

# 溯源：数学学科核心素养的发展历程梳理

李娜娜 陶源泉\*

南宁师范大学 广西 南宁 530100

**摘要：**本文以中国学生发展核心素养为切入点，以文献综述的方式溯源了中国学生发展核心素养的历程，并在此基础上结合数学学科发展历程梳理了数学学科发展的历程。深入剖析了数学教育体系由“基础知识与基本技能”向“基础知识、基本技能、基本思想方法、基本活动经验”的转变过程，以及从“四种能力”演进为“三种核心素养”的数学教育目标发展轨迹。

**关键词：**核心素养；溯源；数学学科核心素养

数学核心素养的形成标志着教育理念与数学学科的深度整合，展现了数学教学在维度拓展、内涵深化、层次提升及效果优化方面的显著进步，为学科教学模式与学习方法的革新提供了明确方向。<sup>[1]</sup> 尽管数学学科核心素养这一概念的出现仅数年时间，它已迅速吸引了众多研究者的关注，并催生了丰富的研究成果。本文笔者从中国学生发展核心素养出发结合数学教育发展历程，通过文献分析法对文献进行阅读整理，溯源数学核心素养发展的历程。

## 一、从中国学生发展核心素养到数学学科核心素养

### （一）溯源：核心素养最早提出

20世纪90年代后期，“关键能力”概念在全球教育界崭露头角。1997年，经合组织(OECD)首次推出“能力界定与筛选：理论基础与概念框架研究计划”，该项目系统归纳出包含三大领域九个要素的核心能力框架，犹如投石入水，在全球范围内激起各国对关键能力探讨的连锁反应。

进入新世纪后，欧盟开始大力推进核心素养体系的构建工作，以应对全球化进程中的各种挑战，并决定用“核心素养”概念替代传统的读写算基础能力培养模式。2006年，欧洲议会与欧盟理事会共同制定了关于核心素养的建议文件，向成员国推荐了8大核心素养指标，同时启动了“ET2010”战略计划。2010年，欧盟理事会与欧盟委员会联合发布了《面向变革时代的关键能力》报告，这是“ET2010”计划的重要阶段性成果，标志着对核心素养的认知与研究取得了新突破。2012年，欧盟又启动了“教育革新计划”，将核心素养课程的实施与评估作为重点研究课题，为教育转型提供了明确指引。在这股国际教育改革与发展的浪潮中，美国、

英国、德国、日本、法国、芬兰、新加坡等国家纷纷响应，相继展开核心素养框架的研究与构建工作。培养学生的核心素养已然成为全球教育领域的共同发展趋势，引领着新时代教育的前行方向，促使教育朝着更注重学生综合素养与关键能力培养的方向发展，为培养适应未来社会发展需求的人才奠定基础。在当今全球化的时代背景下，教育面临着前所未有的挑战与机遇。各国纷纷响应这一趋势，致力于研究和构建核心素养框架，以培养适应未来社会发展的人才。

核心素养的提出，反映了教育理念的转变，即从注重知识传授向注重学生综合素养和关键能力培养的转变。这种转变是为了适应未来社会的发展需求，培养具有创新精神、实践能力和社会责任感的人才。在当今世界一体化进程中，不同国家间的互动与协作日趋紧密，培育具备全球化思维和多元文化沟通素养的专业人才已然成为现代教育体系的核心诉求。各国对核心素养的研究和实践，不仅有助于提高本国的教育质量，也为全球教育的发展提供了有益的经验借鉴。通过比较不同国家的核心素养框架，可以发现各国在教育目标、课程设置、教学方法等方面存在的差异和共性。这些差异和共性反映了不同国家的文化背景、社会需求和教育传统，也为各国之间的教育交流与合作提供了广阔的空间。

总之，核心素养的研究和实践是全球教育领域的重要趋势，它将为培养适应未来社会发展需求的人才提供有力的支持。各国应加强交流与合作，共同探索核心素养的培养路径，为推动全球教育的发展做出贡献。

