

核心素养导向下中学数学 “一体四翼”多元评价体系建构研究

◎ 况美玲, 刘 鑫

摘要 面对基础教育从“知识本位”向“素养本位”的范式转型,传统课堂教学评价在目标、主体、方式、时段上的单一性已难以匹配核心素养的培养需求。基于此,本文依托相关课题的实践探索,提出了中学数学教学的“一体四翼”多元评价体系。该体系以“教—学—评”一致性的课堂实现为内核,从目标精准多元、主体辐射全面、方式交互融合、阶段持续发展四个维度突破传统评价的局限;同时,通过构建融合考查要求、考查载体、考查水平、考查内容的四维评价框架,实现多主体、多情境、全过程的动态评估,以期将评价从单一的结果考核工具升级为教学改进与素养生成的有力手段。

关键词 学科核心素养;“教—学—评”一体化;多元评价体系

一、核心素养导向下中学数学评价需求

(一) 设计多维评价指标,渗透学科核心素养

《普通高中数学课程标准(2017版)》《义务教育课程标准(2022版)》凝练了基础教育阶段数学学科核心素养,提出:“数学学习评价不仅要关注学生知识技能的掌握,更应该关注数学学科核心素养的形成和发展。开发合理的评价工具,将知识技能的掌握和数学学科核心素养的达成有机结合。”^{[1][2]}这一要求对评价工具的开发提出了更高的挑战。为推进核心素养在中学数学课堂教学中落地,构建与其相匹配的课堂教学评价指标,探索与之适配的课堂教学评价手段,使评价成为核心素养生成的有机组成部分。

(二) 构建多元评价方式,体现“教学评”一体化

新时代义务教育阶段课堂教学改革的重要路径

之一是实现“教—学—评”一致性。华东师范大学崔允漷教授提出了“教—学—评”一致性的双重要义:第一层即课程意义,强调以课程标准为指引,构建教材—教学—考试与评估的“大闭环”;第二层即课堂意义,强调以学习目标为导向,系统推进教学—学习—评价的小闭环^[3]。课堂意义的“小闭环”主要强调教师的教、学生的学以及多主体评价的协同作用,是低层次的“教—学—评”一致性;而课程意义的“大闭环”则更高阶、更具全局观、更有统领性价值。所以一线教师应该将实践的重心放在更有实操性、更贴近现实教学的“小闭环”中。

“教—学—评”一体化要求教师的教、学生的学和教学评价三者相互融合、相互促进,其重点就是将评价作为一个连续的动态过程,渗透进教学的各个环节,利用多元评价手段来实现教学和评价的有机结合。教师在开展教学工作时,应该综合考量评价的目标、方式、主体和时段,对这四个方面都

■ 基金项目:重庆市教育科学规划课题年度规划一般课题“‘三会·三有’视域下情境教学在初中数学新教材中的实践研究”(课题编号:K24YG1070249)。

进行多元化设计,实施更为全面和具体的教学评价。

二、核心素养导向下中学数学评价体系构建

本研究依托研究课题——“‘三会·三有’视域下情境教学在初中数学新教材中的实践研究”，以学科核心素养为切入点，对初中数学情境化教学进行了深入研究，打造了情境教学的长效评价机制，构建了“一体四翼”多元评价体系（如图1所示）。



图1 “一体四翼”的多元评价体系

在该评价体系中，“一体”即落实“教—学—评”一体化，以“小闭环”的达成作为目标和核心；“四翼”则分别是“定位精准，目标多元”“辐射全面，主体多元”“架构综合，方式多元”“发展持续，阶段多元”。

阶段多元”。

（一）定位精准，目标多元

相关资料显示，目前国内尚未形成统一的核心素养视角下的数学课堂教学评价框架，在评价维度等方面的设计上也尚未达成共识。2020年，教育部考试中心发布的《中国高考评价体系》从数学学科核心素养这一角度为中学数学测评提供了一定的理论依据。

因此本体系以《中国高考评价体系》中的“一核”“四层”“四翼”的评价框架为指导，结合义务教育阶段的数学学科教学要求，构建了“考查要求、考查内容、考查载体、考查水平”的四维评价框架（如图2所示）。

