

DOI: 10.13718/j.cnki.jsjy.2026.01.001

基于核心素养的数学教育 改革进程与未来展望

——专访东北师范大学史宁中教授

史宁中¹, 王爽²

(1. 东北师范大学 数学与统计学院, 吉林 长春 130024;

2. 东北师范大学 教师教育研究院, 吉林 长春 130024)

摘要:在新一轮基础教育课程改革背景下,数学教育正面临着从知识本位向素养导向的深刻转型。作为我国数学教育改革的重要引领者,史宁中教授系统阐释了抽象、推理与模型三大数学基本思想,开创性地提出以“三会”统领数学核心素养的理论框架,推动中小学数学课程标准目标从“双基”向“四基”“四能”演进,实现以核心素养为导向的理念转向。史宁中教授主张:教师应由知识传授者转变为学习引导者;教学模式应从机械训练走向启发探究;评价方式应由结果导向转为过程导向,以确保每一位学生都能够“被看见”。史宁中教授倡导“尊重的教育”理念,致力于推动数学教育回归育人本质,为尊重学生的主体性、提升教师的专业性和促进人的全面发展提供了理论指引和实践方向,引领数学教育迈向高质量发展新阶段。

关键词:数学教育;核心素养;课程改革;数学基本思想

中图分类号:G420 **文献标识码:**A **文章编号:**2095-8129(2026)01-0001-09

基金项目:吉林省研究生教育教学改革研究课题“交叉学科建设与创新人才培养的融合联动机制研究”(JJKH20260052JG)。

作者简介:史宁中,理学博士,东北师范大学原校长、荣誉教授,博士生导师,国家级教学名师,数学课程标准修订组组长;王爽,教育学博士,东北师范大学教师教育研究院副教授。

在基础教育课程改革全面深化的时代背景下,数学教育正经历从知识本位向素养导向的深刻转型。这一变革不仅要求重新审视数学教育在立德树人中所承载的育人价值,也迫切需要对课程标准、教学理念和课堂实践进行系统重构。相较于以往侧重知识传授与技能训练,核心素养导向的数学教育更加强调培养学生适应未来发展的正确价值观、必备品格和关键能力。面对新的改革要求,如何准确把握数学核心素养的内涵,并在课程标准中有效落实这一目标,推动教师专业发展与课堂实践创新,成为当前理论研究与实践领域共同关注的

重要议题。

作为我国数学教育改革的重要引领者,东北师范大学史宁中教授长期致力于数学教育研究,多次担任数学课程标准修订组组长,开创性提出以“三会”统领数学核心素养的理论框架,系统回应了数学教育“培养什么人、怎样培养人”的根本问题,为数学教育改革提供了理论支撑与实践方案。本次专访围绕基础教育阶段数学核心素养、课程标准演进、教学理念更新、素养导向评价以及未来发展展望等五大议题展开,系统呈现史宁中教授在数学教育理念与改革实践方面的深刻见解。

一、育人目标转向：从学科知识到核心素养

王爽：史教授，您好！非常荣幸有机会采访您。近年来，“核心素养”成为基础教育课程改革中的关键词，特别是在2022年修订的义务教育数学课程标准中提出要培养学生的数学核心素养。作为数学课程标准修订的主持者，您是如何理解“核心素养”这一概念的？在您看来，“数学核心素养”的具体指向是什么？

史宁中：“核心素养”一词最早由经济合作与发展组织(OECD)提出，强调其具备三大特征：一是后天习得性，即核心素养并非天赋能力，而是可以通过教育培养和发展的；二是情境关联性，意味着核心素养不是脱离情境而存在的，而是需要在特定场景中激活和展现出来的；三是行为外显性，也就是说核心素养不是抽象的理念，而是可以通过行为和实践观察到的。因此，核心素养是后天形成的、在特定情境中表现出来的，是可观察和评价的，主要包括知识、能力和态度^[1]。过去我们的教育强调的是“教会学生什么”，即以知识传授和技能训练为核心；而面向新时代创新型人才培养需求，我们更需要思考“培养什么样的人”。所谓的核心素养，就是要落实到“人”这个对象上，其本质是对“培养什么样的人”这一育人目标的具体化表达。