### （二）溯源：中国学生发展核心素养

2014年，国家教育主管部门制定并颁布《深化课程改革实施立德树人根本任务的指导意见》，明确指出“教育部门将系统构建各教育阶段学生核心素养指标体

系，界定学生为适应终身发展和社会进步所必需的基本素质与核心能力”。此后，由著名教育学家林崇德教授领衔的专家团队组建了核心素养研究课题组，立足我国国情，围绕“培养目标”和“培养方向”两大命题，系统构建了中国学生发展核心素养的理论框架。该研究将核心素养明确定义为：学生为适应个体终身发展和社会进步需求所必须具备的基本素质与核心能力<sup>[2]</sup>，具体划分为文化底蕴、自主成长和社会实践三大维度。每个维度均细化了当代学生应具备的素质要求，涵盖人文素养、批判思维、自我调控、家国情怀、劳动观念等要素，充分体现了我国当前教育方针对于培养全面发展人才的具体要求。

综上，教育教学理念随着时代的发展而不断的变化，从最初的“双基”再到“三维目标”再到我们今天倡导的以立德树人、全面发展的人为基础的“核心素养”。

### （三）溯源：数学学科核心素养及其本质

学生核心素养的培养最终要落到学科核心素养的培养上。<sup>[3]</sup>数学学科最初以“双基”，即基础知识和基本技能为核心要点。1963年版课标提出了“三大能力”，涵盖数学运算能力、逻辑思维能力以及空间想象能力。随后，《义务教育数学课标（2011年版）》明确了“十个关键词”，并确立了发展学生数学的“四基”目标，包括数学基础知识、基本技能、基本思想和基本活动经验，同时提出了“四能”要求，即发现和提出问题的能力、分析和解决问题的能力。2018年，国家教育主管部门发布的《普通高中数学课程标准（2017年版）》明确提出了六大数学核心素养，包括数学抽象能力、逻辑推理能力、数学建模能力、运算求解能力、空间想象能力以及数据统计分析能力。<sup>[4]</sup>与此同时，《义务教育数学课程标准（2022版）》则将基础教育阶段的数学核心素养提炼为“三会”理念：运用数学视角观察现实问题、借助数学方法分析现实问题、采用数学工具描述现实问题。这些素养要求实际上界定了经过系统数学培养后个体应当具备的关键能力特征，具体表现为：掌握数学观察方法、形成数学思维方式、具备数学表达技能。<sup>[5]</sup>作为数学教育革新的核心基因，数学学科核心素养在原有“三维目标体系”基础上实现了质的飞跃，它不再局限于特定数学知识与技巧的传授，而是确立了更具前瞻性的课程育人导向。这一理念突破了传统教学框架的束缚，将数学教育提升至培养全面发展人才的新高度<sup>[6]</sup>。

综上所述，数学学科教学理念从最初的“双基”逐步发展，历经“三大能力”阶段，再到“四基”“四能”目标的确立，最后迈向“数学学科核心素养”，呈现出不断丰富与深化的态势。这种演变反映了教育界对数学学科本质认识的不断深入，以及对培养学生综合素养的高度重视。

## 二、从“双基”到“四基”旨在发展数学学科核心素养

在调整基础教育课程标准的修订工作中，我们对传统的“双基”内容进行了补充完善，增加了基础思维方式和实践活动积累两个维度，由此构建出“四基”的教学体系。将“双基”升级为“四基”之所以能够为数学能力的培育提供更加系统、完善的学习根基，关键在于这四个要素各自具备的独特性质所决定的。数学的核心要素包含两个层面：其一是具有确定性和普遍性的基础知识与技能，这些内容以明确的结论和客观事实为特征；其二是需要个体通过实践探索和深度思考才能掌握的基本思想与活动经验。这两个维度的有机结合，使数学教育既包含显性的知识成果，又蕴含隐性的认知过程。既涉及客观存在的真理，又包含主观建构的理解；既呈现静态的知识体系，又体现动态的思维发展；既关注外在的表现形式，又重视内在的消化吸收。这样的结合能够有效避免“双基”（基础知识和基本技能）教学可能带来的表面化、过度追求技巧熟练度而忽略对数学深层次理解的弊端，对学生的数学素养培养具有显著的促进作用<sup>[7]</sup>。强化“四基”（即基础知识、基本技能、基本思想和基本活动经验），关键在于深刻领会数学知识的本质。在数学教学过程中，不仅要确保学生掌握必要的知识技能，更要引导他们理解这些知识的深层含义，领悟其中蕴含的数学基本思想。同时，鼓励学生通过实践积累经验，无论是数学思维上的还是实际操作中的，从而为他们打下坚实基础，促进数学核心素养的形成<sup>[8]</sup>。

