

新课改下小学数学教学新视角

王 娟◎著



吉林人民出版社



王娟，安徽省特级教师，蒙城县逍遥路小学三义路校区数学教师，亳州市优秀人才，亳州市药都名师，蒙城县小学数学名师工作室核心成员。曾荣获中国教育电视优秀教学课例评选活动二等奖，“一师一优课”获教育部优课1次、省级优课3次。近年来，一直致力于小学数学课堂教学问题探究，多次应邀芜湖、亳州等地讲学，获得一致好评。在省级以上教育杂志发表文章20多篇。

新课改下小学数学教学新视角

王娟◎著



吉林人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

新课改下小学数学教学新视角 / 王娟著. -- 长春 :
吉林人民出版社, 2019.9

ISBN 978-7-206-16390-6

I. ①新… II. ①王… III. ①小学数学课—教学研究
IV. ①G623.502

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 223706 号

新课改下小学数学教学新视角

著 者: 王 娟

责任编辑: 韩春娇 陆 雨 封面设计: 习雪梅

吉林人民出版社出版 发行 长春市人民大街 7548 号 邮政编码: 130022

咨询电话: 0431-85378033

印 刷: 长春市华远印务有限公司

开 本: 880mm×1230mm 1/32

印 张: 4.875 字 数: 100 千字

标准书号: ISBN 978-7-206-16390-6

版 次: 2019 年 9 月第 1 版 印 次: 2019 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 30.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂联系调换。



前言

《义务教育数学课程标准（2011版）》提出，作为人类文化的组成部分之一，数学占有重大比例。现代社会公民必须具备的基本素养就是数学素养。落实数学素养下的数学教育致力于促进学生的全面发展，在学生提高数学知识和技能，并将其应用于生活与学习中起着至关重要的作用，同时可以促进理性思维和创新能力的发 展，这也是其他学科不能替代的。故此，本书将从数学核心素养的视角，研究切实可行的教学改革对策，又通过对小学数学教学设计、小学数学教学模式、小学数学教学评价三方面进行探索，希望能为新课改下小学数学教育教学贡献一分自己的教学力量。



目 录

- 第一章 新视角——立足核心素养，
作为根本教育目标的改革分析 // 001**
- 第一节 数学核心素养的概念界定与维度解析 // 002
- 第二节 小学数学教学改革存在问题与归因分析 // 010
- 第三节 立足核心素养教育目标，对小学数学改革对策探索 // 021
- 第二章 新视角——优化教学设计，改变传统课堂教与学结构 // 039**
- 第一节 小学数学教学设计的概念与必要性 // 040
- 第二节 小学数学教学设计现状中存在的问题分析 // 045
- 第三节 多维度实践探索，全面提升教学设计能力 // 053
- 第三章 新视角——细化教学模式，符合时代性人才发展需要 // 067**
- 第一节 小学数学课型分类与解析教与学理论基础 // 068
- 第二节 小学数学概念课型的实践探索 // 083

- 第三节 小学数学练习课型的实践探索 // 091
 - 第四节 小学数学问题课型的实践探索 // 097
 - 第五节 小学数学讲评课型的实践探索 // 104
-
- 第四章 新视角——改革传统教评，加强教师多元评价能力 // 111
 - 第一节 课堂教学评价的重要性 // 112
 - 第二节 国内外对教学评价行为研究与概念界定 // 117
 - 第三节 小学教师课堂教学评价行为存在的问题及原因 // 126
 - 第四节 小学教师课堂教学评价行为的优化对策探索 // 141
-
- 参考文献 // 149

第一章

新视角——立足核心素养，作为根本教育目标的改革分析

当下，核心素养研究如火如荼，专家、学者致力于其框架与内涵的研究，并于2016年9月最终形成了中国学生发展核心素养总体框架及基本内涵的《中国学生发展核心素养》。基于此框架，各学科核心素养的研究飞速发展，并且卓有成效。立足核心素养的教育目标是培养全面发展的人和培养社会发展需要的有用之人。但研究重点是在“教育要培养什么样的人”的理论层面，而对“教育怎样培养人”这样的实践层面研究较少。因此，发展学生的核心素养一定要落实在教学中，而教学中的一些问题可以通过发展学生的核心素养来解决。故此，笔者试图研究在核心素养与数学学科核心素养框架下的小学教学实践现状，调查存在的问题，分析问题并提出相应的解决方案，期望能够通过实践的角度促进小学数学学科核心素养的发展，帮助学生发展核心素养，从而完成根本性教育任务。

