

“双减”背景下初中数学作业的优化设计

盛婷婷

内蒙古民族大学 数学科学学院，内蒙古 通辽 028000

DOI:10.61369/ASDS.2025090008

摘要：本文针对“双减”背景下的初中数学作业优化设计进行探索。“双减”作为国家对学生减负重要举措，在一定程度上促进了当下初中数学教学的改革。本文首先论述了“双减”政策对于初中数学学习方面的深远影响，接下来介绍作业优化设计的理论基础，并说明作业优化设计对于学生的全面发展以及有效学习和教师专业成长的价值与作用。然后结合具体的案例，展示作业优化设计的实践过程。最后探讨作业优化实施保障机制的建构方式，进一步阐述作业优化应多元协同、持续推进、注重创新才能达到“减负提质”的目的。

关键词：双减政策；初中数学；作业优化设计

Optimization Design of Junior High School Mathematics Homework under the Background of "Double Reduction"

Sheng Tingting

College of Mathematical Sciences, Inner Mongolia Minzu University, Tongliao, Inner Mongolia 028000

Abstract : This paper explores the optimization design of junior high school mathematics homework under the background of the "Double Reduction" policy. As an important national measure to reduce students' academic burden, the "Double Reduction" policy has promoted the reform of current junior high school mathematics teaching to a certain extent. Firstly, this paper discusses the far-reaching impact of the "Double Reduction" policy on junior high school mathematics learning. Then, it introduces the theoretical basis of homework optimization design and explains the value and role of homework optimization design for students' all-round development, effective learning and teachers' professional growth. Subsequently, combined with specific cases, the practical process of homework optimization design is demonstrated. Finally, the construction method of the guarantee mechanism for the implementation of homework optimization is explored, and it is further elaborated that homework optimization should be multi-coordinated, continuously promoted and focused on innovation to achieve the goal of "reducing burden and improving quality".

Keywords : "Double Reduction" policy; junior high school mathematics; homework optimization design

一、“双减”政策对初中数学学习的深远影响

(一) 政策溯源

2021年7月中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》(以下简称“双减”政策)重点指出，要全面压减作业总量和作业时长，减轻学生过重作业负担。发挥作业诊断、巩固、学情分析等功能，将作业设计纳入教研体系，系统设计符合年龄特点和学习规律、体现素质教育导向的基础性作业。鼓励布置分层、弹性和个性化作业，坚决克服机械、无效作业，杜绝重复性、惩罚性作业。并且初中书面作业平均完成时间不超过90分钟^[1]。

(二) 理念重塑

数学学习由“知识灌输”转向“素养培育”，“双减”政策

出台后，初中数学教师从原来的“知识传授者”转变为“学习引导者”，进而引发了数学学习理念的根本变革。数学教学应以学生的全面发展为中心，注重学生的差异化学习需要，从“统一标准”走向“个性化定制”。

(三) 内容重构

在“双减”政策指导下，初中数学教学内容需要重新整合和优化。以《义务教育数学课程标准（2022年版）》为指导思想，“双减”政策促进了初中数学学习向“核心化、思维化、实用化”的转向，打破传统知识体系封闭性。在基础知识学习上，实现了从“题海战术训练”到“本质理解”的转变，相关文献研究可参见^[2-5]。

(四) 方法革新

“双减”政策促使教师创新教学方法，提高课堂教学效率，

基金项目：内蒙古自治区教育科学研究“十四五”规划2022年度“双减”专项课题——“双减”背景下初中数学作业设计与实施研究(JGHZX20221024)。

作者简介：盛婷婷(1984-)，女，汉族，内蒙古民族大学数学科学学院教师，硕士，讲师，研究方向：数学教育。

将初中的数学学习方式由以往的“单向被动接收”转变为现在的“互动主动生成”，为作业优化创造条件。另外，根据每个人的需求，利用“课前诊断一分层任务一动态调整”这样的模式为不同认知水平的学生提供适宜的学习内容。

(五) 评价升级

数学学习评价的立体转型“双减”政策彻底打破了传统数学学习中“分数至上”的评价逻辑，建立起“过程+能力+多元主体”的立体评价体系，引导学生和家长从“关注成绩”转向“关注成长”。