具体到数学学科，“数学核心素养”指的是一个人在接受系统数学教育之后，应当形成的能够指导其认识世界、解决问题和发展自我的数学素质。换句话说，数学核心素养就是一个人在长期数学学习和实践中逐步积累、沉淀并形成的、能够适应未来社会发展和个人成长的关键能力和素质。因此，2022年版的义务教育数学课程标准中，我们将数学核心素养表述为“三会”，即会用数学的眼光观察现实世界，会用数学的思维思考现实世界，会用数学的语言表达现实世界^[2]。也就是说，通过数学教育，即使学生未来从事的工作与数学无关，也能够具备用数学方式去观察、思考和表达世界的能

力。这不仅是超越具体知识本身的教育目标，也是数学教育价值追求的重要体现。

王爽：您在数学课程标准中提出的“三会”目标被广泛认为是数学核心素养的高度凝练与集中体现。那么，您能否具体阐释一下“三会”背后蕴含着哪些数学基本思想？

史宁中：数学基本思想包括抽象、推理和模型三个方面，其提出主要遵循两个原则：一是数学的产生和发展所依赖的思想；二是学过数学的人和没有学过数学的人在思维上的根本差异^[3]。通过抽象，我们把现实世界的问题带入数学内部；通过推理，我们在数学内部得到结论；通过模型，我们再把数学研究结论返回到现实世界。“三会”中的“数学的眼光”对应数学的抽象和直观想象，能够为人们提供一种认识与探究现实世界的观察方式；“数学的思维”对应逻辑推理与计算能力，能够为人们提供一种理解与解释现实世界的思考方式；“数学的语言”对应数学建模和数据分析，能够为人们提供一种描述与交流现实世界的表达方式。

抽象——数学的眼光。数学源于对现实世界的抽象，是人类对现实问题进行简化、提炼并结构化的结果。通过抽象，我们能够将现实中的数量关系、空间形式等抽象出一般规律和结构，并且用数学符号或者术语予以表征，形成可运算、可分析的研究对象。抽象能够让学生从现实世界进入数学内部，通过数学眼光观察现实世界。“数学的眼光”是建立在抽象与直观想象能力之上的观察方式，能够使学生直观地理解所学的数学知识及其现实背景，能够在实际情境中发现、提出有意义的数学问题，能够发展好奇心、想象力和创新意识。

推理——数学的思维。数学发展主要依赖于逻辑推理，其实质是从一些事实和命题推出其他命题的思维过程。推理包括归纳（即从特殊到一般的推理）和演绎（即从一般到特殊的推理）两种基本形式。演绎推理是从大范围内成立的命题推断小范围内命题也成立，只能用来验证知识，不能用来发现新的知识；而归

纳推理则是通过条件预测结果、通过结果探究成因的推理,其结果是或然成立的,用于发现知识^[4]。“数学的思维”就是以数学的方式思考问题,能够使学生会杂在杂乱无章的事物中理清头绪,能够用数学的方法探究现实世界的规律,养成讲道理、有条理的思维习惯,培养理性精神。

模型——数学的语言。数学模型是用数学语言讲述现实世界的故事,是沟通数学与现实世界之间的桥梁。数学模型是对现实问题进行数学抽象,用数学语言表达问题,用数学知识与方法构建模型、解决问题的过程^[4]。几乎所有的学科在科学化的过程中都要使用数学的语言,通过建立数学模型刻画研究对象的性质、关系和规律。掌握了“数学的语言”,学生就能够初步感悟数学与现实世界的交流方式,能够有意识地用数学的语言表达现实生活和其他学科中事物的性质、关系和规律,感悟数据的意义和价值^[5]。

二、课程标准演进:从知识本位到素养导向

王爽:课程是实现教育目标的基本载体,也是推动育人理念落地的重要工具。您长期主持数学课程标准的修订工作,对我国数学课程发展脉络与理念演进有着系统认识。回顾我国数学课程标准的发展历程,您如何看待其背后的时代逻辑与教育价值转向?

