

A Review of the Current Situation of the Professional Knowledge of Middle School Mathematics Teachers in China in Recent Ten Years

Jilei Tai

School of Mathematics, Liaoning Normal University, Dalian Liaoning
Email: 2069212959@qq.com

Received: Jul. 1st, 2020; accepted: Jul. 16th, 2020; published: Jul. 23rd, 2020

Abstract

Teachers' professional knowledge plays a considerable role to professional development, according to the teacher's own development needs with the existing social environment, we need the current domestic status of teachers' professional knowledge to a certain degree of understanding, and then put forward a more targeted for pre-service teachers induction ability demand, at the same time making reference to pre-service training curriculum structure adjustment. This research mainly adopts the literature review method, takes the domestic middle school mathematics teachers as the research object, selects more than 30 Chinese core journal papers and more than 10 master's degree papers from the Wanfang data platform in the past ten years, and carries out the summary analysis on the investigation results of the current situation of various parts of the professional knowledge structure of the domestic middle school mathematics teachers. Conclusion: 1) General ontology knowledge difference, lack of lateral subject knowledge and the development of vision; 2) Assessment of conditional knowledge lacks basic knowledge, teaching experience of growth will increase the degree of understanding; 3) The individual differences between the maximum practical knowledge, visual problems, most pre-service teachers' professional knowledge are put forward based on the above phenomenon training advice.

Keywords

Domestic Middle School Math Teacher, Teachers' Professional Knowledge, Commentary on Current Situation

近十年国内中学数学教师专业知识现状综述

台济蕾

辽宁师范大学数学学院, 辽宁 大连

Email: 2069212959@qq.com

收稿日期: 2020年7月1日; 录用日期: 2020年7月16日; 发布日期: 2020年7月23日

摘要

教师专业知识对专业发展起着不可忽视的作用, 根据教师自身的发展需求与现有的社会环境, 我们需要对目前国内的教师专业知识现状进行一定程度的了解, 进而为职前教师提出更具有针对性的入职能力需求, 同时对职前培养的课程结构调整做出参考性的依据。本研究主要采用文献综述法, 以国内的中学数学教师为研究对象, 选取来自万方数据平台的近十年内三十余篇中文核心期刊论文与十余篇硕士学位论文, 就国内中学数学教师的专业知识结构中各部分知识的现状调查结果进行综述性分析。得出结论: 1) 本体性知识总体差异不大, 缺乏横向学科知识与发展的眼光; 2) 条件性知识缺乏基础知识考核, 教学经验的增长会提高理解程度; 3) 实践性知识个体之间差异最大, 可视化的问题最多, 并针对上述现象提出职前教师专业知识培养建议。

关键词

国内中学数学教师, 教师专业知识, 现状述评

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 研究背景和问题

近几年, 越来越多的教育学者开始关注中学数学教师的专业发展问题, 有研究表明“高中数学教师专业发展的关联因素主要集中在专业精神、专业理念、专业能力、专业知识、反思与自主发展五个维度上[1]。”专业知识作为发展专业能力的基石, 一方面影响着教师的专业发展, 另一方面对入职教师的教学能力与教学效果而言也是重要因素之一。与此同时, 继教师资格证考试改革以来, 越来越多非师范院校的学生也尝试入职从教, 这对于师范院校出身的大学生而言, 不光自身面临能力考核, 即使在通过考试之后亦有不小的就业挑战。

根据教师自身的发展需求与现有的社会环境, 我们需要对目前国内的教师专业知识现状进行一定程度的了解, 进而为职前教师提出更具有针对性的入职能力需求, 同时对职前培养的课程结构调整做出参考性的依据, 因此我们不禁提出如下问题: 目前国内中学数学教师的专业知识现状如何? 是否符合教师发展需求?