二、优化初中数学作业的理论基础

(一) 建构主义学习理论

强调学习应该是学生基于自己已有的经验和知识去自主地建构新的认知结构，数学作业要给学生搭建“脚手架”。

(二) 最近发展区理论

设计作业一定要在学生的最近发展区内，难易适当，学生经过一定的努力才能达到，这样才能使学生的认知能力得到发展。

(三) 发展学生的核心素养

初中数学作业的优化设计要以教育部最新颁发的《义务教育数学课程标准（2022版）》为依据，使学生获得数学基础知识、基本技能、基本思想、基本活动经验（简称“四基”），培养学生运用数学知识与方法发现、提出、分析和解决问题的能力（简称“四能”），发展学生的核心素养为主要目标^[8]。

核心素养是在数学学习过程中逐渐形成和发展的，主要包括三个方面：（1）会用数学的眼光观察现实世界（2）会用数学的思维思考现实世界（3）会用数学的语言表达现实世界^[9]。

三、初中数学作业优化设计的实践案例

(一) 单元整体视角下的分层作业设计——以《一元二次方程》为例

1. 设计理念与理论依据

基于布鲁姆认知目标分类理论，将认知过程分为记忆、理解、应用、分析、评价和创造六个层次^[10]。对应这六个层次，设计不同难度的作业任务，满足不同认知水平学生的学习需求。同时依据维果茨基的最近发展区理论，为每个层次的学生设计略高于其当前水平的作业任务，使学生通过努力能够完成，促进认知发展。

2. 具体设计内容

(1) 基础巩固层（面向学习困难学生）

概念理解题：通过选择题、判断题等形式巩固一元二次方程的基本概念。

作业1：下列方程中，属于一元二次方程的是（）

- A. $5x - 2 = 0$ B. $x^2 + 8y + 3 = 0$ C. $x^2 + 3x = 0$ D. $\frac{1}{x^2} + 2x = 0$

基本技能题：解标准形式的一元二次方程。

作业2：求解一元二次方程 $x^2 - 7x + 10 = 0$

简单应用题：

作业3：一个数的平方比这个数大20，求这个数。

(2) 能力提升层（面向中等水平学生）

变式训练题：解含有参数或需要先化简的方程。

作业4：已知一元二次方程 $x^2 - 6x + k = 0$ 有两个相等的实数根，求 k 的值及方程的根。

实际应用问题：

作业5：参加足球联赛的每两队之间都进行两场比赛，共要比赛90场，求共有多少个队参加比赛^[11]？

简单探究题：如研究判别式与根的关系。

作业6：解下列方程，观察根的情况与判别式的关系：

$$x^2 - 3x + 2 = 0, \quad x^2 - 4x + 4 = 0, \quad x^2 - x + 2 = 0$$

合作学习任务：小组讨论解决较复杂的应用题

作业7：如图1，要设计一幅宽20cm，长30cm的图案，其中有两横两竖的彩条，横、竖彩条的宽度比为3:2. 如果要使彩条所占面积是图案面积的四分之一，应如何设计彩条的宽度（结果保留小数点后一位）^[12]？



(图1)

要求：小组内讨论设未知数；分别列出方程并求解；检验解是否符合实际意义；总结此类问题的解题关键。

(3) 思维拓展层（面向学有余力学生）

开放探究题：

作业8：设计一个能用一元二次方程解决的实际问题，并写出解题过程。要求问题情境贴近生活，数据合理。

数学建模题：如研究商品定价与利润的优化问题

作业9：某文具店近期推出一款定制笔记本，经市场调研发现：该笔记本的固定生产成本为500元，每本的可变生产成本（即单本制作成本）为8元。当每本售价定为15元时，每月可售出200本；若售价每提高1元，每月销量就会减少10本；反之，售价每降低1元，每月销量会增加10本（售价不得低于成本价）。

问题：设该笔记本每月的售价为 x 元（ x 为整数且 $x \geq 8$ ），试分别用含 x 的代数式表示每月的销售量 y （本）和每月的总利润 Q （元）。(2) 当售价定为多少元时，该文具店每月能获得最大利润？最大利润是多少元？(3) 若该文具店希望每月获得的利润不低于1400元，求售价 x 的取值范围。

