,写作分工如下:第1、2章由胡典顺、陈子蔷完成,第3章由张小青完成,第4章由朱龙完成,第5章由汪钰雯完成,第6章由唐慧蕾完成,第7章由刘海燕完成,第8章由刘俊华完成,第9章由胡典顺完成。本书由胡典顺整体设计、规划,并进行最后统稿。

本研究得到下列项目的支持:华中师范大学2012年教师教育专项研究课题——数学教师教育课程目标及课程建设的中美比较(2012JS07);华中师范大学国家教师教育创新平台理论创新研究成果——免费师范生数学专业素质的形成与发展研究(985ZX06);中央高校基本科研业务费专项资金资助——中学教师数学学科教学知识的理论与实践研究(CCNU10B01004);中央高校基本科研业务费专项资金资助——数学问题提出与数学教育改革:跨国比较研究(CCNU13F021);中央高校基本科研业务费专项资金资助——面向



卓越教师培养的 TPACK 理论研究和实践探索 (CCNU15A02030); 湖北省教育科学“十二五”规划 2012 年度立项课题——中学教师数学学科教学知识的理论与实践研究 (2012B010); 湖北省教学研究项目——数学师范生拔尖创新人才培养的理论与实践 (2013090); 华中师范大学研究生教学改革研究项目——免费师范生攻读教育硕士培养模式的改革研究与实践 (2013JG18); 华中师范大学教学研究项目——面向数学师范生拔尖创新人才数学学科教学知识 (MPCK) 的课程建设与教学实践研究 (201435) 等。

在研究过程中, 作者参阅了国内外大量相关文献资料, 同时得到华中师范大学教师教育学院和数学与统计学学院领导的大力支持, 在此致以诚挚谢意! 能完成本书, 作者要向科学出版社编辑表示衷心感谢, 正是她们仔细审阅书稿, 提出了许多宝贵的修改意见, 为本书增添了不少亮色。当然, 由于作者水平所限, 书中难免有不妥之处敬请专家和读者批评指正。

作 者

2014 年 8 月 18 日

目 录

第 1 章 引言	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究缘起	1
1.3 研究目标	3
1.4 研究问题	4
1.5 研究方法	4
1.6 研究意义	5
第 2 章 MPCK 研究综述	6
2.1 问题的提出	6
2.2 MPCK 的研究进展	7
2.3 MPCK 的研究前瞻	10
第 3 章 职前教师 MPCK 发展的实证研究	13
3.1 研究设计	13
3.2 结果分析与讨论	15
3.3 结论与启示	33
职前数学教师 MPCK 调查问卷	35
参考文献	37
第 4 章 职后高中教师 MPCK 发展的实证研究	39
4.1 研究设计	39
4.2 结果分析与讨论	43
4.3 结论与启示	63
职后高中数学教师 MPCK 发展的实证研究	66
参考文献	68
第 5 章 职后初中教师 MPCK 发展的实证研究	71
5.1 研究设计	71
5.2 关于 MPCK 来源的结果分析与讨论	73
5.3 关于 MPCK 现状的结果分析与讨论	84
5.4 结论与启示	97
职后初中数学教师 MPCK 的现状和来源的调查问卷	100
参考文献	101



第 6 章 职后小学教师 MPCK 发展的实证研究	104
6.1 研究设计	104
6.2 结果分析与讨论	106
6.3 结论与启示	123
小学数学教师 MPCK 的来源调查问卷	125
参考文献	127
第 7 章 MPCK 视角下的高中数学教学的实证研究	129
7.1 研究设计	129
7.2 结果分析与讨论	132
7.3 结论与启示	144
MPCK 背景下教学实践研究调查问卷	146
参考文献	147
第 8 章 高中数学教师的 MPCK 发展的微观研究	149
8.1 调查设计	149
8.2 MPCK 发展的微观研究概述	152
8.3 研究过程	160
8.4 结论与启示	175
高中数学教师 MK 向 MPCK 转化研究的访谈提纲	177
参考文献	178
第 9 章 MPCK 视角下的教学实践研究	180
9.1 MPCK 视角下的指数函数的单调性	180
9.2 MPCK 视角下的解题案例分析	184
9.3 MPCK 的发展路径：学会反思——基于若干案例的思考	188
9.4 实习教师与专家教师教学特质比较——以“圆的方程”为例	193
参考文献	198

