

基于数学核心素养的中小学教师专业发展路径研究

易成强

黄冈师范学院数学与统计学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2026年4月3日; 录用日期: 2026年5月21日; 发布日期: 2026年5月29日

摘要

开展基于数学核心素养的中小学教师专业能力发展工作, 是落实基础教育数学课程改革、实现学生数学核心素养培育目标的关键举措, 也是应对数学教育现代化与国际化挑战的必然要求。本文结合数学学科特点, 从知识、能力、情感三个维度, 提炼基于数学核心素养的中小学数学教师专业发展核心构成要素, 即数学学科知识与教学融合知识、数学教学实施能力、教研创新能力以及数学教育情怀与专业素养。在专业发展路径实施上, 以数学核心素养理念为指引, 搭建数学教师专业发展共同体, 通过教师自主提升、创新培训模式、完善保障机制、营造良好教研生态等方式系统推进, 为中小学数学教师专业成长提供理论支撑与实践指引。

关键词

数学核心素养, 中小学教师, 教师专业发展

Research on Professional Development Path of Primary and Secondary School Teachers Based on Mathematical Core Literacy

Chengqiang Yi

School of Mathematics and Statistics, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

Received: April 3, 2026; accepted: May 21, 2026; published: May 29, 2026

Abstract

Developing professional competencies for primary and secondary school mathematics teachers

based on core mathematical literacy constitutes a pivotal measure to implement mathematics curriculum reforms in basic education, achieve students' core mathematical literacy cultivation objectives, and address challenges in modernizing and internationalizing mathematics education. This study, considering the disciplinary characteristics of mathematics, identifies three core components for teacher professional development through knowledge, skills, and emotional dimensions: integration of mathematical subject knowledge with teaching practices, instructional implementation capabilities, pedagogical innovation capacity, as well as professional dedication and expertise in mathematics education. Guided by core mathematical literacy principles, the professional development framework establishes collaborative communities for mathematics educators. Systematic advancement is achieved through teacher-driven professional growth initiatives, innovative training models, enhanced support mechanisms, and fostering a dynamic research ecosystem, thereby providing theoretical foundations and practical guidance for the professional development of mathematics teachers in K-12 education.

Keywords

Mathematical Core Competencies, Primary and Secondary School Teachers, Teacher Professional Development

Copyright © 2026 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. 引言

数学教师专业成长的关键之处在于开展数学核心素养的培养工作，这直接和基础教育课程改革的成效相关联。数据分析能力的培养目标得依靠教师专业发展来实现，要是面临数学教育现代化以及国际化的双重挑战，那么教师能力的提升就成了当务之急。小学数学教师的数据分析素养成了研究的焦点。数学学科的特性决定了知识方面、能力方面以及情感方面这三个维度具有重要性。这些维度共同构成了教师专业发展当中的关键要素。以数学核心素养作为框架基础，来支撑起教师成长的核心结构，开展数学知识素养的融合发展工作，教学以及教研方面的能力得以持续提升，教育情怀与专业理念同时得到深化。数学核心素养理念来指引专业发展路径的实施，需要搭建起教师专业发展共同体。要借助教师自主提升、创新培训模式、完善保障机制以及营造良好教研生态等方面的方式，来开展系统推进工作，小学数学教师的专业发展，需要把理论依据以及行动指南当作参考来使用。

数学教育变革正在重塑全球视野，多个国家相继开展推出针对数学教师的专业能力框架的工作。这些标准明确地界定了教育工作者所需要掌握的关键素质，美国、芬兰以及其他一些国家的数学教师专业标准，都把数据分析与统计教学能力当作核心素养培育的关键支撑，并且强调教师需要拥有跨学科整合教学的能力；TPACK 框架开展构建工作，就为教师把学科内容、教学策略以及技术应用进行整合奠定了坚实的理论基础，对于数学教师的专业成长会有重要的参考价值。在数学核心素养的引导之下，教师专业成长的路径引发了学界的广泛关注。研究者们从不同的视角来切入，提出了开展观念革新以及实现教学研究突破等方面的发展策略，不过当下的探讨大多聚焦于对特定层面能力的强化，对于小学数学教师的数据分析素养方面的研究开展得还不够充分，其专业发展要素的界定方面比较模糊，并且缺乏系统性。小学数学教师的专业成长方面，对发展路径的规划通常会比较缺乏切实可行的具体措施。本文基于数学核心素养来开展，明确了小学数学教师专业成长的关键构成部分，去探寻切实可行的发展途径，从而助

