

# 基于核心素养落实的作业设计及其价值辨析

安徽省合肥市教育科学研究院 张永超 (邮编:230001)

**摘要** 数学作业是学生巩固所学知识、技能和思想方法的重要抓手。然而,目前中学数学教学中,学生作业的随意化、极端化现象令人不安。在对数学作业存在误区简要分析的基础上,就如何发挥数学作业的育人价值,作业设计应该遵从的基本原则与要求,作业的类型与形式,以及作业实施,给出了自己的思考与建议。

**关键词** 核心素养;作业设计;作业实施;育人价值

作业是学生巩固所学数学知识、技能和思想方法的必要途径,也是评价教师教学质量、学生学习效益的重要手段。学生学习数学的基本任务是,掌握数学基础知识、基本技能、基本思想和基本活动经验,发展数学抽象、数学运算、逻辑推理、直观想象、数据分析、数学建模能力和核心素养,培养学生的科学态度与理性精神。

然而,在目前的中学数学教学中,学生作业的设计与实施,却存在着一些难以言状的现象和令人诧异的做法。本文拟对中学数学作业的误区作初步解析,并就数学作业的育人价值,作业设计的基本原则、形式和要求,提出自己的思考与建议。

## 1 数学作业存在的误区

**误区1 拿来主义** 眼下,不少学校与教师直接选用市场上各类教辅用书(导学案、同步作业等)、测试卷布置学生课后作业,却将课本及其中例题、习题与复习参考题束之高阁,弃之不用。不少老师以学生解答课外练习题的正确率作为衡量教学效果的唯一依据,对教材例习题的功能与价值,缺乏正确的认识和应有的重视。

**误区2 本末倒置** 现在,不少一线教师埋

怨,教材配备的题目数量少、难度低,他们认为只做课本例习题,练习量不够,学生难以掌握必要的解题技能应对高、中考试题;他们甚至认为,教材与教辅用书不配套,教材例习题不如教辅用书中题目管用。于是,用教辅用书引导教学的现象十分普遍,有的甚至不用教材而只用教辅用书上课。

**误区3 孤芳自赏** 不少学校与教师十分自信于自己编写的校本作业或导学案,很少从知识的形成过程、教学重难点和学生已有的知识基础、认知特点等视角设计作业。在高中新课教学时,不少老师就直接使用高、中考真题作为学生作业,目的是期望课堂教学一步到位。

目前,学生的课业负担已经到了令人咋舌的程度。有的学校高三数学一天两考,(上午大课间30分钟限时训练、下午课外活动检测考试)频繁的考试,导致教师难有时间精心备课、精选试题、批改作业,课堂只能以讲题为主,答案正确成为教学的唯一目标,教师教学只能疲于应付。

面对中学数学繁重的课业负担和教师、学生的无奈呐喊,2018年12月,教育部等九部门印发了《中小学生减负措施》(教基〔2018〕26号);2021年7月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发了

出一节有效课。

前苏联教育学家苏霍姆林斯基说过:“教师进行劳动和创造的时间好比一条大河,要靠许多小的溪流来滋养它”。一节真正有品质的课需要为之倾心费力,只有潜下心来,专心“打磨”每个细节,才能得到夺目的“玉器”,正所谓:“玉不琢不成器”。

## 参考文献

- 1 潘新峰.集体磨课的内容和意义[J].教学与管理,2019,19:33-34
- 2 宫前长.磨课:“磨”出更理性的数学课堂——记“两角差的余弦公式”的磨课历程[J].中国数学教育,2012,11:9-14

(收稿日期:2021-10-20)

《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》，这些文件先后对提高学生作业设计的科学性、针对性，提升教师的教学质量和学生的学习效益，提出了指导性意见和刚性要求。

## 2 数学作业的育人价值

数学作业是数学教学的重要组成部分，是学生掌握数学基础知识、基本技能和基本思想方法的必要条件。数学作业具有丰富的育人价值，一是学生应用所学知识和方法解决问题，能够感悟和掌握相互联系、迁移变化、转化化归等辩证唯物主义思想；二是学生通过书写解题过程，能够逐步养成规范且有条理地表述解决问题过程的思维品质和良好习惯；三是学生通过尝试探究问题的解题思路，能够逐步掌握分析问题、解决问题的一般方法和策略，提升数学能力；四是学生在分析、解决问题的过程中，会逐步增强不畏困难、知难而进、克服和战胜困难的勇气；五是通过丰富多彩的问题情境和解决具有实际背景的问题，学生可以感知到数学的应用价值；六是学生通过量力而行的选择性作业，能够增强学好数学的信心，提升自己学好数学的兴趣。正因为数学作业对学生具有如此丰富的教育价值，我们更应该高度关注数学作业的设计和实施

## 3 作业设计的基本原则

为了充分发挥数学作业的育人价值，努力达成数学教学目标，必须努力提升数学作业的设计水平和实施能力，遵循如下原则，高质量地设计数学作业。

(1) **科学性** 作业应紧扣最新版课程标准确定的教学目标，根据教学内容的重点、难点进行设计，问题情境应自然、生动，富有启发性，符合生产、生活和社会实际，没有政治性和知识性错误。题目考查的知识和方法应着眼于基础知识、基本方法、基本思想，着眼于通性通法。题目呈现的次序应由易到难、由浅入深、逐层递进，符合学生的思维特点，有利于学生展示与发掘学习潜能。