第 1 章 引 言

1.1 研究背景

数学学科教学知识 (Mathematics Pedagogical Content Knowledge, MPCK), 是近年数学教育研究的热点问题。按照香港中文大学黄毅英教授等学者的观点, MPCK 是 3 个基本集合 MK, PK, CK 的公共部分。其中, MK, PK, CK 分别是数学学科知识 (Mathematics Knowledge, MK)、一般教学法知识 (Pedagogical Knowledge, PK)、有关数学学习的知识 (Content Knowledge, CK)。长期以来, 人们认为数学教师拥有的 MK 越多, 教学就越有效, 进而学生学到的知识越多。然而近年来人们逐渐意识到, 在教学中除了需要 MK 和 PK 外, 还需要 MPCK。MPCK 作为 MK, PK 和 CK 的一种整合, 是以 MK 为基础, 而又远远超出了 MK 的本质, 是教师如何将 MK 转化为学生容易理解的方式的知识。

我国新一轮数学教育改革提出了一些新的教学理念, 对数学教师提出了许多新的教学要求。而 MPCK 作为数学教师从事教学工作和促进专业发展的重要知识基础, 在教师的教育实践和专业发展中具有重要作用。自美国教学研究专家舒尔曼提出学科教学知识 (Pedagogical Content Knowledge, PCK) 概念以来, PCK 越来越被研究者所关注。而针对某一具体的学科的 PCK 的研究, 如 MPCK 的研究也在逐步深入之中。

1.2 研究缘起

1.2.1 教师职业的专业化诉求

教师是一种专门的职业, 是履行教育教学工作的专业人员, 其教育教学工作的专业水平与教师的专业发展密切相关, 因此, 教师的专业发展问题自 20 世纪 80 年代以来一直是教育界的一个研究热点。教师专业化意味着教师不仅是一种职业, 更是一种专业, 它有着与普通职业截然不同的职业内涵和职业要求; 教师专业化意味着教师、学校、社会各界应对教师职业的发展付出更多的努力。进入 21 世纪, 我国的教育发展也进入了一个新的时期, 促进教师专业发展、发展教师的 MPCK 不仅是教师教育者和改革研究人员的期望, 更是各国学者、政府和社会一致的呼声。

任何一种专业想要立足并有长远的发展, 就必须有扎实且坚固的知识基础, 教师专业化的顺利发展也不例外。19 世纪以来, 随着教育学成为一门正式的学科, 人们逐渐认同: 教师不仅应该懂得他们所教授学科的知识, 更要通晓他们该如何进行教学。尽管这一观点正在为人们所接受, 但在教师专业化进程中教育学仍然与学科知识处于“两张皮”的分离状态, 直至 20 世纪 80 年代, 专家学者从各个角度提出了教师需要何种知识的各种方案。其中最受关注的是斯坦福大学教师舒尔曼的观点, 他针对当时美国教师教



育中只关注教师所修学科的数量及测试的成绩等表面指标,而很少关注知识的内容、本质和联系的现象,经过调查研究后,特别提出“缺失的范式”(Missing Paradigm),给出 PCK 这一概念,指出有效的教学不但需要学科知识,更加需要学科教学知识。^① 所以一名真正优秀的教师只对某一概念、原理有直观的感受或自己的理解是不够的,为了更好地增强学生的理解,教师必须自己先透彻知晓向学生表征概念、揭示本质的方法,即他们必须要掌握将学科知识转化为适合学生理解的教学知识的方法。至此, PCK 这一概念开始受到越来越多研究者的关注,也为教师的知识基础构成提供了新的视角。

