

核心素养导向的初中数学作业设计优化策略

葛冠岭

西藏波密县中学

摘要：在新时代基础教育课程改革背景下，初中数学作业设计质量直接影响学生数学核心素养的培育成效。基于此，构建科学合理的作业设计体系需遵循目标导向性、分层递进性、形式多样化、思维开放性与评价反馈性五大原则。在具体实践中，应立足《义务教育数学课程标准》要求，构建以核心素养为导向的作业目标体系；通过创设真实问题情境、融入数学史文化元素、实施差异化分层任务等策略，优化作业内容设计；借助实践操作类、探究性、小组协作类作业，创新作业实施形式；同时，构建多元主体参与、过程性与终结性评价相结合、核心素养指标贯穿的评价体系。

关键词：初中数学；作业设计；优化；核心素养

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.05.213

引言

随着基础教育课程改革的深化推进，数学核心素养已成为衡量初中数学教学质量的重要维度。作为课堂教学的有机延伸，数学作业承担着巩固知识技能、培养思维能力、深化数学理解的重要功能。然而，传统作业设计存在目标定位模糊、题型结构单一、评价方式滞后等问题，难以有效满足学生个性化发展需求，制约了核心素养培育目标的实现。

在此背景下，探索核心素养导向的初中数学作业设计优化路径具有重要的现实意义。本文基于教育心理学理论与课程设计原理，系统梳理作业设计优化原则，从目标设定、内容开发、形式创新、评价改革等维度提出实践策略，旨在为一线教师提供可操作的作业设计范式，推动初中数学作业从知识本位向素养导向转型，实现数学教育的育人价值。

一、核心素养导向的初中数学作业设计优化原则

（一）目标导向原则

目标导向原则强调作业设计需深度契合数学课程标准与核心素养培育要求。教师在作业设计过程中，应精准锚定每项作业对应的数学核心素养维度，如数学抽象、逻辑推理、数学建模等。以一元一次方程教学为例，通过设计“运用方程模型解决生活中费用分配、行程规划等实际问题”的作业任务，能够系统培养学生的数学建模能力与逻辑推理素养。

（二）分层递进原则

基于多元智能理论与最近发展区理论，分层递进原则旨在满足不同认知水平学生的学习需求。作业体系可构建为基础巩固、能力提升、拓展创新三个梯度：基础层作业聚焦数学概念理解与基本技能训练，要求全体学

生掌握公式运用、图形性质识别等核心知识点；提高层作业侧重知识的整合应用，通过综合性问题情境培养中等水平学生的知识迁移能力；拓展层作业则以高阶思维培养为目标，通过开放性探究任务激发学优生的创新思维。例如，在勾股定理教学后，分层设计“直角三角形边长计算”“不规则图形面积求解”“立体几何中勾股定理的延伸应用”三类作业，形成由浅入深、螺旋上升的学习路径。

（三）多元融合原则

多元融合原则倡导突破传统书面作业的单一形式，构建立体化作业体系。通过实践操作类作业，如组织学生运用相似三角形原理测量校园建筑高度，实现数学知识与现实场景的深度融合，提升学生的数学应用能力；借助小组合作探究任务，如开展“城市交通流量数学模型构建”课题研究，在促进知识建构的同时，培养学生的团队协作、沟通表达等关键能力。多样化的作业形态能够有效激活学生学习兴趣，促进数学学习从被动接受向主动探究转变。

（四）开放探究原则

开放探究原则以培养学生高阶思维为核心，通过设计条件开放、解法开放或结论开放的作业任务，为学生提供广阔的思维空间。例如，在几何教学中设置“给定基础图形，自主添加条件使其成为特殊四边形”的开放性任务，学生需综合运用平行、垂直、相等关系等知识，从不同视角进行条件创设与逻辑推导。此类作业打破传统封闭题型的思维定式，有效训练学生的发散思维、创新意识及问题解决的灵活性，助力学生构建系统的数学思维体系。

（五）反馈性原则

依据教育评价理论中的形成性评价原理，构建动态、

多维的作业反馈机制是实现作业优化的核心环节。教师在作业批改过程中，需运用专业诊断工具，对学生作业进行质性与量化相结合的分析，精准定位知识漏洞、思维误区及学习方法缺陷，并提供具针对性的改进策略。对于班级共性问题，如在“一元二次方程应用”作业中暴露的建模思路偏差，教师可通过课堂专题讲解，运用典型案例剖析引导学生重构知识体系；针对个体差异化问题，如部分学生在函数图像绘制中存在的坐标计算错误，则采用个别面批辅导，开展一对一的思维引导与方法指导。