史宁中:我国数学课程标准变革实际上是基础教育对国家发展战略与人才需求不断回应的过程,也体现了教育理念从“知识本位”向“素养导向”的深层转型。早在1952年,我们确立了“基础知识扎实、基本技能熟练”的“双基”目标,主要服务于工业化建设对技术人才的迫切需求。在这一阶段,课程重点在于帮助学生掌握数学概念与命题,通过大量演练提升运算和证明的熟练度。到了20世纪90年代末,随着经济结构转型和社会发展加速,人才培养的要求逐步由掌握知识向发展能力延伸。为此,教育界提出了运算能力、推理能力与空间想象

能力“三大能力”,并在此基础上进一步提出了分析问题能力和解决问题能力。

进入新世纪以来,国家对创新型人才的培养需求更加突出。2001年,《国务院关于基础教育改革与发展的决定》提出,要重视培养学生的创新精神和实践能力,为学生全面发展和终身发展奠定基础^[6]。同年,教育部印发《基础教育课程改革纲要(试行)》,决定大力推进基础教育课程改革,调整和改革基础教育的课程体系、结构、内容,构建符合素质教育要求的新的基础教育课程体系^[7]。在这样的时代背景下,教育部于2005年5月成立“全日制义务教育数学课程标准修订组”,我受命主持课程标准的修订工作。实际上过去所提的“三大能力”,其关注的都是在于解决他人提出的问题,而我们学生自主提出问题、创造性解决问题的能力仍然不足。在这一轮课程标准修订中,我们开始思考:如何在数学教学中真正融入创新意识?如何能够让学生通过数学教育学会思考?因此,我提出要在原有“双基”的基础上,增加“基本思想”和“基本活动经验”,这样我们就把“双基”扩展为“四基”,即基础知识、基本技能、基本思想和基本活动经验;同时,进一步把原来的“三大能力”扩充为“四能”,即发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的能力。

以人为本的教育理念在课程改革中得到确立,意味着数学教育不再是单纯的知识传授,而是要服务于人的全面发展。《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》提出,坚持以人为本、全面实施素质教育,解决好培养什么人、怎样培养人的重大问题^[8]。2014年,《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》提出,依据学生发展核心素养体系,进一步明确各学段、各学科具体的育人目标和任务,完善高校和中小学课程教学有关标准^[9]。在此背景下,2017年版的普通高中数学课程标准提出了基于“三会”的数学学科核心素养,并将“三会”作为培养数学学科核心素养的指导思想^[10]。此后历经多轮积累与探讨,2022年版的义务教育数学课程标准正

式颁布^[11],确立了以“三会”来统领“四基”“四能”,标志着课程目标从知识技能到思想经验再到素养导向的阶段性跨越。

王爽:核心素养的培养不是一蹴而就的短期任务,而是贯穿基础教育全过程的系统工程。在您看来,数学核心素养应如何贯穿于基础教育全过程?

史宁中:数学核心素养的培养需贯穿基础教育全过程,不仅包括整个义务教育阶段、高中阶段的数学教学,甚至应延伸到大学数学教育的课程体系中。数学核心素养的培养具有三个基本特征,即内涵的一致性、表现的阶段性和表述的整体性^[12]。

一是内涵的一致性。从小学到初中,再到高中、大学,乃至研究生阶段,数学教育的目标虽然在不断拓展深化,但其核心素养的内涵都应基本保持不变。这种一致性体现在数学所蕴含的基本思维方式、价值取向和认识世界的方法始终不变,是每个学过数学的人都应当具备的基本素养。正是这种内在统一,使得学生在各个学段的学习不会是割裂的、碎片化的,而是形成一个目标明确、层次递进的发展体系。

二是表现的阶段性。不同学段学生在认知水平和心理特征上存在显著差异,数学核心素养的具体表现应当有所不同。低学段侧重于意识的培养,核心素养表现更为具体;到高学段则更强调能力的提升和观念的形成,核心素养表现趋于一般化。例如,小学阶段强调推理意识,鼓励学生敢于思考、初步表达;初中阶段则发展为推理能力,注重推理的结构性与严密性;高中阶段进一步要求逻辑体系建构和抽象演绎能力。这种阶段性也就意味着,不能以高年级的标准来要求低年级学生,而应遵循其成长规律,循序渐进、分阶段引导。

三是表述的整体性。数学核心素养表述的整体性是指其不仅应体现数学学科的本体特征,也要体现数学教育的育人特性。换言之,数学核心素养的表述既能够准确呈现数学的学科思维方式,又能体现不同学段学生的认

