

# 新高考背景下基于核心素养的高中数学作业分层设计研究

任瑞玲

山西太原64中, 山西太原市, 030021;

**摘要:**新高考改革对高中数学教学提出了新的挑战。本研究以文献分析为基础, 结合教学实践, 探讨高中数学作业分层设计的必要性、原则和策略。通过对作业内容、形式、难度和评价方式进行分层设计, 旨在满足不同层次学生的学习需求, 提升数学学习效率, 发展数学核心素养。研究表明, 有效的作业分层设计能够激发学生的学习兴趣, 提高数学成绩, 并促进学生的个性化发展。

**关键词:** 新高考; 高中数学; 作业分层设计

**DOI:** 10.64216/3080-1516.25.07.008

新高考改革背景下, 传统的“一刀切”式教学模式, 已难以适应学生差异化发展需求。新高考中, 数学试题不再区分文理科。统一命题对所有学生提出了更高的要求, 数学基础薄弱的学生面临更大的挑战。与此同时, “双减”政策的出台也对高中数学教师的作业设计提出了更高的要求, 既要减轻学生作业负担, 又要保证教学效果。数学作业作为数学教学的重要组成部分, 是学生巩固基础知识、提升必要能力的关键环节。如何在新高考和“双减”背景下进行有效的高中数学作业分层设计, 成为当前高中数学教学亟待解决的重要课题。

## 1 高中数学作业分层设计的原则

通过教学实践表明, 高中数学作业分层设计应遵循以下原则:

**因材施教原则:** 作业分层设计应以学生为中心, 充分考虑学生的认知水平、学习风格、学习基础和学习偏好, 通过诊断性评价精准识别学生的需求, 为不同层次的学生提供个性化的学习支持。例如, 可以利用问卷调查、访谈、形成性评价等手段, 全面了解学生的学习情况, 为作业分层提供客观依据。此原则强调差异化教学的理念, 旨在满足学生多元化的发展需求。

**目标导向原则:** 作业设计应紧密围绕教学目标和数学核心素养, 确保作业能够有效促进学生知识掌握、能力提升和素养发展。教学目标应体现布鲁姆教育目标分类法的认知、情感、动作技能三个维度, 而核心素养则需要不同知识单元中具体化, 并与具体的作业任务类型相对应。

**动态调整原则:** 作业设计并非一成不变, 应根据学生的学习情况和作业反馈, 及时进行动态调整。这种调整不仅包括作业难度和类型的调整, 还包括辅导方式的

调整。教师应建立学生自我评估机制, 鼓励学生主动反思学习过程, 并根据自身情况调整学习策略, 真正实现个性化学习。

**素养导向原则:** 作业设计应注重培养学生的数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算和数据分析等核心素养。例如, 可以通过设计实际问题解决类作业来培养学生的数学建模素养, 通过设计开放性问题来培养学生的创新思维。

**减负增效原则:** 作业设计应精简高效, 避免题海战术, 确保学生有充足的时间进行自主学习和拓展探究。减负的策略包括减少重复性练习、增加探究性作业、利用信息技术平台进行个性化作业推送和自动批改等。增效的重点在于提高作业的针对性和有效性, 确保学生通过作业能够真正巩固知识、提升能力。

**教学评一致性原则:** 将教学目标、学习过程和评价方式紧密结合, 确保作业设计与课堂教学内容和评价标准相符, 避免出现“教一套、做一套、考一套”的现象。作业评价应与教学目标对齐, 并能够真实反映学生的学习成果和发展水平。

## 2 高中数学作业分层设计的策略

### 2.1 学生分层

学生分层是作业分层设计的基础。教师可根据学生的以下几个方面进行分层:

**学习基础:** 根据学生的期中、期末考试成绩、平时作业完成情况等, 了解学生的数学基础知识掌握程度;

**学习能力:** 观察学生在课堂上的表现, 了解学生的理解能力、思维能力、表达能力和解题能力;

**学习态度:** 通过与学生的交流, 了解学生的学习动

机、学习兴趣和学习习惯。

## 2.2 作业内容分层

根据以上几个方面,将学生作业内容分层分为基础层、发展层和提升层三个层次。

**基础层:**主要设计一些数学概念的理解与辨析、公式与记忆直接应用、简单计算等基础性作业,帮助学生巩固基础知识。

**发展层:**主要设计一些综合应用、思维拓展等中等难度作业,帮助学生提高解题能力和思维能力。例如,综合应用题、思维拓展题、实际问题应用题等。

**提升层:**主要设计一些探究性、创新性等相对难度较高作业,帮助学生发展数学核心素养。例如,开放性问题、探究性问题、创新性问题等。

## 2.3 作业形式分层

作业形式应具备丰富多样性,教师可根据教学内容以及学生的特征,设计出不同类型的作业,以激发学生的学习积极性。

**基础层:**可选取部分传统作业类型,例如课后基础知识巩固类题型等;

**发展层:**可选择若干灵活多变的作业类型,如小组协作、课堂展示、小组竞赛等;

**提升层:**可挑选一些具有挑战性的作业形式,如课题研究、数学建模、论文撰写等。

## 2.4 作业难度分层

作业难度是作业分层设计的重要指标,教师可以根据学生的学习情况,调整作业难度,确保作业具有适当的挑战性。

**基础层:**作业难度应适中,避免过于简单或过于困难,确保学生能够独立完成;

**发展层:**作业难度可以适当提高,鼓励学生挑战自我,提高解题能力;

**提升层:**作业难度可以较高,鼓励学生进行深入探究,发展数学核心素养。

## 2.5 作业评价分层

作业评价是作业分层设计的重要环节,教师应根据学生的作业完成情况,给予不同的评价,激励学生不断进步。

**基础层:**主要关注学生的基础知识掌握情况和解题

过程的规范性,给予鼓励性评价;

**发展层:**主要关注学生的解题思路和思维过程,给予指导性评价;

**提升层:**主要关注学生的创新思维和探究能力,给予建设性评价。

## 3 案例分析

以2019版人教A版高中数学必修1“2.2基本不等式”为例,说明如何进行作业分层设计。

### 3.1 学生分层

**基础层:**学习基础薄弱,对基本不等式概念理解不够深入,解题能力较弱;

**发展层:**学习基础扎实,对基本不等式概念理解较为深入,解题能力较强;

**提升层:**学习基础优秀,对基本不等式概念理解深刻,解题能力突出,具有较强的探究能力和创新能力。

### 3.2 作业内容分层

**基础层:**

(1) 已知  $x > 0$ , 求  $x + \frac{1}{x}$  的最小值

(2) 已知  $x \neq 0$ , 求  $x^2 + \frac{1}{x^2}$  的最小值

(3) 已知  $x \in \mathbb{R}$ , 求  $\sqrt{x^2 + 1} + \frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}}$  的最小值

**发展层:**

(1) 若  $0 < x < \frac{1}{2}$ , 求函数  $y = 2x(1 - 2x)$  的

最大值

(2) 已知  $a > 3$ , 求证:  $\frac{4}{a-3} + a \geq 7$

(3) 已知  $x > 0, y > 0$ , 且  $\frac{1}{x} + \frac{9}{y} = 1$ , 求  $x + y$  的最小值。

(4) 已知正数  $x, y$  满足  $x + 2y - xy = 0$ , 求

$x + 2y$  的最小值

提升层:

(1)请你根据今天的研究路径,论证其他猜想。(必做)

(2)“等圆中,弦长不大于直径”是基本不等式的一个几何解释,你能再给出基本不等式的其他几何解释吗?(选做,可查阅资料)

#### 4 研究结果与讨论

本研究通过探讨新高考背景下基于核心素养的高中数学作业分层设计,揭示了作业分层设计在提升教学效果和促进学生个性化发展中的重要作用。然而,作业分层设计不仅是一种教学策略,更是一种基于教育心理学和认知科学的系统性教学实践。其理论基础在于承认学生认知水平、学习能力和兴趣特点的个体差异性,并通过差异化的学习任务设计,促进每位学生在各自的学习起点上实现最大化的发展。