第一节 数学核心素养的概念界定与维度解析

一、核心素养的概念界定

1997年12月，经合组织（OECD）启动了“素养的界定与遴选：理论和概念基础”项目，确定了三个维度九项素养。第一，能互动地使用工具，包括三项素养：互动地使用语言、符号和文本，互动地使用知识和信息，互动地使用（新）技术。第二，能在异质群体中进行互动，包括三项素养：理解外部环境，预测自身的行为后果以及在多维环境中确定自己的具体行为；形成并执行个人计划或人生计划；了解自己的权利和义务，保护和维护自身利益，了解自己身上的缺点与局限。第三，能自主独立行动，包括三项素养：与他人建立良好的关系、团队合作、管理与解决冲突。该框架对于国际学生评估项目（PISA）测试具有直接影响，进而对许多国家和地区开发的核心素养框架产生重要影响。

2006年12月，欧盟（EU）通过了解关于核心素养的建议案，确定核心素养包括母语、外语、数学与科学技术素养、信息素养、学习能力、公民与社会素养、创业精神以及艺术素养共计八个领域，每个领域均由知识、技能和态度三个维度构成。这些核心素养

作为统领欧盟教育和培训系统的总体目标体系，其核心理念是使全体欧盟公民具备终身学习能力，从而在全球化浪潮和知识经济的挑战中实现个人成功与社会经济发展的理想。

2013年2月，联合国教科文组织（UNESCO）发布报告《走向终身学习——每位儿童应该学什么》。该报告以人文主义为基础，提出了核心素养，即从“工具性目标”向“人性目标”转变，使人通过学习，情感、智力、身体和心理方面的潜力和质量得到发展，特别是在基础教育阶段，特别重视以下七个维度的核心素养：身体健康、社交情绪、文化与艺术、语言交流、学习方法与认知、数字与数学、科学与技术。

辛涛等人在《我国义务教育阶段学生核心素养模型的构建》中首次试图定义义务教育阶段核心素养内涵，认为学生的核心素养应该是学生知识、技能和情感态度与价值观的多角度要求，有助于个人适应未来社会，促进终身学习，实现全面发展。这些素养对促进个人发展有重要作用，而且有助于社会良好运作的形成。

钟启泉在《基于核心素养的课程发展：挑战与课题》中提出，我国界定的“核心素养”是指学生在接受相应学段的教育过程中逐步形成起来的适应个人终身发展与社会发展的人格品质与关键能力。

张华在《论核心素养的内涵》中对“素养”与“核心素养”尝试了界定，即素养是人们在特定情况下用知识、技能和态度来全面解决问题的不断发展的能力，而核心素养被称为“21世纪素养”，

是适应信息时代和知识社会需求的先进能力，是解决复杂问题并适应不可预测情况的不断发展的能力。核心素养是农业和工业时代“基本技能”的发展和超越，创造性思维能力和复杂的交流能力是它的中心部分。核心素养体现着以下四种特点：与实践接轨、与其他观念综合、地区差异和复杂多维。

2016年9月13日上午，中国学生发展核心素养研究取得了新的突破，即在北京师范大学研究成果发布会上公布了《中国学生发展核心素养》，提出了中国学生发展核心素养的总体框架和基本内涵。这是核心素养研究组经过反复修改完善与三载集中商讨，最后在教育部基础教育课程教材专家工作委员会审议后形成的。其中指出，学生核心素养的培养主要是指学生在接受教育后能够具备基本素养，适应社会发展方向，促进终身发展。培养我国学生的核心素养的根本出发点是具体化党的教育方针，完善、落实立德树人的根本使命，培养全面发展的人，提高21世纪国家人才的核心竞争力。我国发展学生的核心素养框架要求学生全面发展，分为文化基础、自主发展、社会参与三个方面，综合表现为人文底蕴、科学精神、学会学习、健康生活、责任担当、实践创新六大素养。