知特点与心理发展水平,实现学科逻辑与教育逻辑相统一。在教学实践中,教师应具备课程统整意识,通过设计有意义的学习任务和合理的问题情境,实现知识、技能与素养的生成过程贯通融合。

三、教学方式变革:从知识传授到思维启发

王爽:在“三会”目标的引领下,课堂教学如何真正落地核心素养,已成为当前基础教育改革的核心议题之一。随着课程标准的更新与教学理念的转型,越来越多一线教师意识到,传统以知识传授和技能训练为主的教学方式已难以满足新时代育人目标的要求。在您看来,在核心素养导向下,课堂教学应当秉持怎样的设计理念,并通过哪些实施路径加以落实?

史宁中:数学思维的形成不是简单依靠传授能够完成的,它来源于学生在真实的、富有挑战性的问题情境中自主地探究、思考与表达,是一种通过个体经验逐步积累而形成的能力。数学教育的终极目标是让学生能够“会想问题、会做事情”,但这两件事情都不是教师直接教出来的,而是学生“悟”出来的,是一种经验的累积。过去我们关心“教师怎么教”,后来关心“学生怎么学”,但在核心素养导向下,我们更应该关注的是“学生怎么获得”。这种转变意味着教师不仅是知识的传递者,更应成为学生思维发展的引导者、数学经验的组织者和学习过程的支持者。也就是说,数学教育不能只停留在讲知识、做习题的层面,而要聚焦于帮助学生会观察、会思考和会表达。因此,教师要有意识地帮助孩子积累经验:一是思维经验,即培养他们主动思考问题的习惯,要“会想问题”;二是实践经验,即培养他们在真实情境中独立解决问题的能力,要“会做事情”。

教学既是一门科学,更是一门艺术。作为科学的教学,强调教学内容的逻辑性、普遍性,即相同条件下应得出一致的结论;而作为艺术的教学,则要求教师因材施教、因时制宜,关注

学生的个体差异。我们常说“教无定法”，但教学是有原则的，这个原则就是以学生的发展为中心。教学活动要真正启发学生思考，最大限度地吸引学生积极参与课堂教学，有计划、有目的地培养学生的归纳能力，使其积累数学活动经验。在设想过程性目标时，教师不仅要明确学生将“经历什么”“探究什么”，还应该明确“得到什么”^[4]。也就是说，教学不应是单向灌输，而是创设一个好的情境、好的问题引发学生思考，要让学生学会思考、敢于思考、善于思考。

尽管现代数学逐渐走向了符号化、形式化和公理化，但数学的教学过程却应当反其道而行之，给学生创造直观思维的机会，给学生的“悟”留有充分的时间和空间；虽然概念的表达是符号的，但对概念的认识应当是有具体背景的；虽然证明的过程是形式的，但对证明的理解应当是直观的；虽然逻辑的基础是基于公理的，但思维的过程应当是归纳的^[13]。因此，教师在数学教学活动中，要关注学生的思维发展过程，创设合适的问题情境，提出富有启发性的问题，引导学生开展深度思考与合作讨论，使学生在掌握知识与技能的同时，真正感悟数学思想，积累数学经验，从而逐步形成和发展数学核心素养。

王爽：“以学生发展为中心”的教学理念对数学教师也提出了更高要求。在您看来，数学教师应具备怎样的专业素养？在当前教育变革背景下，教师又应如何持续提升自身的专业能力与教学水平？

史宁中：教师首先应当热爱教育事业，怀着对教育的责任感，主动地、创造性地解决教育实践中的问题，不断提高教育质量^[14]。从表象上看，我们常常用教学方法来评价一名教师好不好，但教学方法只是外在表象，其背后真正决定教师专业水平的，是深层的教育理念和教学知识。缺乏科学的理念作支撑，再多方法技巧也可能流于形式。因此，一名优秀的数学教师应具备以下几方面素养：

一是要具备以人为本的教育理念。在过去以知识为本的教育理念下，教学注重“以课

堂为中心，以课本为中心，以教师为中心”。这在大工业时代或许有其合理性，但知识经济和信息产业的出现，使我们必须改变以往的教育教学模式，树立以人为本的教育理念。以人为本的教育关键有两个方面：一是要学会站在受教育者的立场思考，即尊重的教育；二是要注重学生全面发展，即素质教育^[15]。