综上所述，数学学科核心素养的培育离不开从“双基”向“四基”的跨越。鉴于数学核心素养是对“四基”的进一步升华，故而“四基”无疑成为培育学生数学核心素养的关键依托。强化“四基”的教学，关键在于深入理解数学知识的本质。在数学教学过程中，不仅要确保学生掌握知识与技能，更要引导他们领悟这些知识的内在逻辑与数学基本思想，并通过实践积累数学思维和实践经验。在此基础上，才能有效促进学生数学核心素养的形成与发展<sup>[9]</sup>。

### 三、从“四基”、“四能”到“三会”的核心素养形成机制

数学“三会”目标深刻反映了培养数学核心素养的内在要求：掌握以数学视角审视现实世界的能力，这与提升抽象思维和空间想象素养密不可分；运用数学方法解析现实问题，主要涉及逻辑推导和数值计算能力的培养；而采用数学术语描述客观现象，则对建立数学模型和处理数据信息的能力提出了明确标准。在中国教育的宏伟蓝图中，学生发展核心素养体系犹如一座灯塔，引领着教育的方向，致力于为学生的未来人生奠基，全力培育那些能助力他们终身成长以及契合社会发展需求的关键要素，包括树立正确价值观、塑造必备性格特质以及锤炼核心能力，其间，构建个体与世界的和谐关系更是重中之重。在这一体系架构下，隶属于“社会参与”与“自主发展”维度的众多指标，均是对这一核心理念的生动诠释。

聚焦数学领域，“三会”的提出宛如一场及时雨，为数学教育注入了全新活力。它不仅与整体的学生发展核心素养培养体系目标无缝对接，高度契合，更是凭借其独有的魅力，用极具张力与精准的语言，将抽象的数学核心素养具象为学生举手投足间的实际行为，让学生得以把数学知识内化为自身能力，外显为应对生活的有

效策略。毫不夸张地说，“三会”已然成为数学核心素养落地生根的关键着力点。从学生数学核心素养的培育路径溯源，“四基”、“四能”无疑是前期的重要铺垫，它们各司其职，为学生数学素养大厦添砖加瓦。“四基”仿若大厦的根基，稳扎稳打，着重夯实数学学习的基础，以其基础性、整合性和结构性特质，为学生的知识体系构建提供了坚实支撑；“四能”恰似大厦建设中的动力装置，聚焦于利用问题解决活动激发学生潜能，凭借情境性、过程性和探索性特质，驱动学生在探索求知的道路上奋勇前行数学领域的“三会”表述，不仅与核心素养培养体系的整体目标相契合，还通过其独特且富有活力的语言，对数学核心素养在学生行为上的具体展现进行了细致描绘。

综上所述，在数学教育实践中，培养学生核心素养的演进路径呈现出“四基”、“四能”至“三会”的递进式发展框架。“四基”作为根基性要素，其价值体现在构建系统化的知识体系，具有整合知识结构、夯实学科基础的重要功能；“四能”则强调在真实情境中发展问题解决能力，通过探究式学习展现其动态生成、情境融入的典型特征；而“三会”更关注行为习惯的养成过程，在实际应用中突显其促进创新思维、推动持续发展的教育意义。

#### 参考文献：

- [1] 核心素养研究课题组. 中国学生发展核心素养[J]. 中国教育学刊, 2016(10):1-3.
- [2] 朱立明. 中国学生数学学科核心素养研究述评[J]. 数学教育学报, 2020, 29(02):84-88.
- [3] 史宁中. 高中数学课程标准修订中的关键问题[J]. 数学教育学报, 2018, 27(01):8-10.
- [4] 中华人民共和国教育部. 教育部关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见[EB/OL]. (2014-04-08[2019-09-10]). [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/s7054/201404/t20140408\\_167226.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/s7054/201404/t20140408_167226.html).
- [5] 中华人民共和国教育部. 普通高中数学课程标准(2017年版)[M]. 北京: 北京师范大学出版社.
- [6] 张奠宙. 解放思想, 也来说说数学核心素养[J]. 中学数学教学参考, 2017(4):2, 12.
- [7] 黄翔, 童莉, 李明振, 等. 从“四基”“四能”到“三会”——一条培养学生数学核心素养的主线[J]. 数学教育学报, 2019, 28(05):37-40.
- [8] 史宁中. 高中数学核心素养的培养、评价与教学实施[J]. 中小学教材教学, 2017(05):4-9.
- [9] 史宁中. 推进基于学科核心素养的教学改革[J]. 中小学管理, 2016(02):19-21.