1.2.2 教师教育改革的必然需求

目前,我国的新课程改革正在如火如荼地进行,与此同时,教师教育改革也正在由定向型、封闭式转向非定向型、开放式。新的课程改革将有助于改善我国师范教育中长期存在的一些问题,如“学术性”与“师范性”的分离。伴随着课程改革,教师教育体制的改革也势在必行,这就对教师提出了更多更高的要求。例如,教师应激发学生的学习积极性,向学生提供充分从事教学活动的机会,帮助他们在自主探索和合作交流的过程中真正理解和掌握基本的知识与技能、思想和方法,获得广泛的活动经验。这就要求教师将 MK, CK 和 PK 进行有机地融合,从而进行有效的教学实践,促进学生的学习。

课程改革给教育界带来的最大挑战莫过于对教师专业发展的挑战,其成败的关键也取决于教师。如果将课程改革比作一棵大树,那么教师的日常教学实践就是其赖以成长的沃土。人是靠思想站立的,而教师可以理解为靠自己的日常教学行为站立。事实上,在课程改革的大背景下,教师教育的改革并不顺利。部分教师对于新知识的教学仍然是照本宣科,完全按照教材的编写顺序开展教学,甚至是一讲到底,彻底地满堂灌。例如,教材中设置的供学生交流探究的问题,教师虽然也组织学生分小组讨论,但实际上学生完全可以独立地解决,于是小组讨论成了聊天闲谈,思维活动完全脱离了学习的内容,根本没有拓展思维;再如,有些教师在教学过程中,完全按照事先设定好的教案计划开展教学,对于课堂上的突发状况置之不理,没有能力甚至根本没有意识去及时修改,这些都是缺乏 PCK 的表现。因此,我们有理由相信, PCK 的提出能够为解决这个颇有争议的问题做出更多新的努力。

1.2.3 教师教学实践中存在着问题

很多教师在实际教学中存在着误区,甚至在观念上也存在问题。他们认为只要自己掌握所教学科的知识就可以了,无须过多的教学方法就能成为一名优秀的教师,以致 PCK 的发展无论是在职前的教师教育中,还是在职后的教学实践、教师培训中都处于一种被忽视或边缘化的状态。教师成长中所需知识的发展本该是 CK, MK 和 PK 相互融合的过程。

事实上,职前的教师教育中,教师的学科专业知识处于中心地位,一般教育学、心

^① Shulman L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. Educational Researcher, 1986, (2): 4-14.

理学知识的学习仅居于辅助地位,而PCK就更成了一种“缺失的范式”。我国教师教育课程中有关教学实践的知识教授主要是在教学法课程上完成的,而师范院校的教学法课程授课质量良莠不齐,很大程度上依赖于教师的个人专业素质。教学法课程中大多对授课的前期准备有详细的讲解,而对于如何在课堂上与学生互动等内容则很少涉及,如怎样应对突发状况,怎样回答学生的问题等,而这又往往是教学中最困难的部分。职前教师教育主要存在两个问题:①对教学论课程缺乏认知重心,即并没有明确说明教学论课程可以培养准教师的哪些能力,没有分析和展示这种认知的重点。目前对教学法课程的改进,就是要把长期被忽视的“实践”维度重新纳入教师教育课程的重点。②教学论课程一直没能清晰地反映出培养教学实践能力的操作步骤。如何在教学法课程和微格教学课程中指导准教师有效地运用一些教学方法,仍需要更多的探索。

而职后的教师教学实践中,广大教师迫切需要的不仅仅是教学理念、教学方式的转变,他们更加渴望知道针对具体的教学内容有哪些有效的表征方式,如何在实际教学中运用这些方式方法实现教学目标,以形成PCK。教师要想方设法帮助学生理解教材中的思想和规律,要结合自己对知识的体会来解决问题。教师只对某一概念、原理或规律有单纯的个人理解是不够的,为了帮助学生领悟,他们必须掌握向学生表征概念的方法,必须对学科知识“心理学化”。职后教师的教学实践必须结合学科知识和教学法知识,有经验教师的知识是按照教学的视角组织的,是站在学生的立场出发的。倘若不能有效地将两者融合在一起,那么PCK的缺乏会导致他们在教学实践中存在这样或那样的问题。