二是要具备扎实的数学专业基础。数学教师要理解数学知识的本质和教育的价值，不仅要知道“教什么”，更要清楚“为什么教”“怎样教”。教师不能只是“讲课的人”，更应深入把握数学知识的结构、思想和内在联系，以更系统、更本质的方式组织教学内容。这种理解有助于教师组织教学时有的放矢，将教学从知识点的堆砌转向知识结构与思维逻辑的引导，强化学生对数学整体性的认知。很多时候，教师讲授内容虽然正确，但未必能指出知识的来龙去脉与本质联系，这会削弱数学学习的系统性与逻辑性，影响学生对数学的整体性认知。

三是要具备较强的课程实践能力。现在的教材越来越强调以问题驱动学习，注重创设有利于学生自主建构的学习情境。这就要求教师必须能够准确把握教材的编排逻辑、核心意图及其背后的学科思想，并结合学生实际灵活调整教学目标、内容与策略。数学教师要不断强化学科思维、更新教学理念，在实践中提升教学设计能力、问题创设能力和课堂引导能力，真正成为学生核心素养发展的组织者、引领者和支持者。

教师不仅应成为专业的学习者，不断提升学科素养与教育视野；更要成为教学的研究者，在教学实践中发现问题、提炼经验、形成风格。通过持续的学习、研修与反思，构建起清晰完整的数学知识结构图谱，明确每一块知识的逻辑位置、思想来源及与其他知识的内在联系。在此过程中，尤其要正确理解中小学数学中的“关系”，整体把握数学课程中核心知识的学科本质。教师应深刻把握不同学段中的核心内容，理解数学知识背后的核心思想与教育价值，厘清知识的来龙去脉，避免浅层化、碎片

化教学。同时,教师要善于研究自身在教学中的所思所惑,准确把握教育规律与学科内在特征,洞察学生的认知水平与思维发展过程,做到真正地因材施教,切实促进学生核心素养发展。

四、评价体系重构:从结果导向到过程关注

王爽:长期以来,我国中小学数学教育在评价体系上倾向于以分数为中心,而忽视了学生数学思维品质与综合素养的培育。在课程改革背景下,您认为如何设计更科学的评价机制,以真实反映学生的发展水平?

史宁中:评价与教学是一体两面,评价不是教学的“最后一环”,而应贯穿教学全过程,反映教学理念的根本导向。传统的评价是基于知识的评价,主要考查学生对知识点了解、理解、掌握的程度,而未来的评价除了考查知识技能,还要关注学生的核心素养^[16]。也就是说,评价不仅要看学生掌握了多少知识,更要看学生是否在学习过程中发展了数学的思维品质、表达能力和应用能力。为了突出对学生数学核心素养的关注,数学教育的评价标准应坚持以下三个原则:

第一,弱化计算速度,注重思考深度。传统数学教学中的一个问题就是过于强调“算得快”,尤其是在小学阶段,一些家长和学校以计算速度为标准评价学生,这实际上违背了数学学习的基本规律。计算只是手段,不是目的。过度强调速度,会引导学生和教师把注意力集中在技巧训练上,忽视了对概念理解和思维品质的培养,进而导致学生负担过重,甚至产生畏难情绪。不经过思考便不是数学,数学绝不是单纯的技能训练。一定程度的熟练固然重要,但如果一味追求速度,就会本末倒置。所以,我过去跟教育部建议要增加考试时间或者减少考试题目,只要学生经过思考能够答出就是好样的^[17]。

第二,注重能力层级,体现多元素养。数学核心素养的评价应体现学生对数学本质的

理解和数学思维方式的运用。因此,在命题设计上既要考查基础知识,更要着重考查思维品质。具体地说,数学命题应兼顾四个方面:对概念的理解、逻辑推理能力、计算能力和空间想象力。在试题结构上,要平衡基础技能与思维能力的考查比例,让测试结果更全面地反映学生的素养水平。在实际教学与评价中,应有意识地设计具有多个解法、多个角度或者多个答案的问题,以考查学生的思维广度、表达能力和逻辑条理。比如,我曾设计了一道“跳绳比赛”的题目,看似是生活化的场景,实则蕴含时间安排、分组策略、数据处理和结果分析等数学要素,综合考查学生的数据处理能力、模型建构能力和推理表达能力。