力其专业化发展进程，推进数据分析素养培育目标的落地，它的落实过程同时具备了理论方面的价值以及现实方面的意义。

本研究把案例研究方法当作方法来使用，选用一所小学作为研究对象，借助课堂观察以及教师访谈，来深入开展对该校提升教师数据分析素养的具体实践进行分析，梳理实践成果以及现存的难题，能够为路线规划提供直接的经验来作为支撑。

2. 核心素养导向下小学数学教师专业发展面临的新挑战

数学课程不断地进行革新，中小学教育把培育数学核心素养当作关键目标来确立，并且对小学数学教师的专业能力提出了更具体、更高的标准。数学教师的专业成长面临着全新的考验，鉴于核心素养理念的要求，他们不仅要开展学科根基的巩固工作，还得掌握契合数据分析能力培养方面的教学策略以及研究本领，数学教育方面的变革催生了能力提升的需求。

2.1. 教师的知识以及能力体系，需要围绕着数据分析素养培育来开展重构工作

数学课堂长时间以来都是由教师来主导知识灌输工作，把解题技巧的传授当作衡量教学水平的关键指标，教师需要开展教学观念的革新工作，把数据收集、整理、分析、推断的完整流程融入到教学当中，来推动教学从单纯的知识传授转变为素养培育。教师需要对统计学基础原理进行精通，同时要掌握数据解析能力的核心要义。数学理论的传授应该和数据思维培养实现相互融合，设计符合小学生认知特点的教学活动，核心素养导向下，小学数学教师对数据分析素养的理解存在不足，知识体系仍局限于传统学科范畴，难以适配教学新要求[1]。这样就导致开展素养导向教学的能力有所欠缺，难以充分契合核心素养教学的实际要求强化农村地区教师同样面临此类问题的普遍性认识。

2.2. 数学教育现代化要求提升教师综合素养

教育数字化转型持续推进，信息技术与数学教育深度交融，催生了“互联网 + 数学教育”的现代化发展潮流[2]。慕课、微课以及智慧课堂等创新教学形态正被广泛选用，数学教学方面的传统形态以及方式出现了转变。现代教育给小学数学教师提出了新的要求。人工智能为教师专业发展提供全新赋能路径，教师需熟练掌握数字工具操作技能，系统整合各类数学教学资源[3]。教学方案的设计应充分考虑技术手段的运用，让数据分析和信息技术得以有机结合。数学教师需要开展拓展全球视野的工作，掌握国际数学教育革新方面的趋势，把前沿的数据分析教学理念当作学习内容来使用，进而提高自身的专业素养，开展小学生数据意识以及理性思维的培育工作。

3. 小学数学教师专业成长的关键要素是围绕着数学核心素养来开展的

3.1. 融合性的数学知识素养

那么数学教师的专业成长是离不开扎实的学科功底的，这种能力会直接影响到课堂当中数据思维的培养效果。关键之处在于要明确教学内容的定位，需要把多维度知识框架进行整合，数学知识以及教学实践应该开展融合工作。小学数学教师的知识素养，是基于 TPACK 理论框架来开展植根的。这种素养把学科内容知识、教学法知识以及技术知识进行了融合，学科教学知识也就是 PCK 以及技术学科知识也就是 TCK 进行相互结合，进一步把技术教学法知识也就是 TPK 融入进去，最终来实现整合技术的学科教学知识也就是 TPACK 框架的构成。

小学数学教师应当具备扎实的学科核心素养，尤其是要开展数与代数、图形与几何、统计与概率等基础领域的精通工作。对于统计与概率部分的概念、方法以及它背后的思想，更需要进行深入领会，掌握去处理数据的完整流程，也就是从获取信息到归纳出结论，需要把各阶段教学内容之间的关联性弄清

楚,这样就能为培养学生的分析能力来构建认知框架。教师需要去把握小学生数据分析能力的发展脉络,把统计知识转化为适合他们认知水平的教学内容,在开展小学条形统计图的教学工作时,教师要熟悉图形绘制的技巧以及数据解析的能力,同时还要考虑到儿童以形象思维为主导的学习特性,可结合民族文化设计“班级身高统计”“校园植物调查”等生活化活动,引导学生在实践中完成数据收集与分析[4]。