1.2.4 关于MPCK的研究有待丰富

PCK这一概念自舒尔曼提出以来,引起了不少专家学者的关注和重视,相应的大量研究成果也陆续产生。2005年以后,PCK开始引起我国教育研究者的关注,并迅速成为教师知识研究的热点话题。针对PCK的内涵、特征、结构、作用及发展方式等,研究者从多方面多视角展开了大量的探索。而其中,PCK的学科性很少受到关注。PCK的学科性指PCK是由一般的教学知识迁移到特定主题与内容的方式衍生出来的,它是用专业学科知识与教育学知识的综合去理解如何组织、呈现特定主题的教学以满足不同背景和能力的学生的需要,即教师在面对特定的主题时,怎样根据学生的不同爱好和特长,将学科知识加以整合、组织,并进行教学的知识。由此可见,PCK更多的离不开特定主题和内容,那么对于特定学科、特定内容的PCK研究就显得格外重要,而目前对于特定主题的PCK研究并不多见。针对MPCK开展研究有很大的空间,从数学专业角度来看,数学家不一定会具备这种知识;从教学实践经验来看,其他学科教师也不会具备数学教学的相关知识。因此,这种特殊的学科性促使我们有必要选取某一具体学科展开深入探讨,并充分挖掘其与教师教学实践的关系。

1.3 研究目标

教师如何才能将学科知识转化为教学上的知识内容呢?或者说,学科知识与MPCK有何联系?教师MPCK又是如何发展的?这些问题都是本研究要回答的问题,



也是本研究要达成的研究目标。

具体地说,本研究旨在探讨教师在日常教育教学实践中的 MPCK,核心问题是探讨真正支配教师日常教育教学行为的 MPCK 的现状和发展,其目的在于揭示教师 MPCK 如何铸就了教师的教育教学现实。本研究是对于日常教育实践中的教师 MPCK 的构成要素、存在形态、表征形式及来源与发展路径等维度的动态考察,不局限于理论层面的逻辑分析,而是建立在实践层面的观察与探索的基础之上。

1.4 研究问题

本研究的宗旨不在于为教师建立一套科学化的系统知识,而在于遵循实践的逻辑、实践者的逻辑,具体地呈现在实际的日常教育教学活动过程中,特别是在新一轮课程改革的背景下,教师 MPCK 的不同存在形态、表征形式以及来源与发展路径。特别地,本研究关注的是中小学一线教师,以及他们身上所蕴涵的由 MPCK 所反映出来的教学智慧。通过深入中小学教育教学现场,对中小学教师的日常教育教学实践进行细致的观察与调查,从大量的事实材料中揭示教师 MPCK。

基于对 MPCK 的理论梳理和实践的把握,本研究不仅通过文献探讨教师 MPCK 的主要内涵,而且更期待着通过大量的实践资料 and 实际案例来探讨教师在日常教育教学实践中呈现了哪些 MPCK,这些知识的来源或者基础有哪些(包括教师 MPCK 是否存在不同的来源?不同的来源对于教师 MPCK 的发展有怎样的贡献?等等),MPCK 是通过怎样的结构和话语策略表征出来的,教师在日常教育教学实践中是如何运用这些知识的,教师是如何运用 MPCK 突破教学重点与难点的(例如,当学生出现理解上的迷惑时,教师采取了哪些适当的策略,这些策略反映了怎样的 MPCK),教师又是如何设计教学思想的(例如,教师如何进行课程材料的选取、教学活动的设计等,这些设计思想中又蕴涵着怎样的 MPCK),同时,教师又是如何不断地发展和提升这些 MPCK 以改进自己的教育教学实践的(包括在师范教育中如何促进师范生 MPCK 的生成)。

具体地说,在本研究中,主要研究以下问题。

(1) 在教育教学中,MPCK 具有怎样的特征?MPCK 的内涵及构成要素表现在哪些层面与范畴上?以此作为改进教育教学的依据是什么?