第三,鼓励开放性评价,激发高级思维。在基础教育数学质量监测中,我们也常设计一些开放性问题,这类问题没有唯一的正确答案,而是鼓励学生展现思维的深度和广度。思维的问题往往不是简单的“对与错”,而是“好与不好”的问题。如果学生的推理过程清晰、思考深入,即便答案不完全一致,也应当给予肯定。例如,我曾出过两个居民小区建一个超市如何进行选址的题目,学生给出的答案有的考虑路线最短,有的注重人口密度分布,这些不同的合理思路都体现了学生对现实问题的抽象、建模与分析能力。当然,由于开放题的答案是不确定的,这对教师提出了更高的要求:不仅要能够设计开放题,还要具备判断学生思维过程合理性的能力。

王爽:随着课程改革的不断深入,素养导向的评价理念越来越受到重视,它不仅关乎命题设计和考核方式的技术更新,更涉及教学目标和育人理念的深层变革。在实践中,不少家长、学生乃至教师仍存在一些疑问:素养导向的评价与传统考试究竟有何本质区别?您如何看待其育人价值及在数学教育中的现实意义?

史宁中:传统的评价体系侧重于考查学生对知识点的掌握程度,强调是否完成了规定教学内容,是否达到学习目标。这种结果导向的

评价将教育目标局限于“基础知识扎实、基本技能熟练”，在很大程度上削弱了教育的育人功能。可以说，知识教育是一种“结果教育”，而真正有价值的教育应该是“过程教育”。基于核心素养的评价更关注学生的思维品质和思维过程，不仅要让学生掌握数学知识与技能，更注重培养学生的数学核心素养和独立思考能力。

素养导向评价不仅要考查学生的学业水平，更要传递一种明确的育人价值导向，即鼓励探索多元路径，尊重个性化表达，重视思维的深度。首先，评价要激发学生主动学习。通过鼓励多样化的解题思路和表达方式，让学生认识到敢于提出观点、尝试不同解法、反思解决策略，都是被认可和肯定的。其次，评价要引导学生关注思维过程。评价不能只盯着学生有没有答对题，更重要的是看他怎么想的、怎么一步步推出来的。只有关注这个过程，学生才能真正明白，学数学的意义不在于结果，而是要学会怎么思考、怎么分析问题。再次，评价要促进学生全面发展。在素养导向的评价中，应把情感态度、合作意识、学习品质等也纳入考查范围，让学习动力从追求分数转变为提升解决问题的能力，而不再是片面地“以分数论英雄”。

在数学教育实践中，贯彻素养导向的评价理念需要改变评价方式。如果评价不变，教学目标和教学方法的改变是很难实现的，再好的教育理念也无法得到落实^[1]。例如，面对一道开放性的问题，我们不只关注答案是否正确，更看重学生在解题过程中是否体现了合理的推理逻辑、是否能清晰地表达自己的思路、是否尝试了多种方法并加以比较分析。再如，以往的考试往往只是给出一个分数或一个等级，缺乏过程性的反馈，这种结果性评价很难真正帮助学生成长。素养导向的评价更注重对学生学习过程的精准反馈，告诉学生哪些地方做得好、哪一步出现了问题、接下来如何改进，这远比一个简单的分数更有指导意义。

五、未来改革愿景：从创新实践到体系建构

王爽：正如您所言，数学教育不能仅停留于知识传授层面，而应深入学生的思维塑造与素养生成过程之中。在您看来，数学教育在育人体系中承担着怎样的独特使命？其核心价值具体体现在哪些方面？