3.2. 发展性的数学教学与教研能力素养

小学数学教师的专业成长过程中,教学以及教研素养会构成它的根基。这种素养还会成为落实数据分析能力培养的支点,它直接指向教师“如何施教”这个实践命题,要求教师呈现出持续演进以及自我革新的特性教学以及教研开展了具有独特创造力的展现工作。在教育转型发展的背景下,教师需立足数据素养培养需求,开展具备创造性的课程规划与教研设计[5]。课堂设计当中融入小组协作元素,从而促使学生主动参与数学活动,让学生自主探究以及独立思考的能力得以激发。教师凭借班级跳绳比赛来开展成绩分析工作,指导学生分组去进行数据的收集和整理工作,并且计算平均数,从而对平均数的实际含义进行阐释,数据素养的培育成为了教育方面的重点。教师来引导学习者掌握信息处理的技能。课堂实践能够促进统计思维的养成;教师要开展课堂管理工作,掌握相应技巧,灵活去处理突发状况方面的工作,营造出高效开展交互的数学课堂氛围;教师需具备娴熟的信息技术应用能力,借助人工智能工具整合、解析数据教学资源,优化教研实践[6]。进而设计出信息化教学活动。借助在线问卷工具去采集班级数据,并且凭借数据可视化工具来呈现统计结果,提升教学效率与教学质量。

3.3. 坚定的数学教育情怀与专业素养

从资本理论视角来看,数学教育情怀与专业素养是教师专业成长的核心文化资本,也是内在精神支柱[7]。持续推动着数据分析素养得以切实贯彻,教师需要确立适宜的数学教育理念,认识到数据分析素养对于培养学生理性思维、数据意识以及处理现实问题能力方面所起到的关键作用,同时要具备敬业精神和严谨的态度关爱学生的职业品质。数学教学需要教师持续地投入热忱以及担当,在多年的课堂实践当中恪守职业本心,一步步地强化道德涵养以及专业意识,把个人修为用于感染学子,来实现“以品格塑造品格”这个教育宗旨。

4. 小学数学教师专业成长借助数学核心素养来开展的推进方向

4.1. 教师的专业成长需要把数学核心素养当作引领方向来使用

理念是行动的先导,小学数学教师要凭借数据分析素养来推动专业成长,就得确立起前沿的专业发展理念。那么,数学核心素养理论需要教师开展深入钻研的工作,并且要充分领会数据分析能力的培养路径以及它的价值内涵。教学目标与要求得基于核心素养来开展,教师要掌握数据分析教学所涉及的关键要素。核心素养背景下,教师需突破传统教学理念框架,将素养培养作为课堂教学核心,这也是农村数学教师专业发展的关键方向[8]。把数据分析能力融入到各个环节当中,将知识传递转变为能力塑造。教育工作者得不断地去汲取学科前沿的动态,把统计理论以及数据分析方法融入到日常的教学实践当中。专业知识体系的持续优化会成为现代教师发展方面的必然要求,教学理念的革新能够推动课堂模式的转变,在数学教育革新的浪潮当中,专业素养是需要马上开展强化工作的。

4.2. 搭建小学数学教师专业发展共同体

小学数学教师群体凭借专业发展共同体这个平台,开展教研资源的高效整合工作,来实现教学经验

的充分共享。这样的协作机制会让教师之间形成良性互动,教学能力能够在相互借鉴当中得到稳步提升。数学教师的专业成长借助资源共享以及协同发展来开展,聚焦于核心素养,构建起多层次的多元共同体,从而为教学能力的提升提供坚实的支撑,数学教研组牵头开展校内专业成长联盟的构建工作,鉴于数据解析能力的教学瓶颈以及实施困境方面,采用项目化研修模式,组织教师开展协同备课、差异化授课设计、课堂实例分析等教研实践活动[9]。教育工作者之间开展经验分享以及专业协作,显著推动教学能力的共同提升。学校开展组织教师成立数据分析教研团队的工作,定期举行专题研讨活动,成员之间进行交流教学心得,并且去处理实际难题,极大程度上提高了教师在数据分析方面的授课水平,区域教育部门与研修机构协同搭建数学教师专业成长共同体,依托教师专业发展数字画像体系实现精准研修[10]。整合区域优质教学资源,依托数智化评价体系定期开展数据解析技能比拼、学科研讨与专项能力提升课程,实现教师专业发展的精准赋能[11]。能够促进小学数学教师专业能力得以均衡提升,从而缩小学校以及地区之间的差异。