(2) 在教育教学中,教师依据什么表征形式来呈现建构 MPCK,以引导教育教学的进行?

(3) 在教育教学中碰到问题或困难时,MPCK 的基础或来源发挥着怎样的作用?

(4) 教师可以通过什么路径来发展 MPCK,又怎样来提升与深化这些知识?

(5) MPCK 与教学实践的关系是怎样的?教师在课程设计与课程实施等过程中如何应用 MPCK?这些知识对于上述实践活动有什么作用?

1.5 研究方法

(1) 文献分析。对国内外学者关于教师 MPCK 研究成果进行梳理,厘清要研究的



问题,提出新的看问题的角度,提供新的可供借鉴的思路。

(2) 案例研究。通过运用课堂观察等方法对教学案例进行研究,探讨中小学教师在教学过程中使用了什么样的 MPCK。案例研究不是旨在对全域或整体进行概括,而是旨在探讨课堂教学中的 MPCK,促进我们理解 MPCK 怎样影响课堂教学。

(3) 实地调查。本研究立足于实地调查,根据研究的需要,选取若干所中小学进行实证性田野调查,以掌握相关的第一手资料。

(4) 问卷调查。在实地调查的同时,本研究进行了一个较大范围的问卷调查。选取对象是不同地区、不同类型的学校。

1.6 研究意义

本研究在于了解中小学教师在日常教育实践中呈现出的 MPCK,它关系到课程改革、教育教学、教师专业发展的复杂性,开展本研究具有重要的理论价值和实践意义。

其一,理论价值。本研究能够拓展对新一轮课程改革意义的认识,深化对 MPCK 基础的理解,因为课程改革可以视为教师知识建构的一种过程,而教师 MPCK 在改革中发挥着重要的作用。MPCK 是教师从事教学工作和促进专业发展的重要基础,在教师的教育实践和专业发展中具有重要价值。本研究为教师 MPCK 的发展研究提供了一个新的研究视角,为教师的专业发展提供了一种可行的方案。本研究基于对 MPCK 的理论与实践的探索,试图进一步厘清 MPCK 的本质,解释学科知识向 MPCK 转化的过程模式,为中小学教师 MPCK 的发展研究搭建一个生长平台。

其二,实践意义。本研究能够为教师专业发展提供建设性工具,这是因为 MPCK 原本就是一种实践性知识,它的生长离不开教学实践。由于本研究选取中小学教师为研究对象,所以,对中小学教师 MPCK 的特殊性的认识能提高中小学的教学质量,能有效地提高教师的专业水平,为教师 MPCK 的发展提供一个有效的解决方案。

第 2 章 MPCK 研究综述

2.1 问题的提出

世界各地的教育改革表明,教师仍是学与教的核心,专业知识处于教育教学的核心地位,它是影响教师专业发展水平的重要因素。然而,在教师专业化过程中,教育学知识与学科知识处于分离状态,这种分离的“两张皮”现象,使教师在实际的学科教学实践中难以结合所学的教学理论。20 世纪 70 年代,随着认知心理学的兴起,教师研究的重点从观察教师的行为与技能转向关注教师的认知过程。学者们逐渐认识到,教师知识作为教师认知活动的基础之一,深刻影响着教师的课堂教学行为,进而影响学生的学习。20 世纪 80 年代中期,美国学者舒尔曼提出了“缺失的范式”,给出了 PCK 的概念。此后,国外许多学者对此做了大量研究。2005 年以后,PCK 成为教师知识研究的热点话题。PCK 概念的提出为人们进一步理解教与学提供了更加广阔的视角,也从教师知识的角度论述了教师职业的专业化与不可代替性。今天,PCK 成为教师知识研究的重心与核心,越来越多的研究围绕这一话题展开。就数学教育而言,掌握丰富的 MK 并不能有效地促进教师的专业发展,教师更需具备 MPCK。