二、核心素养导向的初中数学作业设计优化策略

（一）优化作业目标设计

1. 基于课程标准与核心素养的目标精准定位

依据《义务教育数学课程标准》的纲领性要求，结合数学学科核心素养培育目标，构建作业目标体系。以“函数”章节教学为例，课程标准明确要求学生掌握函数概念及一次函数、二次函数的图像与性质。基于此，围绕数学抽象、逻辑推理、数学运算等核心素养维度，设计具有针对性的作业目标：通过分析出租车计费与行驶里程、商品销售额与销量等现实生活中的数量关系，引导学生经历从具体情境到函数模型的抽象过程，强化数学抽象素养；在一次函数性质探究作业中，要求学生自主推导函数增减性，培养逻辑推理能力；通过函数解析式计算、函数图像数值求解等练习，提升数学运算素养。

2. 以目标为导向的作业体系结构化构建

作业体系框架需遵循“目标-内容-实施-评价”的系统性设计逻辑。仍以“函数”教学为例，若核心目标为培养学生综合运用函数知识解决实际问题的能力，可构建梯度化作业体系：基础层聚焦知识巩固，设置函数性质直接应用类题目，如已知一次函数表达式求解特定点坐标；提高层强调知识迁移，布置函数与几何图形融合的综合性问题，如结合二次函数图像求解三角形面积；拓展层突出创新实践，设计开放性实际问题，如运用函数模型制定店铺盈利优化方案。各层次作业目标明确、难度递进，形成螺旋上升的学习路径，助力学生逐步达成核心素养发展要求。

（二）丰富作业内容设计

1. 核心素养导向的情境化作业创设

基于建构主义学习理论，创设真实、有效的问题情境，促进数学知识与现实生活的深度融合。在“勾股定理”教学后，设计校园舞台搭建的实际问题：为搭建直角三角形舞台背景，已知两直角边长度分别为3米和4米，求斜边材料长度。通过此类情境化作业，学生能够

将数学知识应用于实际问题解决，有效提升数学建模素养。在“概率”教学中，创设摸球实验情境：在装有5个红球和3个白球的不透明袋子中，进行有放回的10次随机摸球实验，分析摸到红球次数的概率分布。这种具象化情境帮助学生理解抽象概率概念，培养数据分析素养。

2. 数学文化浸润式作业内容拓展

将数学史、数学美学等文化元素融入作业设计，拓展学生数学认知的广度与深度。在“圆周率”学习中，布置探究性作业，要求学生查阅祖冲之割圆术的原理及历史贡献，体会古代数学家的智慧与数学发展历程；在“图形的旋转”教学中，引入埃舍尔的艺术作品，引导学生分析作品中图形变换的数学规律，感受数学与艺术的跨界融合，发展空间观念素养。此外，通过探究《九章算术》中方程解法与现代方法的异同，帮助学生理解数学文化的传承与创新，深化对数学知识本质的理解。

3. 差异化分层作业内容设计

依据维果茨基最近发展区理论，针对学生个体差异，设计基础巩固、能力提升、拓展创新三个层次的作业内容。以“一元二次方程”教学为例：基础层作业聚焦方程基本解法训练，如求解 $x^2-4=0$ 等标准形式方程；提升层作业侧重实际应用，如解决商品降价百分率计算等实际问题；拓展层作业则设置综合性探究任务，如结合一元二次方程根的性质与函数图像，探究方程参数的取值范围。分层作业设计既保障基础薄弱学生夯实知识基础，又满足学有余力学生的个性化发展需求，实现因材施教。

（三）创新作业形式设计

1. 实践导向型作业的应用与建构

实践作业通过搭建数学知识与现实生活的桥梁，有效培养学生的动手操作能力与知识迁移能力。依据杜威“做中学”教育理论，在“图形的认识”教学后，设计立体模型制作任务：要求学生利用硬纸板、剪刀等工具，制作三棱柱、四棱锥、圆柱等立体几何模型。学生需通过分析几何体的面、棱、顶点特征，经历裁剪、折叠、拼接等实践操作，在具象化的制作过程中深化空间想象能力，发展直观想象素养。在“相似三角形”教学中，开展实地测量活动：学生运用相似三角形原理，以已知长度的标杆为参照，通过测量同一时刻标杆与旗杆的影长，建立数学模型求解旗杆高度。该过程将课堂理论转化为实践应用，显著提升学生解决实际问题的能力。

2. 探究驱动型作业的思维培育

探究作业以问题为导向，激发学生的主动探索精神与创新思维。在“一次函数”教学中，设计数据探究任

务：提供汽车行驶过程中时间与速度的实测数据，引导学生通过数据分析、模型构建、验证预测等环节，自主探究变量间的函数关系。此过程融合数学建模、数据分析等核心素养，培养学生的逻辑推理能力与数学应用意识。在“多边形内角和”学习中，布置开放性探究作业：要求学生运用分割转化思想，从三角形内角和定理出发，推导任意多边形内角和公式。学生通过尝试不同的分割策略（如顶点分割法、内部任一点分割法），在思维碰撞中实现知识的自主建构，有效提升数学探究能力与创新意识。