一位老师在设计人教A版必修第一册1.4.1充分条件与必要条件作业时，给出了如下问题：

**例1** 钱大姐常说“便宜没好货”，她这句话的意思是：“好货”是“不便宜”的( )。

- A. 充分条件      B. 必要条件  
C. 充分必要条件      D. 既非充分也非必要条件

**分析** 编者给出的答案是A，但是，在实际生活中，“好货”与“不便宜”并不一定存在着本质的联系，利用这类生活中常用的口头语来设计数学问题，给人不伦不类的感觉，既不严谨，也不科学。数学问题应该追求思维的严谨性和问题的科学性，不能似是而非，缺乏数学内涵和基本逻辑。

(2) **適切性** 作业内容应该精准对应最新版课程确定的知识、技能和思想方法要求，题目表述要简洁明了，符合学生的知识基础、认知水平和语言习惯，易于学生读懂题意、理解要求和探究解答，切合本校各层次学生的生活经验和认知水平，作业涉及的知识点和思想方法，切忌超越学生所学的知识范畴和思维能力。

一位老师在编制人教A版必修第一册“1.3集合的基本运算”作业时，设计了如下问题：

**例2** 已知集合  $A = \left\{ x \mid \frac{x-6}{x+12} \leq 0 \right\}$ ,  $B = \{ x \mid 2m-1 < x \leq m-5 \}$ , 其中  $m \in \mathbf{R}$ .

- (1) 若  $m = -7$ , 求  $A \cup B$ ;  
(2) 若  $A \cap B = B$ , 求实数  $m$  的取值范围。

**分析** 本题解答涉及到解分式不等式  $\frac{x-6}{x+12} \leq 0$ , 首先需要等价转化为的一元二次不等式组才能求解, 同时还需要对  $2m-1$ 、 $m-5$  与  $-12$ 、 $6$  的大小进行分类讨论, 涉及的知识、方法, 明显超出了学生已有的知识范围(解一元二次不等式需要到第2章一元二次函数、方程和不等式学习)和能力要求。

(3) **实效性** 作业设计应该着眼于检验教学目标的达成度对重要知识点和思想方法的考查, 切忌简单重复、堆砌拼凑、机械嫁接, 避免题目的过易、过难和呈现形式的直白、单一。设计的问题应该具有针对性、代表性和典型性对于新知巩固、章节复习、综合应用等教学环节的作业设计, 要区分不同题目的类型和能力要求, 切忌无限拔高, 不切实际。

一位老师在编制人教A版必修第一册第一章复习小结作业时，给出了如下问题：

**例3** 已知函数  $f(x) = x^2 + ax + b$ .

(1)若对任意的实数 $x$ ,都有 $f(x) \geq 2x + a$ ,求 $b$ 的取值范围;

(2)当 $x \in [-1, 1]$ 时, $f(x)$ 的最大值为 $M$ ,求证: $M \geq b + 1$ ;

(3)若 $a \in \left(0, \frac{1}{2}\right)$ ,求证:对于任意的 $x \in [-1, 1]$ , $|f(x)| \leq 1$ 的充要条件是 $\frac{a^2}{4} - 1 \leq b \leq -a$ .

**分析** 本题是涉及二次函数、函数的单调性、函数的最值、不等式恒成立、充要条件等知识点与方法的综合题.函数的性质(单调性与最值、定义域与值域等)将在第3章函数的概念与性质学习,二次函数与一元二次不等式的关系需要在第2章学习.因此,在第一章复习小结时,就给出了这道综合题,明显是不顾学生的学习实际,过于拔高了作业要求.

**(4)选择性** 作业设计应该充分考虑学生在知识、能力等方面的差异,为不同层次的学生设计题量不同、难易有别、针对各异的作业题,量体裁衣,因材(生)施教(派发作业任务),让不同知识基础和思维能力的学生,根据自身能力与水平,选做适量的作业题,让每一个学生都能在自己已有基础上获得提升,不同的学生能有不同的发展.

在人教A版必修第一册“1.5.1全称量词与存在量词”教学时,一位老师设计了如下问题:

**例4** 已知命题 $p: \forall x \in \mathbf{R}, x^2 + (a-1)x + 1 \geq 0$ 成立,命题 $q: \exists x_0 \in \mathbf{R}, ax_0^2 - 2ax_0 - 3 > 0$ 不成立.若 $p$ 假 $q$ 真,求实数 $a$ 的取值范围.

**分析** 这是一道涉及全称量词与存在量词,同时也涉及一元二次不等式综合应用、命题的否定等相关知识与方法的综合题,一是知识点超前,二是对所有学生都要求解答,要求过高,缺乏选择性.作为新课教学,应该根据教学内容配置考查基本概念的问题.

**例5** 判断下列语句是否是命题,如果是,判断是全称量词命题还是存在量词命题?

(1)存在一个平行四边形两条对角线互相垂直;

(2)所有的二次函数图象都有一条对称轴;

(3) $\sqrt{x^2 + 1} (x \in \mathbf{Z})$ 是无理数.