2. 研究内容与对象

本文的研究对象是国内的中学数学教师。在研究内容方面, 国内外众多学者对于教师专业知识的结构的看法不尽相同, “国内学者对教师专业知识结构的研究可以概括为实践取向、学科取向、功能取向以及复合型取向的四种取向的教师专业知识结构理论[2]”。本文选取功能取向的教师专业知识结构理论, 该理论将教师专业知识从功能角度分为本体性知识、条件性知识和实践性知识, 本文也将主要从这三个方面对于近十年比较权威的国内数学教师专业知识现状调查结果进行归纳和论述。

3. 研究设计

3.1. 数据来源

本研究选取来自知网和万方数据平台的近十年内四十余篇中文核心期刊论文与十余篇硕士学位论文,就国内中学数学教师的专业知识结构中各部分知识的现状调查结果进行综述性分析。本研究所选的论文对于不同地域、不同水平的学校均有所涉及,一定程度上避免因调查区域过于局限导致结论有失真实性与可靠性。

3.2. 研究方法

本研究主要采用文献综述法,并借助万方平台的可视化分析与 Excel 软件,对本研究选取的五十篇文献中关于国内中学数学教师专业知识的各个组成部分的现状调查结果进行统计与分析。

4. 数据分析

4.1. 本体性知识调查结果分析

本体性知识是指教师具有的特定的学科知识,本研究参考李保臻和李宇辉对本体性知识的分类,从“数学内容性知识”、“数学史与数学文化知识”、“数学思想方法知识”及“数学观”四个角度出发,探析数学中学教师的本体性知识现状[3]。

在数学内容性知识上,从陈艳[4]、刘颖[5]、李勇[6]、杨柠[7]等人的调查结果中可以看到,中学数学教师在学科内容知识上把握与其他几类知识相比,是掌握情况最好的,而且不同年龄段的教师在学科内容知识上没有显著差异,一定程度上缓解了甘火花、王贞研究中提出职前教师的本体性知识解释性与正确性较低的现象[8],但并不意味着国内中学数学教师在这方面没有任何问题。陈艳通过对四位初中数学教师进行录像分析与访谈,提出被调查的四位教师都没有具备横向的学科知识,同时也缺乏从更高的层次看待学科内容知识的眼光[4]。这也就是说在职教师只关注自己所教授的教材知识,对于学科交叉的知识,以及更具有学科发展意义的知识有所忽视。这个观点在刘颖的调查结果中亦有所体现[5]。刘颖和李勇、章建跃、张淑梅还提出近八成的教师对于自身所教授的知识点理解深度不够,对一些数学概念的认知非常模糊,从而一定程度上影响知识点的实际应用,进而影响了教学中解决问题的能力[5][6]。

在数学史知识上,我国国内数学中学教师的综合表现并不可观。根据田春风、郭玉英的研究可知,科学知识对教学的重要性可见一斑[9],李保臻、孙名符以及杨波通过对高中数学教师进行问卷调查,发现当前高中数学教师的数学史知识现状是绝大多数的教师知晓数学史的重要性,但是并没有深入研读过新课程标准中的相关要求,甚至在教学中很少涉及数学文化、数学名家、数学故事[10][11];这也就是说目前国内的中学数学教师对于数学史的重视还不足;在数学文化知识方面,邱艳雷提出大部分高中数学教师的数学史和数学文化整体知识都很有有限[12]。杨波的研究中还提出大部分中学教师意识到自身数学文化知识的缺乏,但没能做出改变。这表明国内绝大部分的中学数学教师的数学文化知识并不足够,自然难以将数学文化知识渗入课堂[11]。

4.2. 条件性知识调查结果分析

教师的条件性知识可以理解为教师为了在教学过程中获得更好的教学效果而学习的教育学、心理学等相关教法知识。庄可提出“教师只有精通条件性知识,才能够促使教学发挥最大的功能”[13]。随着教师资格认证的改革,所有职前教师都必须通过相关等级的教育知识与能力的考试才能有机会入职从教,所以对于近几年的新手教师而言,他们的条件性知识水平符合教师资格考试的要求,所以本研究从两个

角度出发,将研究对象分为新手教师和已有两三年以上教学经验的在职教师,分别关注他们的条件性知识水平。

对于新手教师,段志贵、陈宇研究发现教师资格考试对学科教学基础性知识考核重视程度不够,对实践性知识所占比重偏高[14]。根据杨俊林的观点:中学数学教师的学科教学知识对课堂教学设计、教学质量的提升等都产生直接影响[15]。故本研究认为这种现象可能会导致通过教师资格考试的新手教师缺少对教学基础性知识的关注度,从而在实际教学中影响教学效果和教师发展。