3. 协作学习型作业的能力拓展

基于建构主义协作学习理论，小组合作作业旨在培养学生的团队协作与沟通交流能力。在“数据的收集与整理”教学后，开展班级调查项目：学生以小组为单位，分工完成问卷设计、数据采集、图表制作等任务。例如在调查“班级同学最喜欢的运动项目”过程中，小组成员需就问卷维度设计、数据异常值处理等问题展开讨论，通过协商达成共识，最终形成完整的数据分析报告。在“勾股定理的证明”学习中，组织小组探究活动：各小组通过文献查阅、组内研讨，尝试运用赵爽弦图、毕达哥拉斯证法等多种方法证明定理，并在全班进行展示交流。这种多主体互动模式不仅深化了学生对数学知识的理解，更促进了批判性思维与合作能力的协同发展。

（四）完善作业评价设计

1. 多元主体协同评价机制构建

打破传统单一评价模式，构建教师、学生、家长共同参与的多元评价体系。依据多元智能理论，不同评价主体发挥各自优势：教师从专业视角对作业的知识掌握程度进行精准评价，如在“多边形内角和”作业中，重点考查学生公式推导的逻辑严谨性与方法创新性；学生互评通过“同伴反馈”机制，实现思维碰撞与共同进步，例如学生在互评中提出更简洁的多边形分割方案，促进解题策略优化；家长则从学习态度、时间管理等非认知因素给予反馈，如对学生主动整理错题、规范书写等学习习惯予以鼓励。多元评价主体的协同作用，实现了对学生学习过程的全方位、立体化评价。

2. 过程性与终结性相结合的评价模式

采用形成性评价与总结性评价相结合的方式，全面记录学生的学习轨迹。在“一次函数应用”作业评价中，过程性评价关注学生的知识建构过程，包括课堂讨论中的参与度、问题分析的逻辑性、模型构建的合理性等维度，例如观察学生在解决出租车计费问题时，能否准确识别变量关系并建立函数模型；终结性评价则聚焦作业成果

质量，从答案准确性、解题规范性、实际应用价值等方面进行量化评分，如对函数图像绘制的精确度、问题解决方案的可行性进行综合评定。这种评价模式既重视学习结果，更关注思维发展过程，为教学改进提供详实依据。

3. 核心素养导向的评价指标体系

基于数学学科核心素养内涵，构建系统化评价指标体系。以“二元一次方程组解决实际问题”作业为例，在数学抽象维度，考查学生能否从现实情境中提取关键信息并转化为数学模型（如将鸡兔同笼问题抽象为方程组）；逻辑推理维度关注解题过程的条理性与依据的充分性，如方程组求解步骤的严谨性；数学建模维度则评估模型的合理性与实用性，包括模型对实际问题的解释力及解决方案的可行性。通过细化各核心素养的评价标准，实现对学生数学能力发展水平的精准诊断，为个性化教学提供数据支撑，推动作业评价从“知识本位”向“素养导向”转型。

结语

核心素养导向下的初中数学作业设计优化，是深化数学课程改革、落实立德树人根本任务的重要实践路径。该优化过程需以系统论为指导，将目标导向、分层递进、多元融合等原则贯穿于作业设计全流程，通过目标精准定位、内容创新开发、形式多元拓展、评价体系重构等策略的协同实施，推动数学作业从传统知识本位模式向素养导向模式转型。这种系统性优化不仅有效激活学生的数学学习兴趣，通过情境化、探究性、实践性作业设计，引导学生在真实问题解决中深化知识理解；更能全面培养学生的数学抽象、逻辑推理、数学建模等核心素养，实现数学思维能力与创新实践能力的协同发展。从教育价值来看，优化后的作业体系不仅显著提升学生的阶段性学业表现，更为其形成终身受用的数学思维方式与问题解决能力奠定坚实基础。

参考文献

- [1] 孙力. 初中数学探究性作业案例分析[J]. 中学数学, 2020, 39(20), 28-31.
- [2] 张欣. 中学生合作学习中差异性评价的研究[J]. 课程教育研究, 2019(33), 169-170.
- [3] 陈海滨. 核心素养导向的小学数学评价研究[J]. 数学教育学报, 2018, 27(3), 34-37.
- [4] 贺志勇, 李宏. 基于核心素养的课后作业评价[J]. 数学通讯, 2020(19), 37-39.
- [5] 朱玉蓉. 核心素养导向下的小学数学教学评价研究[J]. 数学教育学报, 2019, 28(3), 79-82.