1. 考查要求

《高考数学科评价体系》对数学科考试的考查要求进行了细化，制定了学科化的考查要求，分为基础性、综合性、应用性、创新性。基础性侧重学生应该掌握的概念、原理、技能和思维方法，是基本要求、单一的；综合性强调同一能力维度下各知识点的横向融会贯通；应用性则以贴近时代、贴近生活实践、探索问题情境为载体，把课堂知识运用到生活中，理论联系实际；创新性代表合理创设情

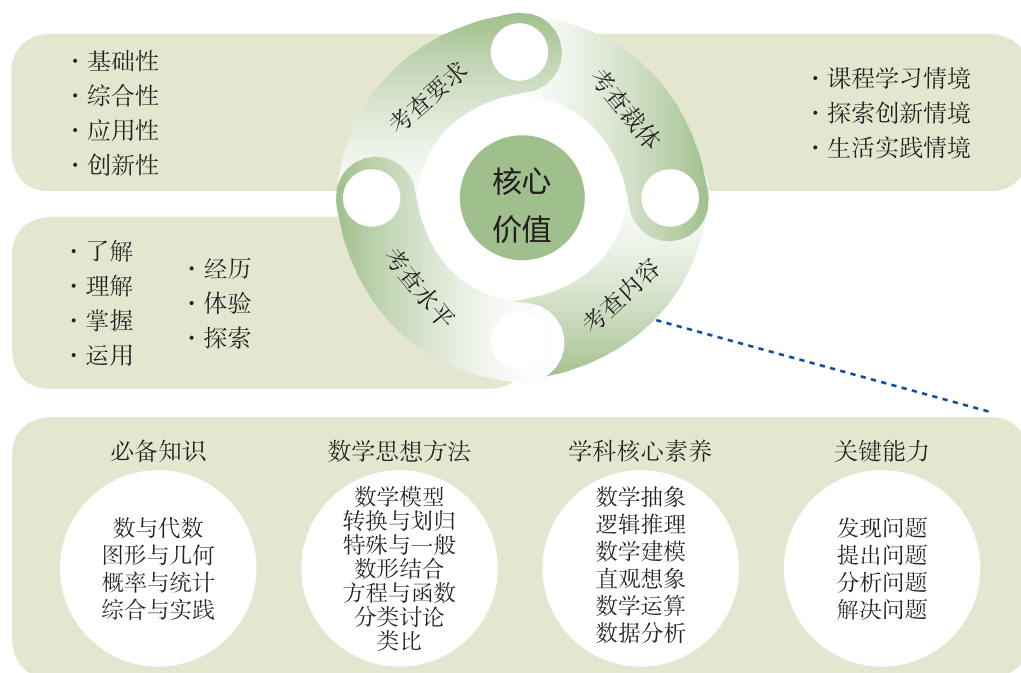


图2 核心素养为导向的四维评价框架

境，设置新颖的呈现方式和设问方式，促使学生主动思考，完成开放性或探究性任务^{[4][5]}。

2. 考查载体

根据数学学科的特点，情境可分为课程学习情境、探索创新情境、生活实践情境（如表1所示）。

表1 考查载体界定表

考查载体	具体内容	评价量表设计指向
课程学习情境	数学概念建构、数学原理习得、数学运算学习、数学推理学习；	以课程学习情境为检验基础的量尺
探索创新情境	推演数学命题、数学探究、数据分析、数学实验；	以探索创新情境为区分甄选的手段
生活实践情境	将问题情境与学科知识、方法建立联系，应用学科工具解决问题；	以生活实践情境为拓展应用的渠道

★来源：《基于高考评价体系的数学科考试内容改革实施路径》

3. 考查水平

认知水平行为动词分为两类：一是结果目标行为动词，即了解、理解、掌握、运用；二是过程目标行为动词，即经历、体验、探索。考试主要以纸笔测试的方式进行测评，难以对学生的知识水平发生发展过程进行评估和衡量，可以四个结果目标行为动词作为知识水平的划分；课堂反馈问卷可对学生的知识水平发生发展过程进行衡量，则以结果两类行为动词进行双重划分。

4. 考查内容

在《数学科高考评价体系》中，考查内容细分为核心价值、学科素养、关键能力和必备知识。数学学科的核心价值为：培养学生的创新意识、思维能力、实践能力，帮助学生树立科学精神和科学态度，形成正确的世界观、人生观和价值观。其中，核心价值很难通过每个单一维度、单一问题来评价，而是融入多维度、多问题之中的。因此，考查内容应选取必备知识（对应“四基”中的基础知识）、核心素养、

