

从 ICME-14 的 TSG-35 中看数学教师教育者及相关研究方法

李玲珠 陈秋雨

(华东师范大学数学科学学院亚洲数学教育中心, 上海 200241)

2021 年 7 月,第十四届国际数学教育大会(14th International Congress on Mathematical Education, 简称 ICME-14)在华东师范大学成功举办并完美落幕,其中第 35 组专题研究组

(TSG-35)分享讨论了关于数学教师教育者知识与实践等方面的研究. 由于我国在这方面的研究相对偏少^[1-2],故本文希望借助 ICME-14 期间国内外相关研究者在 TSG-35 中讨论的

研讨环节,让学生在课堂等待中协同进步.

访:对于数学教学中常见的课堂倾听,您又是如何处理的?

黄:我会经常“装聋作哑”,然后请学生复述部分数学内容,以此来激发学生的数学学习主动性和内驱力. 实际上,在倾听学生复述的过程中,我会着重关注学生对数学语言的表达,帮助学生不断规范数学用语,最后再加以总结完善.

访:黄老师的教学智慧很多,相比而言,职前教师可能比较缺乏这种“装聋作哑”式的经验.

黄:的确是这样的,如果教师全部都懂了,一味地满堂灌,学生的学习主动性可能难以激发,只有少部分学习主动性强的学生还能勉强跟随教师的节奏,而大部分学生沦为被动的学习者.

但正所谓教学是一门遗憾的艺术,我自己的精力或视野有限,可能未能将学生带到更高的高度. 希望自己多向年轻教师学习,也希望年轻教师能尽快成长起来,所以我现在不带实验班了,想把机会留给年轻教师. 在普通班,实施因材施教,要求自己尽可能去关注普通班学生的数学情感和学习态度,进而去调动他们学习数学的积极性.

4 启示

以上访谈可知,黄老师教书三十余载,对

数学教学具有深刻的理解和认识,形成了独具特色的教学风格:互动、留白、开放,启迪学生智慧. 黄老师向我们娓娓道来:一节好的数学课,承载着无数的教学智慧. 行走在课堂教学与课题研究之间,黄老师开展“统整与协同”的教学模式,勇于为提高学生数学创新素养而进行单元教学尝试. 黄老师的专业发展之路与独特的数学教学理念让我们印象深刻,立足于新课程新教材的双新背景,希望借此访谈,能为扎根数学课堂的一线教师们带来些许启示.

致谢:本访谈得到了黄老师的大力支持,整理成文后经黄老师修改确认.

参考文献

- [1] 黄继红. 高中数学讨论课的问题设计和组织策略[J]. 数学教学, 2018(11): 28-30.
- [2] 上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会. 高级中学课本数学高中一年级第一学期(试用本)[M]. 上海:上海教育出版社, 2007: 64-65.
- [3] 黄继红. 例谈高中数学开放式教学的问题设计[J]. 数学教学, 2014(4): 14-16.
- [4] 黄继红. “平面向量数量积恒等式”的教学实践与思考[J]. 数学教学, 2019(2): 30-34.
- [5] 黄继红. 互动、留白、开放——启智的良策[J]. 高中数学教与学, 2011(14): 13-14.

话题,对数学教师教育者及其研究方法作简要的介绍。

1 从TE到MTE

教师教育者是指教师的教师^[1],英文名称为“Teacher Educator”(简称TE)。西方“教师教育者”概念兴起较早,一般由大学教师担任,主要为职前和在职教师的成长、发展提供教育和指导^[2]。比如,考斯特等人将教师教育者定义为“为职前教师提供教学、引导和支持,以帮助他们发展成为合格教师而努力的大学教师”^[3];贾瓦斯基从数学学科的角度认为,数学教师教育者是那些为了发展和改进职前和在职教师数学教学的专业人士,他们通常在大学任教并兼有学术研究职责^[2]。有的国家的教师教育者由大学教师、教育专业应届博士毕业生、优秀的中小学教师等来担任,比如崔藏金与王鉴提到的,以美国哥伦比亚大学教师教育专业博士生培养项目为例的研究中,教师教育者就包含上述所有^[4]。

与国际相比,我国教师教育的研究开始较晚,最早提出“教师教育者”这一名词的是朱旭东。他于2001年在《比较教育研究》期刊中发表文章称“随着教师职业专业化的要求越来越高,我国也应该建立教师教育者的认可制度”^[5]。与国外不同的是,我国的教师教育者主要依赖于独具特色的三级教研体系,组成也相对复杂,既有以教育为专业研究方向且参与职前教师培养或在职教师培训的大学教师,也有各级教研室的教研员,还有指导实习生和新手教师的中小学经验教师^{[2][6]}。结合我国特殊的教研体制,有研究者认为我们的教师教育者有以下几种身份:教师的教师、研究者、指导者、守门人和课程开发者^[7]。