对于在职教师,徐芳芳和刘颖通过对高中数学教师进行问卷调查和数据分析,均发现是否有教过高三的教学经验和参加学科竞赛的经验对于教师的学科教学知识有显著的正向影响[5] [16]。这说明数学教师教学知识的增长与实际教学经验紧密相关。从上述两个角度,可以得到:目前国内中学数学教师的条件性知识来源单一,基础性知识考察不足,但随着教学经验的生长,条件性知识结构与把握程度都有显著的提升。

4.3. 实践性知识调查结果分析

本文的研究对象是国内的中学数学教师。在研究内容方面,国内外众多学者对于教师实践性知识的结构的看法不尽相同,见表1。对于实践性知识的界定,学术上依然存在许多种说法,在通俗上可以理解为教师的实践教学经验;陈向明认为实践性知识形成于教师自己在教学中摸索和试验,并能够通过自己的行动策略解决教学问题的指导性实践[17]。结合上述学者的观点,本研究主要从教学策略、教学设计、教学过程实施、课堂评价四个角度[18]对目前国内中学数学教师的实践性知识展开述评。

Table 1. Definition of practical knowledge

表 1. 实践性知识的概念界定

| 代表人物 | 实践性知识内涵 |
|----------|------------------------------------|
| 李志琛, 胡典顺 | 教学策略、教学设计、教学过程实施、课堂评价 |
| 陈向明 | 教育信念、自我知识、人际知识、情境知识策略知识以及教师的批判反思知识 |
| 颜焯, 张朝霞 | 教学情境、实践方式、教学理论知识 |
| 艾尔贝兹 | 自我的知识、环境的知识和学科内容知识 |
| 李德华 | 教师信念假设, 情境性知识、教师生活史 |

1) 教学策略

教学策略的选取对教学效果起着至关重要的影响,王珣和王帆通过研究发现不同的教学策略对学习者的知识的建构会产生不同的影响[19],所以教师需要具备足够地教学策略知识才能展开合理高效的教学。程东亚,豆改弟采用随机抽样的方式,选取西藏拉萨市5所中学的数学教师和学生进行调查,调查发现被调查者在教学表征与策略维度得分最低,这表明地区较为偏远的教师不能很好的使用类比、隐喻、举例和解释等表征手段来选择有利于内容学习的教学策略,即教师在如何教授知识上把握欠佳[20]。然而其他地区的部分教师也曾出现这样的问题,杨柠、王彩霞、李瑶、任艺以高职院校中的教师为研究对象,通过调查问卷的形式发现被调查的教师中,近六成可以熟练掌握实践教学内容的详细操作步骤与流程,能够根据具体内容采用有效教学方法[7] [21]。也就是从总体来说,国内中学数学教师在教学策略的选择上还是需要进一步完善。反观卓越教师的教学法,它在教师知识能力结构中属于显性的、稳定的部分[22]。严彦发现“过程监控策略”是高级策略,是专家教师与其他类别教师的分水岭[8]。参照王陆、彭功、李瑶提出的优秀教师的特征[23],目前中学数学教师教学知识体系结构还不够完善,教学设计理论来源需要

丰富。若是普通教师想改善自身教学策略知识水平，可以采用反思与职业规划这两种方式，诸多学者均提及这两种方式对教学策略知识有显著影响。

2) 教学设计

由舒尔曼的学科教学知识(PCK)和整合技术的学科教学知识(TPACK)演变得出，教学中的技术知识亦是卓越教师知识能力结构的核心。根据杨俊林的观点：中学数学教师的学科教学知识对课堂教学设计、教学质量的提升等都产生直接影响[15]。陈汉君认为教师对教学设计内容的阐述应该全面而细微，而不是流于形式[24]。钟志贤、易凯谕、刘晓艳通过结构映射法，对高中数学教师的教学设计理论知识水平进行研究，发现中学教师的教学设计理论知识来源渠道单一，体系结构浅散，无意识地运用理论的现象比较普遍[25]。甘火花发现大多一线教师对三维目标的要求已熟知，但在教学设计的过程中，仍然会出现教学目标把握失当的问题[26]，这说明一线教师对课标的把握还不够充分，同时杨柠也发现高职院校的教师还需要对课标具体细化有待加强学习。虽然学情分析作为教学设计的一个重大参考要素已经得到高中数学教师的广泛认同，但同时学情分析的实践还存在许多问题[7]，也就是说国内存在部分数学教师在完成个人的教学设计时，对学情的分析还不够深刻的情况。杨柠、牛伟强、熊斌和甘火花还发现在进行教学环节设置时，教师也会出现诸多问题[7] [26] [27]，例如不够重视实践环节、忽视教材中探究式学习等，没有保留“生生互动”的环节[28]，这对教学效果造成了很大的影响。教师可以不断尝试创新，结合杨晓丹[29]的结论对课堂的教学设计进行开发和改进。