史宁中：数学素养是现代社会的每个公民应当具备的基本素养。数学教育不仅在于使学生掌握现代生活和学习所需的数学知识与技能，更在于培养学生的思维品质和创新能力。这也就意味着，数学教育不仅让学生“会做题”，更要让学生“会思考”；既要帮助学生理解、记忆和迁移知识，也要在更深层次上为其形成批判性思维、逻辑推理能力和终身学习能力打下坚实基础。正因如此，数学教育要避免陷入“概念靠记忆、计算靠程式、证明靠形式”的教学误区。当我们讲授抽象的符号和定义时，必须依托具体的情景，引导学生在教学活动中建构概念；在呈现形式化证明之前，应先通过直观操作、图像表达或模型演示，帮助学生理解结论背后的逻辑；在引入公理、定理的严密体系前，也要通过归纳、类比和数值实验等方式，让学生经历知识的生成过程。所谓的“过程教育”，并不是数学知识产生的过程，而是学生在学习中自己理解数学的思维过程。

数学教育的独特使命还在于帮助学生形成面向未来的核心素养。在信息复杂、问题多元的社会，仅有知识储备是不够的，学生还需要具备独立思考、理性判断与创新能力。数学教育之所以在育人体系中占据不可替代的地位，正是因为它能够通过严密的逻辑训练和问题解决过程，让学生学会如何在不确定性中做出理性判断与合理决策。在基础教育阶段，数学教育应着眼于培养学生数学思维的习惯：会在错综复杂的事物中把握本质，进而抽象能力强；会在杂乱无章的事物中理清头绪，进而推理能力强；会在千头万绪的事物中发现规律，进而建模能力强^[18]。这些正是数学教育的核

心价值所在,也是数学对学生思维方式进行深刻塑造的重要体现。

王爽:从过去强调基础知识和基本技能的“双基”目标,到后来的“四基四能”框架,再到当前以“三会”为统领的核心素养体系,可以说,我们一直在探索使数学教育回归育人本质。在您看来,未来推进数学教育高质量发展的关键发力点有哪些?

史宁中:数学教育不是为了训练“熟练工人”,而是为了培养具备数学素养的终身学习者和具有创新能力的人才。要真正落实核心素养导向的数学教育,必须构建起从理念到制度、从课程到课堂、从教师到学生的系统性改革路径。未来数学教育的高质量发展,至少要从以下几个关键层面发力:

一是以课程标准为统领,推动理念与课堂实践衔接。数学教育要立足学生的学习经验和发展需求,通过真实问题与数学问题之间的往返转化,促进学生在建模、推理与论证中逐步形成数学思维能力。例如,在“知识与能力、过程与方法、情感与价值观”的三维目标统整上,要通过具体的课堂活动、探究任务和情境,使学生在真实学习中经历数学的发生过程、思维过程和表达过程,从而内化数学思想、体验数学思维、建构数学理解。

二是以教师发展为核心,贯通学科理解与教学创新。教师要从“教学内容中心”转向“学生思维中心”,成为能够贯通数学思想、学生认知与教学设计的研究型教师。这不仅要求教师掌握扎实的学科知识和教学技能,更要求其深刻理解学生的认知规律和思维特征,能够根据课堂反馈灵活调整教学策略,引导学生在真实情境中积累数学经验、发展数学思维,从而真正推动素养导向的教学落地。

三是以尊重理念为根本,构建素养导向的评价体系。素养导向的评价关注学生思维过程的合理性、策略的多样性和表达的清晰性,注重形成性评价与即时反馈在课堂中的常态化应用。让每位学生在评价中“被看见”,实际上遵循着“尊重的教育”理念,即强调尊重教育

规律、尊重人才成长规律、尊重受教育者的人格人性以及尊重教育者的劳动成果。通过过程性评价,让学生切身感受到被尊重、被激励,使数学教育回归育人本质。

四是以技术赋能为支点,重塑教学方式与学习生态。随着大数据和人工智能的快速发展,技术正深刻改变教学环境与学习方式。技术的介入不仅提升了课堂组织与学习反馈的效率,也为个性化学习、自适应学习提供了新的可能。如果教师仍停留在传统的讲授模式中,忽视技术变革带来的机遇,所培养的学生将难以适应未来,甚至可能被人工智能所淘汰。教师应积极应对技术革新,善用智能工具分析学习数据、设计动态任务、追踪学生思维过程,持续推动教育教学方式的创新与变革。

王爽:非常感谢您对数学教育改革与未来发展方向的深入阐释。您的见解既具前瞻性的理论高度,又紧扣一线教学的真实情境,使我们受益匪浅。相信这些真知灼见,将为推动数学教育高质量发展提供重要指引!