从教育心理学视角来看,作业分层设计的核心在于平衡学生的“最近发展区”与“学习挑战度”。根据维果茨基的理论,有效的学习任务应当处于学生的“最近发展区”内,即在学生现有能力与潜在能力之间的区域。作业分层设计通过动态调整作业难度和类型,确保每位学生都能在适度的挑战中获得成就感和学习动力。这种设计理念不仅能够激发学生的学习兴趣,还能培养其自主学习能力和问题解决能力。

本研究的实践表明,作业分层设计的有效实施需要建立在以下几个理论基础之上:

(1)建构主义学习理论:作业设计应当注重学生的主动建构过程,通过设计具有探究性和开放性的任务,促进学生对数学知识的深度理解和迁移应用。

(2)多元智能理论:作业分层设计应当考虑学生的不同智能特点,设计多样化的作业形式,以满足不同学生的学习偏好和优势。

(3)认知负荷理论:作业设计应当注重任务的难度梯度和复杂性,避免对学生造成过高的认知负担,确保学生能够在适度的挑战中实现学习目标。

未来的研究可以进一步探讨以下几个方面:

(1)作业分层设计的理论模型构建:研究者可以尝试构建一个整合教育心理学、认知科学和数学教育学的理论框架,系统地解释作业分层设计的内在机制及其对学生学习效果的影响。

(2)作业分层设计的动态评估体系:如何通过动

态评估工具和技术,实时监测学生的学习状态和作业完成情况,从而实现更加精准和灵活的作业分层设计。

(3)作业分层设计与学生核心素养发展的关系:研究者可以进一步探讨作业分层设计如何具体促进学生数学核心素养的发展,例如如何通过分层设计培养学生的逻辑推理能力、数学建模能力和创新思维能力。

(4)教师专业发展与作业分层设计的关系:研究者可以探讨教师在作业分层设计中的专业发展需求,以及如何通过培训和资源支持,帮助教师更好地实施作业分层设计,提升教学效果。

此外,本研究也强调了技术支持在作业分层设计中的重要性。随着信息技术的快速发展,智能化和个性化的学习工具正在改变传统的教学模式。未来的研究可以探索如何利用人工智能、大数据分析等技术手段,开发智能化的作业分层系统,实现对学生学习数据的实时分析和个性化作业推荐。

#### 参考文献

- [1]张福祥.“三新”背景下高中数学作业分层设计探究[J].甘肃教育,2025,(10):172-176.
- [2]黄建.浅析高中数学作业分层设计对学生思维发展的促进作用[J].数学之友,2025,(09):76-78.
- [3]顾国华.指向核心素养提升的高中数学作业分层设计策略[J].理科爱好者,2025,(03):22-24.
- [4]吴锡汀.“教学评一致性”背景下高中数学作业分层设计研究[J].数理化解题研究,2024,(27):59-61.
- [5]徐学礼.“双减”背景下高中数学作业分层设计的策略[J].新智慧,2024,(21):10-11.
- [6]党帅阳.高中数学作业分层设计的研究[D].导师:段光爽.信阳师范大学,2024.
- [7]张涛.基于“三教”理念的高中数学作业分层设计微型实验研究[D].导师:李俊扬.贵州师范大学,2024.
- [8]邓霞,程保权.高中数学作业分层设计的实践研究——以“直线与圆的位置关系”为例[J].高考,2023,(27):147-149.
- [9]张文姝,李世文.“三新”背景下高中数学作业分层设计的有效性探究[J].中学数学,2022,(23):82-84.
- [10]俞树平.高中数学个性化作业分层设计的研究[J].新课程导学,2020,(12):64.

作者简介:任瑞玲(1981—),女,汉族,山西太原人,本科,研究方向为中学数学教学。