

以核心素养为导向的初中数学综合与实践命题研究

马莺月

南宁市第四十七中学，广西南宁 530000

DOI: 10.61369/SDME.2025160044

摘要：在教育改革持续推进的背景下，核心素养已成为初中数学教学的关键导向。传统的初中数学命题方式侧重于知识考查，难以全面衡量学生的综合素养与实践能力。伴随新教材的发布和使用，以核心素养为导向，合理设计和运用数学综合与实践命题，成为初中数学深化课程改革的重要问题。本文以核心素养为导向，阐述初中数学综合实践命题的功能，分析初中数学命题存在的问题，围绕坚持素养导向、强化跨学科整合、实施分层命题设计、完善动态评价机制，探究综合与实践命题的优化策略。

关键词：核心素养；初中数学；综合与实践；命题

Research on the Proposition of Comprehensive and Practical Activities in Junior High School Mathematics Oriented by Core Literacy

Ma Yingyue

Nanning No.47 Middle School, Nanning, Guangxi 530000

Abstract : Against the backdrop of ongoing educational reforms, core literacy has become a key orientation in junior high school mathematics teaching. Traditional proposition methods in junior high school mathematics focus on knowledge assessment, making it difficult to comprehensively measure students' comprehensive literacy and practical abilities. With the release and implementation of new textbooks, designing and applying propositions for mathematics comprehensive and practical activities in a reasonable manner under the guidance of core literacy has become an important issue in deepening curriculum reforms in junior high school mathematics. Guided by core literacy, this paper expounds on the functions of propositions for junior high school mathematics comprehensive and practical activities, analyzes the existing problems in junior high school mathematics propositioning, and explores optimization strategies for comprehensive and practical activity propositions by focusing on literacy orientation, strengthening interdisciplinary integration, implementing hierarchical proposition design, and improving dynamic evaluation mechanisms.

Keywords : core literacy; junior high school mathematics; comprehensive and practical activities; proposition

引言

义务教育数学课程标准（2022年版）指出要进一步加强“综合与实践”课程的学习，通过多样化的实践活动，将数学知识与现实生活紧密结合，使学生获得“四基”，培养“四能”，发展学生的数学核心素养。新课标强调培养学生的数学核心素养和综合实践能力，但在实际教学中，由于受传统教学观念和评价体系的影响，部分教师仍然采用传统的教学方法和命题方式。传统的数学命题方式往往侧重于知识的考查，忽视了对学生核心素养的培养，难以全面反映学生的真实能力和水平，导致教学与新课标要求脱节^[1]。因此，以核心素养为导向，开展综合与实践数学命题研究，对提高教师教学能力与数学教学质量具有重要意义。

一、初中数学命题存在的问题

（一）知识本位倾向下的命题局限性

传统初中数学命题存在着明显的知识本位倾向，主要体现在重解题轻素养方面。在这种命题模式下，考试重点往往聚焦于学

生对数学知识和解题技能的掌握程度，而忽视了对学生数学核心素养的培养。例如，命题中大量出现的是直接考查公式运用、定理证明的题目，学生只需机械地记忆和套用知识，就能获得较高的分数^[2]。然而，这种方式培养出来的学生，虽然在解题技能上表现出色，但在面对现实生活中的数学问题时，却常常束手无

策，无法将所学知识灵活运用。这种重技能轻素养的命题方式，使得学生的学习过程变得枯燥乏味，缺乏对数学本质的理解和探索。学生为了应对考试，往往只注重解题技巧的训练，而忽略了数学思维的培养和数学文化的熏陶。长此以往，学生对数学的兴趣逐渐减退，学习的主动性和创造性也受到了极大的抑制。

(二) 实践性与开放性不足的问题突出

当前初中数学综合与实践命题存在实践性与开放性不足的问题，其中跨学科整合缺失是一大现实困境。数学作为一门基础学科，与物理、化学、生物、地理等众多学科都有着紧密的联系。然而，在现有的命题中，往往局限于数学学科内部的知识考查，缺乏与其他学科的有效融合^[3]。这种跨学科整合的缺失，使得学生难以理解数学在不同学科领域中的广泛应用，无法形成完整的知识体系和综合运用知识的能力。例如，在实际生活中，许多问题的解决需要综合运用多学科的知识和方法，但学生在学习过程中缺乏相关的训练，导致他们在面对复杂的现实问题时，无法从多个学科的角度进行思考和分析。