3) 教学过程实施

在教学过程实施过程中，有研究发现存在着部分数学教师教学方式非常单一的现象[30]。近几年信息技术在教学课堂中的应用引起众多学者的关注。在数学课堂中适当利用信息技术可以帮助学生理解晦涩难懂的抽象性的数学过程[31]，但过度使用教学媒体，引用关于 TPACK 的阐释，段元美、闫志明、张克俊等人发现教师在实际教学中，在支持学生数学学习和理解方面还不够完善[32]。陈克新通过文献研究法和调查研究发现：高中数学教师的教育技术知识水平普遍低于数学学科专业知识水平[33]。杨琰、胡中锋也在研究中发现高校教师在信息素养方面呈现缺乏动力，技术不娴熟，水平不够广泛等问题[34]，这些都是当前中学教师普遍存在的问题，违背了信息技术应用的针对性和个性化趋势[35]。造成上述现象的其中一个原因就是便捷的网络环境，它既为教师提供了丰富的教学资源，又同时也滋长了不良的教学风气。

在教学过程中，教师与学生的交流也体现了教师实践性知识的底蕴是否深厚。刘畅通过观察新手教师和熟手教师运用目光语的课堂教学实录得出新手教师与学生的目光交流普遍缺乏，即使有目光接触，多数情况下时间很短，甚至谈不上运用目光语加强师生互动的结论[36]。于国文、曹一鸣通过对比中澳法芬四个国家的中学数学教师课堂交流，发现中国的教师在课堂上大多采取提问作为学生交流的主流方式[37]。这与胡启宙、孙庆括的研究结论相符合，胡启宙、孙庆括和陈樾认为过多的提问会影响学生的思考[38] [39]。良好的设问需要精心的设计，韩龙淑建议教师运用元认知提示语进行教学的引导[40]，这是因为它在一定程度上会影响学生的学习体验。李娜、莫雅慈、吴立宝发现，不同教师在提问学生时对处理方式可以分为两种，其中大部分教师更倾向于选择用陈述型的语气来处理学生的错误[41]，并呼吁教师应该为学生创造更多自我纠错的机会，而不是直白的评判对错。

4) 课堂评价

在课堂评价方面，陈雪从锦借助课堂实录法四位教师进行对比观察，发现目前教师评价学生方式主要是口头评价，绝大多数情况是“无评价”[42]。段元美等人发现有部分教师不善于采用信息技术对学生评价。这说明中学数学教师的评价素养并不高，这与孙庆括、胡启宙[43]的研究结果相符合。邢利红认同学生对教师评价的重要作用，并在理论层次上批判了目前评价机制上存在的部分问题[44]，这些问题在李雪[45]的研究中也有所提及。

优美高效的教學語言對於學生對於整堂課知識的把握具有重要影響[46]。葉立軍、王思凱通過對比新手教師和經驗教師的課堂語言，發現兩位教師雖然都認同教學語言的重要性，但在實際教學過程中，頻繁的肯定性語言是新手教師常用的句型，使用的頻率近乎是經驗教師的兩倍[47]，這與孫慶括、胡啟宙通過對12位數學教師採取錄像分析方法得到的結論相一致，而專家型教師不會重複學生的簡單答案，在教學語言上往往採用非常精簡的句式。梁芳、宋佰玲、楊鵬宇的研究中發現教師高水平的提問，學生往往能做出更好的回答[48]。

5. 研究結論

從上述討論可得到，國內中學數學教師的專業知識的總體現狀是，同等水平院校教師的學科內容知識幾乎不受職稱、年齡因素影響，學科教學知識與教學語言知識隨著教學經驗的增長而增長，數學史及數學文化知識、信息技術知識和課堂評價語言綜合表現不佳，教學設計知識、條件性知識來源單一，結構欠缺。結合上述現狀，本研究得出入職時間對教師專業知識有顯著影響，即職前教師與在職教師專業知識差異很大，這與韓繼偉、馬雲鵬與秦穎的結論相符[49] [50]。