具体到数学学科,数学教师的教师就称之为“数学教师教育者”,英文名称为“Mathematics Teacher Educator”(简称MTE)。毫无疑问,MTE的专业水平影响着数学教师教育的质量,最终将影响学生的学习与发展。由于MTE在促进数学教师专业发展中发挥了重要作用,例如他们能够引导和支持教师做好成为教师的准备工作、帮助他们在面对日益多样化的学生群体时仍保持较高的课堂效率^[8],因此研究MTE的重要性便不言而喻。

ICME-14期间TSG-35关于MTE概念本身的介绍主要集中在MTE身份的多样性与身份的转换上,比如:

梅里林·古斯(Merrilyn Goos)与玛格丽特·马什曼(Margaret Marshman)的《跨界与数学教师教育者的混合身份》(Boundary crossing and mathematics teacher educators' hybrid identities)以一位澳大利亚数学教师教育者参与的个案研究为例,讲述了当大学数学家或数学教育者跨越严格的身份界限,变成数学教师教育者这一混合职业身份后,对“谁才是数学教师教育者”这一复杂问题的讨论。

纳塔利娅·鲁伊斯(Natalia Ruiz)、妮可·富恩扎利达(Nicole Fuenzalida)与卢兹·瓦洛耶斯·查韦斯(Luz Valoyes-Chávez)在《不同身份间的转换:数学教师教育者对职业的不同定位如何影响他们的实践》(Transitioning between different identities: how the different positions assumed by the mathematics teacher educator impact their practice)中探讨了一位新手数学教师教育者在教师与教育者身份间转换的轨迹过程。研究者尤其关注情境引起的身份改变。结果发现,了解新手数学教师教育者在学习过程中所经历的认同过程至关重要。

施皓耀(Haw-Yaw Shy)等在《综合数学教师教育者专业发展计划》(Integrated mathematics teacher educators' professional development program)中提到,中国台湾地区的数学教师教育者主要包括教师培训机构的教授、大学数学系的数学家、有实践经验的教师和地方行政部门的领导者。

2 关于MTE的研究方法

在TSG-35中,关于MTE的研究方法主要有自我研究和课例研究,当然也有将两者结合起来的以自我为研究对象进行课例设计的研究。以下主要介绍涉及MTE研究的两种方法及TSG-35中相关的研究论文。

2.1 自我研究

由于教师教育者(包括数学教师教育者)没有专门的课程培训项目,也缺乏直接的学习机会,导致很多教师教育者只能通过自身的经历与经验来反思教学,以促进自己的专业发

展^[2]。“自我研究(self-study)”就是在这样的背景下产生的.自我研究,即对“自我”的研究,开始于20世纪70年代,是一种个体(教师教育者、教师和学生)将自身置于其行为、实践活动中,通过自传、叙事研究、行动研究和反思等来呈现“自我”,从而促进“自我”发展的研究^[6].1993年美国教育协会教师教育实践自我研究特别兴趣小组成立,由此以自我研究为主要方法的教师教育者研究蓬勃发展了^[6].

在TSG-35中,MTE研究涉及自我研究的主要有:

林赛·基泽(Lindsay Keazer)与凯瑟琳·诺兰(Kathleen Nolan)的《两位作为文化响应型数学教师教育者的学习与成长的合作性自我研究》(A collaborative self-study of two mathematics teacher educators learning and growing as culturally responsive pedagogues).他们借助自我研究的方法,从反思未来教师文化和知识教学法的角度出发,开发了一种文化响应的教学法(culturally responsive pedagogies, CRP),提出了一个提升数学教师教育者文化响应教学法的框架.

弗朗西斯科·罗哈斯(Francisco Rojas)等的《学习教授数学的经验:职前教师从数学教师教育者那里学到了什么?》(Experience of learning to teach mathematics: what do prospective teachers learn from their mathematics teacher educators?)报告了两位智利数学教师教育者通过自我研究发现的在教数学时面临的挑战.在研究中,作者重点探讨了未来教师对数学教师教育者制定的教学实践的看法.结果显示,未来教师认为课程编排的教学策略有助于数学概念的理解,且他们将数学教师教育者视为榜样.

辛格·卡斯特伯格(Signe Kastberg)等的《数学教师教育者在早期的汇报讨论中对数学方法的关注与提问》(Mathematics teacher educator care and questioning in mathematics methods early field debriefing discussions)报告了一项数学教师教育者的“关注关系”(caring-relations)在实践中如何影响他们对未来教师提问的研究.该研究通过自我研究的方法,建构了一个“关注关系”的叙事模型,并对结果作了进一步解释.