4.3. 强化教师自主专业提升意识

教师作为专业成长的核心主体,其主动进取的意愿与实践举措,是实现内生式专业发展的根本驱动力[12]。要以数据分析能力提升为抓手,强化自主专业提升意识,实现从被动适应到主动生长的转变。教师把自己主动投入到专业学习以及教学实践当中,才可以实现自我完善和超越。教师可通过教育叙事研究持续审视教学实践,定期梳理课堂教学数据,精准挖掘数据分析素养培养的薄弱环节[13]。针对性地去调整方法,将观察心得以及改进方案进行记录,就可以提升教育质量进行教学案例的梳理工作,能够帮助教师积累实践方面的经验,开展更深入的专业反思,进而推动教学行动以及职业发展实现融合。名师工作室开展为教师发展搭建平台的工作,把示范课展示以及专题指导结合起来,将优秀教师的教学经验得以传承。结对帮扶机制来促进教师之间的互动,专业素养在实践交流当中能够逐步提升。凭借数据分析教学案例来为成长提供参考路径。推行青年教师与骨干教师结对机制,形成“传帮带”的良性成长生态,案例学校通过“师徒结对”项目,青年教师在骨干教师的指导下,数据分析教学方面的水平得到了显著的提升。

5. 结语

在数学教育改革的浪潮当中,小学数学教师的专业成长需要紧紧扣住数学核心素养,开展数据分析能力的培养工作成为了关键突破口。这种专业化的提升路径既契合时代的需求,又适宜教学的实际情况。小学数学教师的数据分析素养培育,涉及知识、能力以及情感这三个方面。这些维度一同构成了教师专业成长当中的关键要素。它解答了教学内容要怎么选取、教学方法要怎样去运用以及育人目标要如何来实现等核心议题。教育革新需要依靠思想来进行导航,专业协作网络可以提供坚实的基础,个体成长所具有的内驱力构成了核心动能,制度支持架构会形成外部保障。某实验性教育机构所开展的具体操作,展现了这种多维发展模式的可行性,它的运作机制值得去进行深入剖析,小学数学教师的专业发展,需要得到理论依据以及行动指南的双重支撑来开展相关工作。未来可进一步结合不同区域小学数学教育实际,细化发展路径与实施策略,持续推动数学教师专业发展与数据分析素养教育深度融合。

参考文献

- [1] 林玉瑕. 核心素养导向下中小学体育教师专业发展的挑战与优化路径[C]//四川省体育科学学会,四川省学生体育艺术协会,四川省排球协会. 2025 第三届四川省体育科学大会论文报告会摘要集. 成都: 成都体育学院, 2025: 127-128.
- [2] 徐春玲. 教育数字化转型背景下中小学教师专业发展的创新路径研究[J]. 中小学电教, 2025(12): 3-5.

- [3] 连茜睿, 王长权, 李阳, 等. 人工智能赋能中小学体育教师专业发展的理论框架、现实困境与突破路径[C]//中国体育科学学会. 第十四届全国体育科学大会学术成果汇编——论文专题报告(学校体育分会). 北京: 北京师范大学, 2025: 187-189.
- [4] 杨敏, 赵建红. 纳西族数学文化在小学数学教育中的实践研究[M]. 昆明: 云南大学出版社, 2020: 233.
- [5] 江峰. 转型与发展[M]. 北京: 知识产权出版社, 2017: 231.
- [6] 沈澳妮. 人工智能助力中小学体育教师专业发展的实践路径研究[C]//湖北省体育科学学会. 第三届湖北省体育科学大会论文摘要集. 武汉: 武汉体育学院, 2025: 357-358.
- [7] 张冬伟, 郝少毅. 教育强国建设背景下中小学体育教师专业发展的困境与优化路径——基于布迪厄资本理论的探讨[C]//中国体育科学学会. 第十四届全国体育科学大会学术成果汇编——论文专题报告(学校体育分会). 天津: 天津体育学院, 2025: 241-243.
- [8] 胡光伟. 核心素养背景下农村中小学教师专业发展路径探索[J]. 河北教育(综合版), 2018, 56(Z1): 64-65.
- [9] 吉冰. 民办中小学教师专业发展项目化研修路径研究[J]. 教育参考, 2025(9): 12-19.
- [10] 刘文华, 房敏, 王凯. 山东省中小学教师专业发展数字画像体系构建及其精准研修路径[J]. 教师发展研究, 2025, 9(4): 9-14.
- [11] 李广海, 徐璐. 边疆地区中小学教师专业发展数智化评价的实施路径与支持保障[J]. 中国教师, 2025(12): 30-35.
- [12] 李伟. 从被动适应到主动生长——自我反思视域下中小学教师内生式专业发展的机理与路径[J]. 福建教育, 2026(4): 53-57.
- [13] 林卫民. 从沉默的旁观者到教育叙事研究者——中小学教师专业发展的叙事路径[J]. 基础教育参考, 2025(12): 3-10.