PCK 最先由美国学者舒尔曼提出^①,他随后又予以进一步说明:“PCK 是教师开展教学活动时所独有的知识,这种知识是教学内容与教学法的有机融合,用以说明教师如何选择特有的课题来组织教学,目的在于适应学习兴趣不同和学习能力各异的学习者。”^②有关 PCK 的研究进入我国后,学者一般将 PCK 翻译成“学科教学知识”“教育学科知识”或“教学内容知识”。

对于 PCK 的成分,舒尔曼最初认为 PCK 包括:学生对特定内容的理解的知识和教师对特定内容的教学表征的知识。但是,很显然 PCK 远不止只有这两种形式。舒尔曼后来指出,教师对 MK 的理解以及处理素材的能力影响教学质量。^③Grossman 也指出,教师对学科的理解、对学生的理解以及对教科书的处理影响教学效果。^④由此可以看出,PCK 的成分需要增添新的内容。

在对 PCK 进一步的研究中,Grossman 对 PCK 进行静态的分析研究,是理论思辨取向的教师知识研究;Cochran, de Rtuter 和 King 等提出“PCKg”(Pedagogical

^① Shulman L S. Those who understand: knowledge growth in teaching. Educational Researcher, 1986, 15 (2):4-14.

^② Shulman L S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. Harvard Educational Review, 1987, 57: 1-22.

^③ Grossman P L. A study in contrast: sources of content knowledge for secondary English. Journal of Teacher Education, 1989, 40 (5): 24-31.



Content knowing) 对 PCK 进行的是动态的建构研究,是实践取向的教师知识研究。^①

随着 PCK 研究的逐步深入, PCK 的内涵在不断地发展变化,人们对 PCK 的认识也越来越深刻和专业。但 PCK 的以下特点却始终相对不变。

(1) PCK 是教师所独有的向特定的学生有效地表征特定学科内容的知识,它是教学专家与学科专家的根本区别;

(2) PCK 不同于一般教学法知识(PK)以及一般意义上学生学习特点方面的知识,它与特定的学习内容和教学情境相联系;

(3) PCK 的发展并不随着 PK 和 CK 的获得而自然获得,它的获得是教师个人通过不断反思、总结、创新与实践而建构起来的。

2.2 MPCK 的研究进展

2.2.1 MPCK 的内涵

相对于舒尔曼对 PCK 的定义, MPCK 更加紧密结合数学学科的特点。我国不同学者用不同的词语表示 MPCK。从教学的角度理解,数学教师从事专业教学所应具备的核心知识称为 MPCK。^② 童莉将其理解为针对特定数学内容的教学知识,认为 MPCK 是指关于某一特定的数学内容该如何进行表述、呈现和解释,以使更容易接受和理解的知识。^③ 梅松竹等认为, MPCK 可理解为关于特定的数学内容或专题,如何进行表述、解释、示范和操作,以使更容易理解和掌握及预见和消除学生对特定数学内容的学习困难和误解的知识。^④ 从我国学科教学传统的角度理解,田宏根和杨军认为, MPCK 是关于教授某一具体内容的方式或方法的知识。具体地说,是指教授某一特定内容时,有多少有效或不太有效的方式?这些方式是什么?这些方式有什么优缺点?学生在理解某一特定数学概念时,可能会遇到哪些困难?有什么较为容易的方式让学生掌握?^⑤ 显然,我国学者对 MPCK 内涵的研究,或者与我国学科教学传统结合起来进行分析,或者从教学的角度理解学科内容知识的重要性,但都与特定的数学内容、教学实践紧密相连。

2.2.2 MPCK 的结构

有学者将 MPCK 分成两要素。其一,特定数学内容与教学联合的知识,包括:怎样按有意义的顺序来组织和呈现数学内容?为了促进学生的理解应该提供哪种或哪些形式的表达方式?其二,特定数学内容与学生联合的知识,包括:学生在特定数学内容的学习中会遇到什么困难?学生有哪些看法或误解?教师所使用的教学方法是怎样处理学

① Cochran K F, de Ruiter J A, King R A. Pedagogical content knowledge: an integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 1993, 44 (4): 263-272.