5.1. 本体性知识总体差异不大，缺乏横向学科知识与发展的眼光

由於本体性知識主要圍繞所教授學科的知識，它與其他知識相比，操作性與靈活性較低，所以同水平院校的中學教師整體差異幾乎不大。楊檸在研究中也發現只有極少數教師會在理論性知識上不及格[7]，說明國內中學數學教師的本體性知識整體水平是合格的。在本體性知識中除卻學科內容知識之外，在目前的中考高考內容中幾乎沒有多少比重，一定程度上遮蓋了這些文化性知識的重要性，而數學教師綜合表現不佳的原因可以歸根於部分教師沒能以發展的眼光看待本體性知識，需要提升教師個人的職業發展意識，其中數學史知識較差的现象，從職前教師的身上便有所體現[45]，這也提醒我們需要加強相關的職前教育。

5.2. 条件性知识缺乏基础知识考核，教学经验的增长会提高理解程度

條件性知識作為教師因材施教的理論基礎，它的實踐意義可見一斑，而且教師只有掌握一定量的教育學和心理學知識，才能在實際教學過程中更好地引導學生，所以教師資格考試中需要調整對職前教師進行基礎知識考核比重；又由眾多研究發現，中學數學教師會隨著教學經驗的增長，對條件性知識呈現更可觀的理解效果，這也說明條件性知識的學習需要適當地結合實踐性操作，幫助職前教師完成從理論到實踐，從條件性知識到實踐性知識的高效學習。

5.3. 实践性知识个体之间差异最大，可视化的问题最多

由於實踐性知識較其他類型的知識具有更強的外顯形式：課堂教學效果，所以實踐性知識的狀況可以在實際教學中進行有效的度量，這一觀點與吳琮、高彥提出的“對教學設計能力的解釋貢獻最大的是教師專業知識[51]”相符合，同時，實踐性知識的主要來源是教師的觀察和經驗，所以這種對教師自主性學習要求較高的知識成為教師之間專業知識差距最大的表現，這與吳琮、高彥、韓繼偉的結論一致[52]。

6. 贡献与不足

通過對國內中學數學教師專業知識現狀的述評，結合多位學者的研究[53]-[58]，專業知識是教師專業發展不可或缺的保障，並提出如下職前教師專業知識培養建議：教師教育的重心或許應向後調整，本體性知識應該作為職前教育的主要內容，同時要加大文化性知識的補充；條件性知識應該注重基礎，結合適量的教育實習以及課後反思和同行之間的經驗交流[4] [59] [60]。教師要本着學無止境的心態，堅持自

我提升,入职之后多加关注自身实践性知识水平,自我反思,用发展的眼光看待职业,顺势而为。

由于能力有限,本研究没能实施地域广泛,代表性强,数目可观,分不同职称和层次的教师问卷调查,而且在已有的学术研究中,关于教师的数学观和数学思想现状的学术研究较少,故在本研究的叙述不多。

7. 未来研究方向

未来本人将致力于教师职前培训与教师专业发展问题,基于国内中学数学教师所具有的专业知识现状,将研究对象调整为职前教师,针对上述现状中的问题,提出相对应职前教师专业课程结构的缺陷,并结合教师专业发展需求,为高等院校人才培养提供相关建议。