二、数学核心素养的概念界定

王子兴教授的观点是，数学素养是数学本身特有的功能，是一种相对稳定的状态，是在人类先天生理学基础上通过获得严格的数学活动而在身体和头脑中获得的，数学思维与意识、数学应用与创

新、数学审美（包括理解与欣赏）等五个方面是数学核心素养的内在动力。

李星云教授对国际学生评估项目（PISA）提出的数学素养八大能力进行了梳理与补充，形成了小学阶段学生所需的六个数学核心素养，包括数学交流、推断能力、运算水平、空间意识、分析数据水平和数学建模。

王尚志等专家归纳分析了数学特点，并在教育部规划的指导下提出了数学核心素养内涵：具备基本数学特质与核心要求的，在数学学习过程中逐渐形成的，使个体满足其发展需求与社会需要的，最终达成数学课程与教学目标要求的，称为数学核心素养。数学核心素养包括数学抽象、逻辑推理、数学建模、直觉想象、数学运算、数据分析六大要素，学会学习、能够应用、适当创新也是其要求。数学核心素养在评价方向上主要表现为数学的综合能力，包括数学知识与技能、数学疑惑与情境、数学思维与表达、数学沟通与交流，以及数学反思。

马云鹏认为，数学素养指的是在参加数学活动后积累并提高的能力，这种能力指向未来生活，使掌握这种能力的人能够理解数学的意义与能力，理解数学与其他内外部事物的联系，培养通过数学进行判断的技能，并且在未来生活中能够思考世界、关心生活。他在《小学数学核心素养的内涵与价值》中提出，数学核心素养理解为学生在数学活动中以数学本质为核心的不断汲取的、发展完善的综合性能力，并针对《义务教育数学课程标准（2011版）》明确

提出了 10 个核心词，即数感、符号意识、空间观念、几何直观、数据分析观念、运算能力、推理能力、模型思想、应用意识和创新意识，这些称为数学的核心素养。《普通高中数学课程标准（2017 版）》提出，数学的核心素养是数学目标的集中体现，是思维品质、关键能力、情感、态度和价值观的综合体现，具有数学的基本特征，在数学活动中不断发展壮大。数学学科核心素养包括数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算和数据分析。这些素养既相对独立，又相互依存，是不可分割的。

三、数学核心素养的维度解析

孔凡哲、史宁中教授从《普通高中数学课程标准（2017 版）》的理论基础出发，以小学和初中的总体特点与高中特点为依据，确定了“中国学生数学发展核心素养”的概念与内涵，并提出了中国学生数学发展的三大核心能力：一是学生经历数学化活动而习得的数学思维方式；二是学生数学发展所必需的关键能力；三是学生经历数学化活动而形成的良好的数学品格与健全人格。

（一）数学思维方式

思维是理性认识人的过程，数学思维是指理解数学对象的非感知过程，它的广义意义是可以被理解的，包括数学工具在解决各种实际问题中的应用。奥加涅相认为，所谓“数学思维”，是指在理解具体数学科学或将数学运用于其他科学技术和国民经济的过程中的辩证思维。此外，有必要认识它的特点——它受到一般思维方式

的限制，并且由数学特征和数学方法对世界了解的特点决定。

（二）数学关键能力

关键能力包括数学抽象能力、数学推理能力、数学建模能力、直观想象能力、运算能力、数据分析观念。

数学抽象是指为了得到数学研究对象通过对数量与空间关系的抽象而获得的能力，主要包括以下三个方面：其一，数学概念与概念之间的关系是从数量与数量的关系以及图形与图形的关系中上升起来的，从对象的具体背景抽象出一般规律和结构，并用数学语言来表示它们；其二，数学抽象是数学的基础，思维是形成理性思维的重要基础，反映了数学的本质特征，渗透在数学生成、发展和应用的过程中；其三，数学通过数学抽象变成一个高度概括、精确、具有一般和有序结果的系统，主要表现为得到数学概念和要求，提出数学命题进行数学建模，形成数学方法和思想，理解数学结构和系统。

数学推理是根据某些事实和命题而提出的一些其他特征要求，主要有两种类型：一种是由特殊推出一般的推理，归纳和类比是其主要形式；另一种是由一般推出特殊的推理，以演绎推理为主。数学推理是能够得出数学结论和数学框架的一个重要途径，保证了数学准确性，以及数学活动中人们沟通的基本思维品质，其基本形式为学习推理的基本形式和规律，即发现问题、提出建议、探索和表达证明过程、理解命题体系、进行逻辑的表达与沟通。