数学思想方法（对应“四基”中的基本思想）、关键能力（对应“四能”）作为评价的二级维度。核心价值将作为评价框架中的中心思想，发挥引领作用。

（1）必备知识

必备知识是指学生获得适应社会生活和进一步发展所必需的数学基础知识，本文将“数与代数”“图形与几何”“统计与概率”“综合与实践”四个主题作为必备知识的三级指标，该指标下还可继续细分。

（2）数学思想方法

《义务教育数学课程标准（2022版）》提出“要关注学生对基本思想的把握、基本活动经验的积累”。这体现了教育过程中融入数学思想方法的重要性，因此数学思想方法应在测评中得到量化考核。广东省佛山市南海区教育发展研究中心董磊研究员在《初中数学主要思想方法的内涵及层次结构》一文中指出：数学思想方法是对数学知识内容的本质认识，是一般性原理，它是数学思想和数学方法的统一^[6]。基于适切性、有利性、高频数原则，该框架以数学模型、转换与化归、特殊与一般、数形结合、方程与函数、分类讨论、类比这七个思想为本维度的二级指标。

（3）学科核心素养

《中国高考评价体系》将数学素养划分为：理性思维、数学应用、数学探索和数学文化。四类数学学科素养、六大数学学科核心素养、义务教育阶段十个关键词，在本质上有着千丝万缕的联系，概括程度有所区分。因此本文选择居于中间的六大数学学科核心素养来进行指标划分，既有概括性，又避免过于笼统。

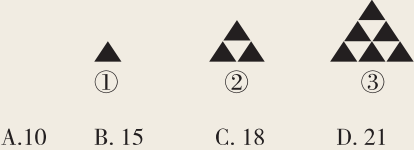
（4）关键能力

关键能力是指学习者在面对与学科相关的生活实践或学习探索问题情境时，有效地认识问题、分析问题、解决问题所必须具备的能力，包括逻辑思维能力、运算求解能力、空间想象能力、数学建模能力、创新能力。其与《义务教育数学课程标准（2022版）》中的“四能”相似，本框架中以“四能”（发现问题的能力、提出问题的能力、分析问题的能力、解决问题的能力）作为三级指标。

此框架不仅可作为日常课堂教学的评价指标，也可以作为考试测验的评价指标，可以辅助教师从

表 2 试题命制评价表

把黑色三角形按如图所示的规律拼图案，其中第①个图案中有 1 个黑色三角形，第②个图案中有 3 个黑色三角形，第③个图案中有 6 个黑色三角形……，按此规律排列下去，则第⑤个图案中黑色三角形的个数为 ()。



考查内容				考查要求	考查载体	考查水平
必备知识	数学思想方法	学科核心素养	关键能力			
“数与代数”中“数与式”下的“代数式”	特殊与一般 数形结合	数学抽象 逻辑推理	分析问题 解决问题	基础性	课程学习情境	理解

多维度设计评价量表（包括问卷、试题等）。本框架以定位的精准性和目标的多元性，为基础丰富了评价的维度，使得评价更加透彻和周密。表 2 中的例题为此框架在命制试题时的应用呈现。

（二）辐射全面，主体多元

在对课堂教学活动进行评价时，应由点到面，辐射至教学活动的实际参与人员（包括教师、学生）和相关的隐性关联人员（包括家长、学校等），以评价主体的多元化、评价视角的多样化来实现评价的客观性，形成更为全面的课堂教学评价。

1. 参与人员视域下的评价

教师作为课堂教学的组织者和引导者，需要全局性地对教学过程和全体对象进行评价。教师可以对自己、对学生甚至是对课堂进行评价，以展现教师视角的课堂教学效果；学生作为课堂教学的最终指向对象，他们的学习收获和对课堂的实际感知也应成为评价的重要依据。此外，学生视域的评价也可以由学生对自己、对同学、对老师和对课堂本身等多角度展开。

2. 隐性人员视域下的评价

隐性的关联人员的评价是以评促教和以评促学的重要环节，可以帮助教师和学生更为理性地评判课堂教学效果。实现隐性人员视域下的评价有多种方法，如学校可以成立督导组，或建立教研组走班听课制度，