参考文献

- [1] 段志贵,黄琳,宁耀莹.高中数学教师专业发展的因素分析与现状调查——以“国培计划”江苏省超越工作坊高中数学教师为例[J].中小学教师培训,2019(4):32-37.
- [2] 申大魁,刘峰贵.教师专业知识结构研究综述[J].高教学刊,2018(12):51-54.
- [3] 李保臻,李宇辉.数学教师的学科知识:内涵、特点、构成及意义[C]//全国数学教育研究会.全国数学教育研究会2014年国际学术年会论文集.2014:34.
- [4] 陈艳.初中教师面向教学的数学知识现状的案例研究[D]:[硕士学位论文].成都:四川师范大学,2016.
- [5] 刘颖.高中数学教师 SMK 与 PCK 的现状研究——以导数为例[D]:[硕士学位论文].南京:南京师范大学,2018.
- [6] 李勇,章建跃,张淑梅,等.全国重点高中数学教师概率统计知识储备现状调查[J].数学通报,2016,55(9):1-9.
- [7] 杨柠.高职青年教师专业发展现状及提升策略研究[J].辽宁高职学报,2019,21(10):80-85.
- [8] 甘火花,王贞.福建省小学教育专业数学预备教师本体性知识调查研究[J].数学教育学报,2016,25(3):71-75.
- [9] 田春风,郭玉英.教师对科学知识本质的认识及其教学影响——基于对一线教师的调查[J].物理教师,2018,39(11):2-4,9.
- [10] 李保臻,孙名符.新课改背景下高中数学教师数学史与数学文化知识的现状调查[J].数学教育学报,2013,22(2):49-53.
- [11] 杨波.江苏省高中数学教师专业知识现状调查[D]:[硕士学位论文].南京:南京师范大学,2013.
- [12] 邱艳雷.新课改背景下高中数学教师数学史与数学文化知识的现状调查[J].新教育时代电子杂志.2018(26):141,111.
- [13] 庄可.条件性知识对新时期教师知识构建的重要启示[J].教学月刊(中学版),2015(6):37-40.
- [14] 段志贵,陈宇.合格初中数学教师学科教学知识研究[J].数学教育学报,2017,26(2):35-40.
- [15] 杨俊林.中学数学教师 MPC A 及其对数学教学的影响[J].教育导刊(上半月),2019(1):84-89.
- [16] 徐芳芳.高中数学教师的学科知识与学科教学知识研究——以导数知识为例[J].数学教育学报,2011,20(3):71-75.
- [17] 陈向明.教师实践性知识再审视——对若干疑问的回应[J].北京大学教育评论,2018,16(4):19-33.
- [18] 李志琛,胡典顺.TPACK 视角下数学教师信息技术素养的调查研究[J].现代中小学教育,2016,32(9):95-100.
- [19] 王珣,王帆.不同教学策略对学习知识建构的差异性影响——以“信息技术课程教学法”课程为例[J].现代教育技术,2020,30(1):45-51.
- [20] 程东亚,豆改弟.西藏理科教师学科教学知识现状及提升策略研究——以拉萨市初中数学学科为例[J].当代教育与文化,2020,12(3):103-109.
- [21] 王彩霞,李瑶,任艺.职业院校教师实践性知识共性和差异研究[J].教育与职业,2019(11):80-87.
- [22] 徐鹏,王以宁.整合技术的卓越教师知识能力结构研究[J].中国电化教育,2020(2):89-93,101.
- [23] 王陆,彭功,李瑶,等.优秀教师的实践性知识特征——基于大数据的知识发现[J].课程·教材·教法,2019,39(2):126-131.