2.2 课例研究

“课例研究(lesson study)”一词起源于20世纪60年代的日本,在日本它也被称为“授业研究”,它以课为载体,是对教学实践中的问题开展合作性研究的动态的研课过程^[9],它也是教师联合起来计划、观察、分析和提炼真实课堂教学的过程^[10].

课例研究在不同国家、地区以及不同历史时期呈现的形态不同,通常它由如下几个重要环节组成:准备→计划→授课→反思,这是一个不断向前(或向上螺旋)推进的循环过程^[11].不同国家或地区的课例研究模式各有特色,其中较有代表性影响力的课例研究模式有:日本的授业研究(lesson study)、中国香港的学习研究(learning study)和中国上海的行动教育(action education)^[12].

在TSG-35中,以课例研究为载体的MTE研究主要有:

贺真真、顾非石与顾泠沅的《中国课例研究背景下对数学教师发展指导者的描述》(Characterizing mathematics teaching research specialists' mentoring in the context of Chinese lesson study).这是一项由三个国家(美国、日本和中国)联合发起的研究,中国团队在这项研究中以课例为载体,对中国的数学教师发展指导者进行了分析^[13].结果发现指导者关于教学设计与改进主要依赖于原有经验,较少解决现场新产生的问题,也较少为教师提供平等探讨问题的机会^[14].

梅丽莎·索托(Melissa Soto)等在《从实践共同体的视角分析数学教师教育者在课例研究中的学习》(Using a community of practice perspective to analyze mathematics teacher educator learning during lesson study)中借助课例研究对数学教师教育者的专业发展情况进行了分享.她们展现了数学教师教育者的学习是如何在课例研究过程中发生变化的,并且通过学习的例子讨论了课例研究对数学教师教育者专业发展的益处和影响.

此外,吴颖康的《采用嵌套结构的课例研究方法:作为数学教师教育者的自我研究》(Using a nested structure of lesson study approach: a self-study as a mathematics teacher educator)将

自我研究与课例研究相结合,介绍了以自己及她的学生们为研究对象的一个嵌套结构的课例研究方法,并实施于她教授的数学教育课程《数学教学设计》中,最后得到了一些对职前教师和她本人有影响意义的结果。

3 MTE 研究的挑战与展望

总体而言,我国关于 MTE 的讨论大多还停留在理论层面,实证研究非常少^[15],这可能与我国独特的教研体系分不开。一方面,我国的 MTE 组成中,有一大部分是来自一线的数学教研员,他们多以实践与经验主导,缺乏系统地实证研究的培训。另一方面,大学教师、一线数学教研员和中小学校三者之间缺乏稳固乃至制度化的合作机制^[16],这就导致了 MTE 群体之间缺少有效研究的联系,最终显得大学教师“高高在上”,一线数学教研员和中小学数学教师常年处于技能教法层面而无法突破“研究的门”。

从研究方法上来说,自 20 世纪 90 年代教师教育者提出自我研究以来,我国学者对自我研究虽有关关注但仍有待进一步发展^[17]。为了帮助 MTE 更好地进行自我研究,未来的研究方向或许可以考虑建立以项目为载体的大学数学教育研究者与一线数学教研员长期合作的机制,由大学研究者指导,帮助数学教研员从经验的探讨成功转到以自我为研究对象的实证分析的过渡。

从制度上来说,建立 MTE 认证制度是必要的。这或许可以借鉴国外相关教师教育者的认证制度。比如,荷兰教师教育者协会制定的“认证制度”,成功通过认证的申请者将被协会注册为已认证的教师教育者,有效期 4 年;若教师教育者要延长认证制度时间,则需要通过延期认证制度^[18]。

从 ICME-14 的 TSG-35 中有关 MTE 的介绍可知,国际上关于 MTE 的研究主要以实证研究为主,且大多以自我为研究对象或借助课例进行自我研究。这对我国的 MTE 尤其是一线数学教研员具有启发性意义,也可以为研究者进行相关研究提供参考依据。

参考文献

[1] 康晓伟. 教师教育者:内涵、身份认同及其角色研究[J]. 教师教育研究,2012(1):

13-17.

[2] 吴颖康,蔡金法. 西方数学教师教育者的研究进展及其启示[J]. 外国教育研究,2016(5):3-16.

[3] Koster B, Brekelmans M, Korthagen F, et al. Quality requirements for teacher educators [J]. Teaching and Teacher Education, 2005,21(2):157-176.

[4] 崔藏金,王鉴. 美国教师教育者的素养结构与课程框架——以美国哥伦比亚大学教师教育专业博士生培养项目为例[J]. 比较教育研究,2020(4):43-57.

[5] 朱旭东. 国外教师教育的专业化和认可制度[J]. 比较教育研究,2001(3):6-12.