跨学科综合题：结合物理、化学等学科知识

作业10：物理学科融合：一颗小球从高处向空中的某一方向扔出，其运动轨迹为抛物线型，现以水平面为参考平面，小球开始抛出时离地的高度为1.5米，水平初速度为10米/秒，重力加速度取10米/秒²，已知小球的竖直位移(米)与小球的水平位移(米)之间的关系式为： $y = -\frac{1}{20}x^2 + 1.5$ ，求小球落地时的水平距离。

作业11：化学学科融合：对于某化学反应，某一物质的浓度 c (mol/L) 随时间 t (s) 的变化满足 $c^2 - 2c - 3t + 5 = 0$ ，求 $t=2$ 时物质的浓度；若 $c > 0$ ，求 t 的取值范围。

- 创造性任务：编写数学小论文或制作讲解视频
- 作业12：撰写一篇数学小论文，主题可围绕“一元二次方程在生活中的应用”“一元二次方程的发展史”等，字数不少于800字。
- 作业13：制作一个3~5分钟有关于“一元二次方程解法”的介绍的视频讲解，语言流畅，表达清晰，内容精炼有条理，配以动画或者例题的操作展示。
- ### (二) 跨学科项目式作业——“数据中的数学”
- 设计理念与理论依据
在信息化社会里，数据素养是每一位现代人的必备素养。本项目集合数学、信息技术及社会科学等多学科知识，培养学生的信息数据采集、整理、分析和运用的能力。
该项目的设计以STEAM教育理念为基础，注重学科间的融合与实际问题解决，符合新课标关于综合实践活动的要求。
 - 项目设计内容
作业14：校园午餐满意度调查
第一阶段：确定主题与方案设计（1周）
任务1：小组经过讨论决定采用“校园午餐菜品满意度调查”、“校园午餐分量合理性调查”、“校园午餐价格接受度调查”等子课题进行进一步的研究。
任务2：设计调查方案，包括：
调查目的：通过调研要明确需要解答的问题，“了解同学们对校园午餐菜品的满意度，为学校食堂改进提供建议”。
调查对象：全校七年级学生（或其他特定群体）；
调查方法：问卷调查法；
样本容量：计划调查200名学生；
调查时间：下周三下午课间；
分工安排：组长负责统筹协调，2名同学设计问卷，3名同学负责发放和回收问卷，2名同学负责数据整理。
任务3：设计调查问卷，包含以下类型问题：
(1) 基本信息：班级、性别；
(2) 单选题：如：你对校园午餐的整体满意度是？
A. 非常满意 B. 满意 C. 一般 D. 不满意 E. 非常不满意；
(3) 多选题：如：你认为校园午餐存在的主要问题有？（可多选）
A. 菜品单一 B. 味道不佳 C. 分量不足 D. 价格过高 E. 卫生问题；
(4) 填空题：如：你认为一份午餐的合理价格是_____元；
(5) 开放题：如：你对学校食堂改进午餐有什么建议？
第二阶段：数据收集与整理（1周）
任务1：发放与回收问卷，记录发放数量、回收数量、有效问卷数量（剔除填写不完整、明显随意填写的问卷）。
任务2：数据录入与整理，使用Excel工具。
任务3：制作数据汇总表，统计各选项的频数和频率，如“不同性别的整体满意度分布表”“最喜欢菜品类型的频数分布表”。
 - 第三阶段：数据分析（2周）
任务1：描述性统计分析：1. 计算整体满意度的平均分、众数、中位数，分析同学们对午餐的整体评价；2. 分别计算不同班级、不同性别学生的满意度平均分，比较差异；3. 计算“合理价格”的平均数、方差，分析同学们对价格的接受范围。
 - 任务2：可视化分析，使用WPS制作统计图：1. 用饼状图展示“最喜欢菜品类型”的比例分布；2. 用条形图展示“不同满意度等级的人数分布”；3. 用折线图展示“各班级满意度平均分变化趋势”；4. 用直方图展示“合理价格”的分布情况。
- ### 第四阶段：成果展示与交流（1周）
- 制作研究报告，包含以下内容：项目背景与目的；调查方案（对象、方法、流程）；数据收集与整理过程；数据分析结果（文字描述、统计图表、计算过程）；结论与建议。
- ### (三) 实践操作类作业——“几何图形建模工坊”
- 设计理念与教育价值
几何的学习容易停留在纸面上进行计算、证明，忽视空间观念、几何直观；让学生亲手制作几何模型有利于建立空间表象、理解几何性质、形成几何直觉。
该项目运用了杜威“做中学”的理念，在学习过程中要求学生通过动手操作形成自己的认识理解，并且契合初中生的认知特点。
 - 活动设计与实施
作业15：制作特殊四边形模型
用硬纸板制作一个边长为15cm的平行四边形，要求标注一组对边平行且相等、对角线互相平分的特征；
用彩纸制作一个长10cm、宽8cm的矩形，标注四个角为直角、对角线相等的特征
用卡纸制作一个边长为9cm的菱形，标注四条边相等、对角线互相垂直平分的特征；
用硬纸板制作一个边长为10cm的正方形，标注兼具矩形和菱形的所有性质。
作业16：探究特殊四边形的判定条件
用细木棒制作一个可活动的四边形框架，通过改变边的长度和夹角，观察在什么情况下四边形是平行四边形、矩形、菱形、正方形，记录3种不同的判定方法；
以矩形为例，通过折叠模型，验证“对角线相等的平行四边形是矩形”“有三个角是直角的四边形是矩形”等判定条件，并拍摄折叠过程照片附在报告中。
作业17：制作几何性质展示板
绘制特殊四边形的关系结构图；
整理每种四边形的定义、性质、判定条件，用表格形式呈现；
粘贴制作的四边形模型，标注关键数据和几何特征。
 - 作业要求
(1) 模型制作规范、美观，尺寸准确，特征标注清晰；
(2) 探究过程记录详细，包含操作步骤、观察现象、得出结论；
(3) 展示板尺寸为A3大小，内容完整，排版合理。