参考文献:

- [1] 史宁中,林玉慈,陶剑,等. 关于高中数学教育中的数学核心素养——史宁中教授访谈之七[J]. 课程·教材·教法, 2017(4):8-14.
- [2] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准(2022年版)[M]. 北京:北京师范大学出版社,2022:5-6.
- [3] 史宁中. 数学的基本思想[J]. 数学通报,2011(1):1-9.
- [4] 史宁中. 学科核心素养的培养与教学——以数学学科核心素养的培养为例[J]. 中小学管理,2017(1):35-37.
- [5] 史宁中. 数学课程标准修订与核心素养[J]. 教育研究与评论,2022(5):18-27.
- [6] 国务院关于基础教育改革与发展的决定[EB/OL]. (2001-05-29)[2025-11-20]. https://www.gov.cn/gongbao/content/2001/content_60920.htm.
- [7] 教育部关于印发《基础教育课程改革纲要(试行)》的通知[EB/OL]. (2001-06-08)[2025-11-20]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/jcj_kcjegh/200106/t20010608_167343.html.
- [8] 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)[EB/OL]. (2010-07-29)[2025-11-20]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s6052/moe_838/201008/t20100802_93704.html.
- [9] 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

- 见 [EB/OL]. (2014-04-08) [2025-11-20]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/jcj_kjcjgh/201404/t20140408_167226.html.
- [10] 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:人民教育出版社,2018:2.
- [11] 教育部关于印发义务教育课程方案和课程标准(2022年版)的通知[EB/OL]. (2022-04-08)[2025-11-20]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/s8001/202204/t20220420_619921.html.
- [12] 史宁中.《义务教育数学课程标准(2022年版)》的修订与核心素养[J]. 教师教育学报,2022(3):92-96.
- [13] 史宁中. 数学基本思想与教学[M]. 北京:商务印书馆, 2018:122-123.
- [14] 史宁中. 漫谈中小学数学教师的素养[J]. 小学教学(数学版),2009(1):6-9.
- [15] 史宁中. 坚持以人为本的现代教育理念[J]. 中国教育学刊, 2010(2):96.
- [16] 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(2):19-21.
- [17] 史宁中.《数学课程标准》的若干思考[J]. 数学通报,2007(5):1-5.
- [18] 史宁中. 数学基本思想 18 讲[M]. 北京:北京师范大学出版社,2016:12.

Progress and Future Prospect of Mathematics Education Reform Based on Core Competencies: An Interview with Professor Shi Ningzhong from Northeast Normal University

SHI Ningzhong¹, WANG Shuang²

(1. School of Mathematics and Statistics, Northeast Normal University, Changchun 130024, China;
2. Academy for Research in Teacher Education, Northeast Normal University, Changchun 130024, China)

Abstract: Amid the new wave of curriculum reform in basic education, mathematics education in China is undergoing a profound shift from a knowledge-centered approach to a competence-oriented paradigm. As a leading figure in China's mathematics education reform, Professor Shi Ningzhong has systematically articulated the three fundamental mathematical ways of thinking—abstraction, reasoning, and modeling—and has innovatively proposed a theoretical framework centered on the “Three Abilities” to guide the development of mathematical core competencies. This framework has driven the evolution of mathematics curriculum standards in primary and secondary schools from the traditional “Two Basics” toward the “Four Basics and Four Abilities”, making a fundamental shift from a knowledge-oriented approach to a core-competency oriented paradigm. Professor Shi advocates for a redefinition of the teacher's role from a transmitter of knowledge to a facilitator of learning, a shift in pedagogy from rote training to inquiry-based exploration, and a transformation in assessment from result-oriented to process-oriented methods, ensuring that every student is “seen” in his learning journey. Emphasizing the philosophy of “education with respect,” he is committed to returning mathematics education to its essential educational purpose, providing both theoretical guidance and practical pathways for respecting student subjectivity, enhancing teacher professionalism, and promoting holistic human development. His work continues to guide mathematics education toward a new stage of high-quality advancement.

Key words: mathematics education; core competencies; curriculum reform; fundamental mathematical thinking

责任编辑 李 玲