[6] 荀渊. 教师教育者及其自我研究:提升教师教育质量的新途径[J]. 教师教育研究,2012(5):12-17.

[7] 李芒,李岩. 教师教育者五大角色探析[J]. 教师教育研究,2016(4):14-19.

[8] Berry A, Driel J V. Teaching About Teaching Science: Aims, Strategies, and Backgrounds of Science Teacher Educators [J]. Journal of Teacher Education, 2013,64(2):117-128.

[9] 陈蓓. 课例研究与教师数学学科教学知识(MPCK)的发展[J]. 数学教育学报,2016(4):74-78.

[10] 齐晶莹. 课例研究:教师专业发展的有效途径[J]. 教育探索,2009(4):84-85.

[11] 陈向明. 教育改革中“课例研究”的方法论探讨[J]. 基础教育,2011(2):71-77.

[12] 赵文君,张晓霞,宁锐,等. 课例研究中理论与实践的冲突与融合:活动理论视角[J]. 数学教育学报,2021(3):32-37.

[13] 顾泠沅,朱连云. 教师发展指导者工作的预研究报告[J]. 全球教育展望,2012(8):31-50.

[14] 顾非石,顾泠沅. 中国教研活动中教师发展指导者的工作框架[J]. 全球教育展望,2015(9):104-114.

[15] Wu Y, Hwang S, Cai J. Being a Mathematics Teacher Educator in China: Challenges and Strategic Responses [J]. International

[编者按] 为提高上海普通高中新课程新教材实施水平,发挥国家级示范区的示范引领作用,上海市杨浦区高中数学学科组在教育部基础教育课程教材发展中心(以下简称“中心”)、上海市教委教研室的指导下,参与了由中心组织的“普通高中新课程新教材学科教学研究课观摩活动”,活动期间有优秀学科教师团队的单元设计交流和研究课的展示,本刊对此活动进行介绍,并特邀上海市教委教研室方耀华教研员对此进行撰文点评.

“直线和圆的方程”单元教学规划 ——从综合法到坐标法 发展数学运算素养

杨懿荔¹ 浦静滢² 王伟叶¹ 朱敏慧¹ 刘灿文¹

(1. 上海市控江中学,上海 200093;2. 上海市杨浦区教育学院,上海 200092)

1 主题概述

人教A版选择性必修主题二第二单元“平面解析几何”的核心问题是用代数的方法刻画和研究几何对象,这里“代数的方法”主要指坐标法.通过建立平面直角坐标系,建立起几何对象与代数对象在数学意义上的某种对应关系,这样就可以用“计算”的方法对几何对象进行研究.作为本单元的前半部分,“直线和圆的方程”通过对学生相对比较熟悉的几何对象——直线和圆的研究,试图建立起一种用坐标法研究几何问题的范式,即研究如何用代数的方式描述几何对象,如何用代数运算研究几何对象之间的关系,以及如何用代数的手段研究几何对象的应用.

经历了在平面直角坐标系中对直线和圆这两种几何对象的深入研究,学生有可能能够由简到繁,由特殊到一般,感悟平面解析几何中研究几何对象的基本方法与核心思想,一方面为之后学习椭圆、双曲线、抛物线等圆锥曲线作好准备,另一方面也获得了用代数方法研究几何对象的钥匙,丰富了问题解决的工

箱.“运算”是本单元的重中之重,这里“运算”既包括了狭义的针对数与式的代数运算,这在解析几何中是语言,也是工具;“运算”也包括了更为广泛的含义,即通过设计合理的途径来尝试解决问题,在此过程中用程序思想理解和表达问题等.通过本单元这一部分的学习,学生能有效地发展数学运算素养,此外,也能发展直观想象、数学建模、逻辑推理等素养.

在对这一部分内容进行整体分析时,我们感觉到有几个问题是需要明确的,以下是三个比较突出的问题.

第一个问题是如何让学生更快更好地进入“平面解析几何”领域的学习.

众所周知,学生在学习相关联的知识时,多少会有一些“先入为主”的倾向,也就是对于同一个对象或者同一个问题,大部分学生会更容易选择最早接触过的处理方式,例如在初学弧度制时,大部分学生在处理与扇形有关的问题时仍然会选择依靠角度制下已经熟悉的公式来求解;又例如初学解斜三角形时,大部分学生依然难以摆脱“添高”的固有模式.所以为

Journal of Science and Mathematics Education, 2017, 15(7): 1365-1384.

[16] 康晓伟.论教研员作为教师教育者[J].教育科学研究,2021(1):92-96.

[17] 陈晓端,陈渝.当代西方教师教育者

研究热点知识图谱与可视化分析[J].教师教育研究,2018(4):106-113.

[18] 周钧,范爽琛.荷兰教师教育者专业质量保障体系研究[J].比较教育学,2020(8):97-104.