四、初中数学作业优化的保障机制

(一) 教师专业发展支持

组织教师开展作业设计专题培训，了解作业设计先进理论和经验，学习优秀作业设计案例。建立作业设计专题教研制度，定期组织开展作业设计研讨、作业设计经验交流等活动；开展作业设计比赛、优秀作业设计案例展评等分享活动，以促进教师间的相互学习。建设学校数学作业资源库，收集、分享优质作业设计案例；设计、开发作业设计模板、作业设计工具等，减轻教师工作量。

(二) 学校管理机制创新

在教师考核体系中增加作业设计质量指标项，激发教师对作业设计的重视。建立作业效果反馈机制，及时调整和改进。通过家长会、开放日等活动，向家长宣传“双减”政策和作业优化理念。建立作业公示制度，邀请家长参与作业评价和反馈，形成育

人合力。

(三) 信息技术支持

利用信息技术平台实现作业的个性化推送和智能批改。通过数据分析，为教师提供学情诊断和作业调整建议。

五、结语

“双减”背景下的初中数学作业优化设计需要学校、教师、家长各方共同努力，是一项系统的工程。本文提出的分层作业设计、项目式作业和实践操作作业等模式，为初中数学作业优化提供了可行路径。然而，作业优化没有统一标准，需要教师根据实际情况不断创新和完善。通过科学合理的作业设计，不仅能够减轻学生负担，更能提高学习效率，培养数学核心素养，促进学生的全面发展。

参考文献

- [1] 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于进一步减轻义务教育阶段学生作业负担和校外培训负担的意见》_2021年第22号国务院公报_中国政府网 (www.gov.cn).
- [2] 马景瑞.“双减”背景下指向核心素养的初中数学作业设计与实施 [J]. 甘肃教育研究, 2024(11):125-127.
- [3] 苏国东.“双减”背景下初中数学作业设计的研究与展望 [J]. 中学数学, 2024(10): 18-19, 34.
- [4] 陈文全. 基于“双减”背景探讨中学数学校本作业分层设计的实践研究 [J]. 试题与研究, 2025(15): 10-12.
- [5] 严兴菊.“双减”背景下中学数学分层作业设计质量评价指标体系的构建 [J]. 学周刊, 2025(15): 62-64.
- [6] 中华人民共和国教育部.《义务教育数学课程标准（2022版）[M], 北京师范大学出版社.
- [7](美) 安德森 (Anderson, LW.) 等编著, 蒋小平等译. 布鲁姆教育目标分类学：分类学视野下的学与教及其测评：完整版 / 修订 [M]. 北京：外语教学与研究出版社, 2009.10.
- [8] 课程教材研究所, 中学数学课程教材研究开发中心.《义务教育教科书 数学 九年级 上册》[M]. 北京: 人民教育出版社.