数学建模是一种数学的思考方法，是运用数学的语言和方法，

通过抽象，简化建立能近似刻画并解决实际问题的一种强有力的数学手段。数学模型一般是实际事物的一种数学简化。它常常以某种意义上接近实际事物的抽象形式存在，但它和真实的事物有着本质的区别。要描述一个实际现象可以有很多种方式，如录音、录像、比喻、传言等。为了使描述更具科学性、逻辑性、客观性和可重复性，人们采用一种普遍认为比较严格的语言来描述各种现象，这种语言就是数学。使用数学语言描述的事物就称为数学模型。有时候我们需要做一些实验，但这些实验往往用抽象出来的数学模型作为实际物体的代替而进行相应的实验，实验本身也是实际操作的一种理论替代。

“直观想象”是指借助几何直观和空间想象感知事物的形态与变化，利用图形理解和解决数学问题的过程，主要包括：借助空间认识事物的位置关系、形态变化与运动规律；利用图形描述、分析数学问题；建立形与数的联系；建构数学问题的直观模型，探索解决问题的思路。故此，数学直观想象能力是发现和提出数学问题、分析和解决数学问题的重要手段，是探索和形成论证思路、进行逻辑推理、建构抽象结构的思维基础。

数学运算是根据算法，在明确数学运算对象的基础上，解决一些数学问题的素养，主要包括对计算对象和算法的理解、学习和工作的思路的探究、计算方法的选择、计算过程的设计、运行结果的索求等。数学运算是为了解决数学问题的解题方法，是操作计算机的基础理论，是演绎推理的具体过程，主要表现为对运算对象的理

解、运算方法的掌握、运算思维的探索、运算结果的查询。

数据分析是一种用数学方法来表示所收集的数据结构、推理数据的分析过程，即根据研究对象得到数据，应用数学研究方法进行分析整理，推论并得到研究问题的知识，主要用于数据采集、数据提取、组合、建构等，最后通过推断、判断得到结论。数据分析是一种随机现象的研究，在研究重要的数学技术、大数据时代的数学程序时，主要方法是“互联网+”的相关方面的数学方法、科学技术、工程和现代社会的数据分析，主要表现在数据采集与控制、数据采集与处理、理解和解释结果、总结并获取目标内容等。

（三）数学品格与健全人格养成

人格、一般兴趣、动机、意志、情感等心理特征可以归结为心理品格。数学品格与健全人格养成是指在较长时间内的数学活动中形成良好的数学学习动机，养成数学学习的状态，有助于在数学表达方面产生浓厚的兴趣，并形成“超然”“关怀”“凝聚力”和健康的个性发展活动。这种心理品质是一个良好的数学特征，有助于形成健康的人格，是非智力因素作用的结果。林崇德曾说，所谓非智力因素，指的是在智力因素和能力因素之外的活动与情感之间相互作用的所有心理因素，体现在情感过程、意志过程、个性倾向性过程、个性、气质类型、性质品格等方面，并指出是有助于智力和能力发展的因素。

第二节 小学数学教学改革存在问题与归因分析

一、数学思维方式问题原因分析

（一）教师教学目标不明晰

通过小学的实地考察笔者发现，在教学中教师出现的许多问题都会影响学生数学思维的深刻性，包括在教学中没有注意解释教材的本质，不能帮助学生系统地整理学过的知识，不断扩大和完善已有的认知结构，使之组成知识网络，或是不能在数学教学中沟通知识之间的联系，开阔思路，唤起学生对已有知识的回忆，或是一些教学中教师没有在学生已有知识经验上适当增加难度，以学生“最近发展区”让学生既充满信心，又充满挑战。这些都是教师教学目标不够明晰造成的。

（二）学生水平参差不齐

在落实核心素养于学生的难处时，有教师这样说，对学生来说，学生由于年龄较小，能够接受比较多的别人的思想和方法，但同时也容易受到别人的干扰，被牵引着走，思维不够深入。一些学生在学习的过程出现了浑水摸鱼的状态，表现在自主学习的时间不够、深入研究的时间较短等方面。学生是不同的个体，受自身素