② 黄毅英,许世红. 数学教学内容知识——结构特征与研发举例. *数学教育学报*, 2009, 18 (1):5-9.

③ 童莉. 数学教师专业发展的新视角——数学教学内容知识(MPCK). *数学教育学报*, 2010, 19 (2):23-26.

④ 梅松竹,冷平,王燕荣. 数学教师 MPCK 之案例剖析. *中学数学杂志*, 2010, 19 (11):10-12.

⑤ 田宏根,杨军. 从一节课窥高中数学教师教学知识的发展. *数学教育学报*, 2007, 16 (2):51-53.

生的困难和误解的?李渺、宁连华认为,MPCK是由MK,PK,CK和TK(教育技术的知识)融合而成,其本质是教师如何将数学知识的学术形态转化为教育形态,以促进学生的数学理解,提高学生的数学能力和提升学生的数学素养。^①董涛认为,MPCK含有五种要素:数学教学的统领性观念、内容组织的知识、学生理解的知识、效果反馈的知识、教学策略的知识。^②

2.2.3 MPCK 的特征

MPCK有其独特的性质。童莉指出MPCK具有如下特点:①情境性。它是数学教师独有的知识类型,其核心是向特定的学生有效地呈现和阐述特定数学内容的知识,离不开教师与学生互动的教学情境。②数学性。它是与特定主题相联系的知识,其目的是让学生能建立对数学知识的正确理解。③教学性。它是一种教学知识,即关于某数学主题如何教学的知识。^③

梅松竹、冷平、王燕荣认为,MPCK不仅具有数学性、教学性、情境性,而且还具有如下特征:①建构性。它是认知个体与外在情境交互作用而自主建构出的产物,具有动态结构。②整合性。MPCK并非独成体系,而是整合了MK、PK和CK,包含教师的个人价值观和对特定数学内容的自我理解。③内隐性。教师的知识转化过程是教师内在认知结构的调整和重组形成新的认知结构的过程,该过程是缄默的、内隐于教学实践过程之中,更多的与个体的教学行为保持着一种“共生”关系。^④

可以看出,目前有关MPCK特征的研究仍不多见,充分探究挖掘MPCK的特征,对于发展与深化教师的MPCK以及改进教育教学都有重要意义。

2.2.4 MPCK 的价值

深化教师教育改革的关键是促进教师的专业发展,对于数学教师教育也不例外。MPCK是数学教师从事教学所应具备的核心知识,它影响着教师的教学行为,进而影响着数学课堂教学质量。数学教师专业发展的核心就在于发展他们的MPCK,这对数学教师专业发展的意义重大。李渺、宁连华强调,MPCK有助于数学教师进一步加深对教师专业的认识,有助于数学教师进一步发展专业知识。^⑤针对MPCK对具体教学过程的作用,李琼、倪玉菁认为,MPCK弥补了仅仅关注教师的学历或学历资格带来的局限,实质性地提高了对促进数学教师所需要具备的知识的理解,产生了许多新的探查教师知识的方法。^⑥可见,MPCK的价值主要体现在两个方面:从宏观上看,MPCK

① 李渺,宁连华.数学教学内容知识(MPCK)的构成成分表现形式及其意义.数学教育学报,2011,20(2):10-14.

② 董涛.数学课堂中PCK的结构.内蒙古师范大学学报(教育科学版),2000,23(8):122-124.

③ 童莉.数学教师专业发展的新视角——数学教学内容知识(MPCK).数学教育学报,2010,19(2):23-26.

④ 梅松竹,冷平,王燕荣.数学教师MPCK之案例剖析.中学数学杂志,2010,19(11):10-12.

⑤ 李渺,宁连华.数学教学内容知识(MPCK)的构成成分表现形式及其意义.数学教育学报,2011,20(2):10-14.

⑥ 李琼,倪玉菁.教师知识研究的国际动向:以数学学科为例.外国中小学教育,2006,(9):6-11.