二、核心素养导向下初中数学综合与实践命题的优化策略

(一) 坚持素养导向，构建多维立体的命题目标体系

基于“综合与实践”模块，教师应坚持素养导向，构建星级命题体系，涵盖四基（一星）、四能（二星）、核心素养（三星）的三级命题目标。该体系从一星到二星再到三星，命题目标层级间呈现出明显的递进逻辑^[4]。四基是基础，为四能的发展提供支撑；四能的提升又有助于核心素养的培养。这种递进关系与课程标准中对学生数学能力和素养的逐步培养要求相契合，确保命题目标与课程标准紧密对应，从而更好地引导教学，促进学生核心素养的发展^[5]。一星命题聚焦于四基，即基础知识、基本技能、基本思想和基本活动经验。二星命题着重考查四能，即发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的能力。这要求学生不仅要掌握基础知识和技能，还要能够运用所学知识去观察生活中的现象，从中发现数学问题，并准确地提出问题。这一级别的命题相较于一星命题，对学生的能力要求有了进一步的提升，体现了从知识到能力的递进。三星命题则围绕核心素养展开，涵盖数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算和数据分析等多个方面。以数学抽象素养为例，创编出一个复杂的情境，要求学生从中抽象出数学模型。

(二) 强化跨学科整合，设计真实情境驱动型命题

在核心素养导向下，创新情境化命题的设计范式对于初中数学综合与实践命题至关重要^[6]。真实问题情境的筛选需遵循一定标准，情境应具有真实性和现实意义，紧密联系学生的生活实际和社会热点，还要具有启发性和挑战性，能够激发学生的好奇心和求知欲，促使他们主动思考和探索。情境中的问题应具有一定 的开放性和灵活性，允许学生从不同角度进行思考和解答。情境还应与教学目标和数学知识紧密结合，能够有效地考查学生对数学知识的理解和运用能力。教师应将真实问题情境转化为数学命

题，让学生对情境进行简化和抽象，提取其中的数学信息和问题本质。以“设计学校田径运动会比赛场地”为例，可充分整合数学测量、物理力学与美术布局知识，设计出具有跨学科特色的真情境驱动型命题。教师可以设置径赛场地设计任务。数学测量知识起着关键作用，学生需要了解国际标准，运用数学中的几何知识来确定跑道的形状和尺寸，准确测量和计算，找到起跑线的位置，以确保场地的布局合理，满足比赛的要求。在田赛场地设计任务中，要求学生设计跳高、跳远、铅球等项目的场地，综合考虑物理力学知识，以确保场地的安全性和合理性。跨学科命题还要求学生结合美术角度，绘制图形，合理安排跑道、看台、比赛区域等的位置，使整个场地看起来整洁、美观，保证观众的视线和通行便利性^[7]。在解决“学校田径运动会比赛场地设计”这一问题过程中，学生需要将不同学科的知识进行整合，建立起一个完整的数学模型。他们需要分析问题的各个方面，确定各个学科知识之间的联系，然后运用这些知识来解决问题。整个探究和实践过程有助于培养学生的数学运算、数据分析、建模能力等素养，提高他们运用多学科知识解决实际问题的能力。