让教师之间相互学习、相互评价，以取得更多的教学进步；学校还可以组织校园开放日活动，让家长走进校园、走进课堂，实地感受学校教学。

（三）交互融合，方式多元

纸笔测验的优点是可以大规模、高效率地对学生进行评价，评价结果较为客观。但其缺点也很突出，从考查的内容来看，测验以知识的掌握为考查方向，忽略了对学生认知领域、学科素养的考查；从考查的形式来看，题型单一固化；从考查的过程来看，注重学生的最终结果，忽略了对整个学习过程的评价。

纸笔测验的优点不容忽视，但也需要其他评价方式的融合来弥补不足，从而形成更综合、立体的评价。如可将课堂观察、课后访谈、调查问卷、作品展示、作业完成、测验分数等多样化方式融入教学实施过程，获得更为细致具体的评价数据。

（四）发展持续，阶段多元

教学活动具有阶段性和过程性，教学评价也要具备发展性和持续性。所以教师应将评价渗透在教学过程的各个阶段，如可以在课前、课中以及课后都设计组织相应的评价方案，最终以“教学前—教学中—教学后”这一完整的评价链条，做到时时评、处处评，形成对学生、对教师以及对课堂的动态评价。这样的评价方式，打破了时间的局限，形成了前后鲜明的对

比，更能体现教学的效果。

此外，对于“教学前—教学中—教学后”这三个阶段的评价数据，教师可利用 AI 软件进行数据分析，用统计图表等呈现学生能力、素养、成绩的动态变化。教师还可以指导学生将多次评价中的个人评价数据进行处理加工和分析，形成个人评价的动态可视化反馈。

三、结语

“一体四翼”的多元评价体系帮助教师打破了评价的单一性和局限性，在完整的评价链条中，教

师运用全面科学的评价维度，从只关注学生学习，到关注自身的教学，获取了细致具体的评价数据，体会到了“教学评价”更为广泛的意义和作用。而评价方式的多元化，也让学生更加关注自身的学习过程和自身综合能力的培养，弥补了以往“唯分数论”的评价弊端。实践证明良好的教学应该推动学生成长和进步，因此“一体四翼”的多元评价体系从评价这一环节寻找突破口，既为学生学习质量的提高创造了机会，也为学生提供了发现自我、完善自我的契机。

（况美玲，刘鑫，重庆市第一中学校，重庆 400030）

参考文献：

- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中数学课程标准：2017 年版 [S]. 北京：人民教育出版社，2017.
- [2] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准：2022 年版 [S]. 北京：人民教育出版社，2022.
- [3] 崔允漷. 教—学—评一致性：深化课程教学改革之关键 [J]. 中国基础教育，2024（1）：18-22.
- [4] 教育部考试中心. 中国高考评价体系 [M]. 北京：人民教育出版社，2019.
- [5] 任子朝，赵轩. 基于高考评价体系的数学科考试内容改革实施路径 [J]. 中国考试，2019（12）：27-32.
- [6] 董磊. 初中数学主要思想方法的内涵及层次结构 [J]. 中学数学教学参考，2018（26）：67-70.

Construction of a Core Competency-Oriented “One-Body-Four-Wings” Multi-Evaluation System for Middle School Mathematics

© KUANG Meiling, LIU Xin (Chongqing No.1 Secondary School, Chongqing 400030)

● **Abstract:** Facing the paradigm shift in basic education from knowledge-based to competency-based instruction, traditional classroom evaluation-limited in objectives, subjects, methods and timing-falls short of supporting core competency development. Drawing on a research project, the research proposes a “One-Body-Four-Wings” diversified evaluation system for middle school mathematics. Centered on the alignment of teaching, learning, and assessment, the system addresses four dimensions: diversified objectives, comprehensive subjects, interactive methods, and sustained development. By establishing a four-dimensional evaluation framework integrating requirements, carriers, levels, and content, it enables multi-subject, multi-context, and full-process dynamic assessment, transforming evaluation from a mere outcome-oriented tool into a powerful driver for instructional improvement and competency cultivation.

● **Keywords:** subject core competencies; integration of teaching, learning and assessment; diversified evaluation system