- [24] 陈汉君. 数学教学设计要彰显系统的思想——评《中学数学系统化教学设计》[J]. 数学通报, 2019, 58(1): 60-62.
- [25] 钟志贤, 易凯谕, 刘晓艳. 中小学教师教学设计理论知识水平现状研究[J]. 电化教育研究, 2019, 40(3): 106-117.
- [26] 甘火花. 基于数学核心素养培育的教学过程设计[J]. 教学与管理(小学版), 2017(12): 44-46.
- [27] 牛伟强, 熊斌. 高中数学课堂中探究性学习的困惑与思考[J]. 教学与管理(中学版), 2016(10): 55-57.
- [28] 张承印. 数学课堂教学要促进生生互动[J]. 中国教育旬刊, 2016(9): 102.
- [29] 杨晓丹. 同频互动教学中数学高效课堂探究[J]. 中国电化教育, 2016(z1): 223-224.
- [30] 徐晓霞. 高中数学教学现状分析与提高课堂活力的对策探讨[J]. 考试周刊, 2020(40): 92-93.
- [31] 郭衍, 曹一鸣. 信息技术环境下数学教师教学知识调查研究与影响因素分析[J]. 教育科学研究, 2015(3): 41-48.
- [32] 段元美, 闫志明, 张克俊, 等. 初中数学教师 TPACK 现状的调查与分析——以烟台市为例[J]. 现代教育技术, 2015, 25(4): 52-58.
- [33] 陈克新. 高中数学教师 TPKM 水平及教学效果的研究[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津师范大学, 2017.
- [34] 杨琰, 胡中锋. “互联网+”时代高校教师信息素养现状与提升策略[J]. 中国电化教育, 2019(4): 117-122.
- [35] 赵建华, 姚鹏阁. 信息化环境下教师专业发展的现状与前景[J]. 中国电化教育, 2016(4): 95-105.
- [36] 刘畅. 新手教师实践性知识的发展策略研究——基于课堂目光语的现状调查[J]. 教师教育学报, 2019, 6(3): 31-36.
- [37] 于国文, 曹一鸣. “中澳法芬”中学数学课堂教师提问的实证研究[J]. 数学教育学报, 2019, 28(2): 56-63.
- [38] 胡启宙, 孙庆括. 初中数学教师课堂提问的方式和反馈水平实证研究——基于三位教师课堂录像的编码分析[J]. 数学教育学报, 2015, 24(4): 72-75.
- [39] 陈樑. 谈数学课堂的有效设问[J]. 数学通报, 2017, 56(5): 37-39.
- [40] 韩龙淑. 专家型教师与熟手教师运用元认知提示语的数学课堂比较研究[J]. 数学教育学报, 2016, 25(4): 59-62.
- [41] 李娜, 莫雅慈, 吴立宝. 初中数学课堂中教师对学生错误反馈的类型研究——基于 24 节录像课的分析[J]. 数学教育学报, 2016, 25(5): 55-60.
- [42] 陈雪, 从锦. 高中数学教师课堂评价素养的现状分析[J]. 数学学习与研究, 2015(7): 135.
- [43] 孙庆括, 胡启宙. 江西城乡义务教育数学教师课堂教学语言行为的实证研究[J]. 南昌师范学院学报, 2019, 40(3): 11-16.
- [44] 邢利红. 质性评价视角下的中小学生对评价教师探析[J]. 中小学教师培训, 2019(6): 36-39.
- [45] 李雪. 实践知识与教师教育教学改革探究[J]. 黑龙江科学, 2019, 10(9): 90-91.
- [46] 李艳娜. 数学教师的教学语言尤为重要[J]. 中国教育旬刊, 2016(1): 106.
- [47] 叶立军, 王思凯. 新手教师和专家型教师代数新授课教学语言比较研究[J]. 中小学教师培训, 2020(4): 14-16.
- [48] 梁芳, 宋佰玲, 杨鹏宇. 民族地区数学教师课堂教学语言的现状[J]. 民族教育研究, 2017, 28(5): 44-50.
- [49] 韩继伟, 马云鹏. 中学数学教师的教师知识状况的调查研究[J]. 全球教育展望, 2016, 45(4): 106-117.
- [50] 秦颖. 农村中学数学教师专业知识现状的调查研究[D]: [硕士学位论文]. 长春: 东北师范大学, 2011.
- [51] 吴琼, 高夯. 教师专业知识对高中数学教师各项教学能力影响的调查研究[J]. 教师教育研究, 2015, 27(4): 61-67, 73.
- [52] 吴琼, 高夯, 韩继伟. 高中数学教师专业知识研究——基于吉林省数学教师的调查[J]. 数学教育学报, 2016, 25(6): 20-26.
- [53] 韩继伟, 马云鹏, 赵冬臣, 等. 中学数学教师的教师知识来源的调查研究[J]. 教师教育研究, 2011, 23(3): 66-70.
- [54] 袁锁盘. 初中数学教师数学史知识掌握与来源现状的调查研究[D]: [硕士学位论文]. 扬州: 扬州大学, 2016.
- [55] 王传利. 数学职前教师细节实践性知识形成的叙事研究——基于第三届广东省师范生教学技能大赛分析[J]. 数学教育学报, 2017, 26(1): 88-93.
- [56] 王传利. 基于中学教师专业标准职前教师实践性知识培养的理论研究与实践探索——以数学专业师范生为例[J]. 数学教育学报, 2015(2): 71-74.
- [57] 赵雪, 李蕾蕾, 赵宝柱. 中等职业学校教师专业知识与专业能力现状调查分析[J]. 职业技术教育, 2013, 34(10): 55-59.

- [58] 阙建华. 数学教师实践性知识发展的调查研究[J]. 教学与管理(理论版), 2012(2): 94-95.
- [59] 张廷艳, 王利. 师范生 TPACK 的调查研究——以数学师范生为例[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2016, 41(6): 221-225.
- [60] 闫德明, 黄云鹏. 试论中小学数学教师教育技术的内涵[J]. 数学教育学报, 2012, 21(2): 14-16.