(三) 实施分层命题设计，搭建阶梯式能力框架

在综合实践命题中，教师应遵循分层设计原则，依据学生认知和学习能力差异性，搭建起包含一星、二星、三星的阶梯式能力框架，能有效适应不同能力水平学生的需求，探索渐进式能力培养路径。分层设计对不同能力水平的学生具有良好的适应性。基础较弱的学生可以从一星命题开始，逐步积累知识和技能；中等能力水平的学生可以在二星命题中提升自己的综合能力；能力较强的学生则可以在三星命题中挑战自我，实现更高层次的发展。结合分层评价理论，这种渐进式的能力培养路径能够让每个学生都能在自己的能力范围内得到充分的锻炼和提高，从而更好地促进学生核心素养的发展^[8]。以“日昼时长规律探究”题型为例，一星命题聚焦于数据收集与计算。学生需要通过查阅资料、实地观测等方式收集不同日期的日昼时长数据。实践过程要求学生具备基本的数据收集能力和简单的数学计算能力，对于基础较弱的学生来说，这一级别的命题能够让他们逐步建立起对数学探究的信心，培养他们的观察和计算能力。二星命题着重于函数模型构建。在收集到一定的数据后，学生需要分析日昼时长随日期变化的规律，并尝试构建函数模型来描述这种变化。实践过程要求学生具备较强的数据分析能力和数学建模能力。对于中等能力水平的学生来说，这一级别的命题能够激发他们的思维，让他们学会运用数学知识来解决实际问题，提高他们的综合能力。三星命题则强调地理公转规律与数学模型的关联分析^[9]。学生需要深入探究日昼时长变化的原因，将数学模型与地理学科中的公转规律相结合。实践目标要求学生具备跨学科的知识和综合分析能力。对于能力较强的学生来说，这一级别的命题能够挑战他们的思维极限，培养他们的创新能力和跨学科思维。

(四) 完善动态评价机制，推动教学评一体化发展

为了全面、准确地评估学生在初中数学综合与实践活动中表现，促进学生核心素养的发展，教师应构建一套包含过程表现、创新思维、实践成果的多维度评价量表。过程表现评价主要

关注学生在活动过程中的参与度、合作能力、问题解决能力等方面。创新思维评价则侧重于考查学生的独特思维和创造力。在综合与实践活动中，鼓励学生提出新颖的想法和解决方案，评价学生是否能够从不同角度思考问题，是否具有创新意识和创新能力。实践成果评价主要是对学生最终完成的作品或项目进行评估，评价学生任务完成度，项目作品是否合理、准确，是否能够有效地解决实际问题等。以“三星素养”评价为例，通过诊断性评价可以优化教学活动。在评价过程中，对学生在数学抽象、逻辑推理、数学建模等核心素养方面的表现进行深入分析，找出学生存在的问题和薄弱环节，在此基础上，根据评价结果调整教学进度和教学方法，使教学更加符合学生的实际需求，提高教学效果。完善动态评价机制，推动教学评一体化发展，能够全面、客观地评价学生的学习情况，及时发现教学中存在的问题，为教学

改进提供有力依据，从而促进学生核心素养的全面提升^[10]。

三、结束语

综上所述，以核心素养为导向，科学设置初中数学综合与实践命题，是顺应时代发展和课程教育变革的必然趋势，关系到学生探究精神、实践应用能力的培养。为了适应新课改与新教材要求，教师应积极更新教育理念，深入理解数学学科核心素养的内涵和要求，根据数学教材“综合与实践”单元特点，将其融入到命题设计和教学实践中，通过加强对跨学科知识的学习和研究，提高项目化、情境化、层次化命题的设计能力，将真实问题情境转化为有效的数学命题，注重命题质量进行科学评估和反馈，为学生数学学科核心素养的发展创造良好的条件。

参考文献

- [1] 郑铭文.新课标背景下初中数学“综合与实践”跨学科项目开发策略探究[J].数理天地(初中版),2024,(24):90-92.
- [2] 叶绿木.以素养为导向的初中数学综合与实践教学模式探索[J].读写算,2024,(35):88-90.
- [3] 陈飞.中国特色的HPM理论：将数学历史融入数学教学——汪晓勤教授访谈录[J].中学数学教学参考,2019,(07): 7-12.
- [4] 刘艳如.HPM视角下初中数学教学设计研究[D].江西师范大学,2020.
- [5] 陈昊,王建磐.21世纪国际数学教育在关注什么——基于ICME中TSG主题的分析[J].数学教育学报,2020, 29 (2) : 41 - 48.
- [6] 陈飞.中国特色的HPM理论：将数学历史融入数学教学——汪晓勤教授访谈录[J].中学数学教学参考,2019(07): 7-12.
- [7] 覃淋,姚芳.数学史与数学教育研究现状及展望[J].首都师范大学学报(自然科学版),2018, 39(3):9-15.
- [8] 汪晓勤,栗小妮.数学史与初中数学教学——理论、实践与案例[M].上海：华东师范大学出版社,2019.
- [9] 卢英微.数学史融入初中一元一次方程教学的研究[D].天津师范大学,2022.
- [10] 龙家娱.HPM视角下的初中函数教学行动研究[D].华东师范大学,2022.