**例6** 判断下列命题的真假:

(1)存在一个正整数的平方是素数;

(2) $\forall x \in \mathbf{R}, x^2 - 3x + 1 < 0$ ;

(3) $\exists a, b \in \mathbf{R}, |a - b| = |a| + |b|$ .

**(5)趣味性** 为了提升作业的趣味性,教师可以根据教学内容的特点,设计填空题、单选题、多选题、作图题、解答题等多种题型的作业题,既可以设计考查数学运算、数学抽象、逻辑推理等素养的问题,也可以设计具有实际背景,考查数学建模、直观想象、数据分析等素养的问题,丰富作业题的语言和情境,追求问题的多样和变化,将实际生活、数学史、趣味数学故事等有机融入作业题,设计出切合学生兴趣爱好和生活经验的作业,拓展学生的知识面,提升学生的思维层次.

一位老师在编制人教A版必修第一册第3章函数的概念与性质“3.1.2函数的表示法”(第1课时)作业时,设计了如下问题:

**例7** 已知函数 $y = |x + a|$ 与两条坐标轴所围成的一个封闭图形的面积为8,求实数 $a$ 的值.

**例8** 若 $x \in \mathbf{R}, f(x)$ 是 $y = 2 - x^2, y = x$ 这两个函数的较小者,则 $f(x)$ 的最大值为( )

A. 2 B. 1 C. -1 D. 不存在

**分析** 这两道题,涉及数形结合、分类讨论等数学思想,探究解题思路过程时,需要借助示意图,形象直观,富有情趣,对激发学生学习数学的兴趣有帮助,值得提倡.

#### 4 作业设计的基本要求

为了优质、高效地达成数学教学目标,切实减轻学生的课业负担,作业设计应符合下列要求:

##### 4.1 题量

课本中练习题是学生巩固当堂所学知识和方法应完成的作业,学生应该根据自己课前预习和教师课堂教学点拨指导,同学间交流讨论,及时完成课本中习题,除少量容易题能够在课堂内完成外,大多属于课后作业任务.

原则上,中学数学作业应该在学校自习课时间完成题量5-8题,其中解答题不超过3题,主要目标是巩固基础知识和基本方法,不追求知识、方法的综合应用和思维能力的拓展提升.

对学有余力的学生,教师以当天所学知识和方法的综合应用为目标,布置1-2道能力题或趣

味题,让学生课后完成。

作业题应精选、精当、精要,切实避免教师随意派发教辅用书、报纸杂志附赠的练习题作为学生书面作业。作为学生作业的数学问题,教师都应提前过细地做一遍,防止过难或过易,更不能将条件或问题不完整、不严谨,甚至存在错误的问题作为学生作业,确保学生作业有利于巩固知识和方法,有利于学生增强学习信心和能力。

#### 4.2 时长

课后完成书面作业(含课外实践性作业)总时长,初中生不宜超过40分钟,高中生不宜超过60分钟。在总时长内,建议学生对上一节课已学内容作简要回顾、整理,重新梳理,完成课本练习题及例题、习题,并对下一节课将要学习的内容提前预习,或对相关练习题作尝试性解答,真正做学习的主人、思维的真人。

#### 4.3 检测

课本中章节小结与复习题,应作章节知识梳理和思想方法回顾总结之用。教师应根据教师用书建议课时,设计章节复习课,目的在于帮助学生构建知识网络和思想方法整体结构。

章节复习后,建议设计两个课时(90分钟内)的章节检测试卷,让学生利用自习课时间完成,题量控制在选择题8题、填写题4题、解答题5—6题(初中5题,高中6题)题目呈现由易到难,重点考查本章所学基础知识、基本方法和基本技能选择题、填空题、解答题可以分别有1—2题涉及所学知识和方法的综合题,或思维能力题。

杜绝以考代教、以练代学现象,切实上好新知学习课与章节复习课。杜绝以教辅引导教学、检验教学效果唯考试成绩的简单和片面的做法。

### 5 作业实施的基本要求

为了提升数学教学的效益,充分发挥数学作业的育人价值,作业实施应该满足如下要求。

#### 5.1 作业批改

课本中所有习题、复习题,都要求学生作为书面作业完成。书面作业一般要求当天下午放学离校时上交教师全批全改,指出学生错误原因,提倡给出激励性中肯评语。对学生作业错误,应要求规范订正并交老师复批。对学生作业,提倡教师面批面改,并给学生个别指导。对学习困难

学生,允许他们思维延迟,辅之个别帮助、恰当激励和必要督促。对学生存在的普遍错误,教师应利用第二天课堂内前2—5分钟作集体评讲,并反思、改进自己教学存在的问题。杜绝让学生等非直接教学人员批改学生的作业,真正让作业批改成为教师了解自己教学效果、提升自己教学效益的有力抓手。

#### 5.2 检测卷评讲

章节检测卷批改要求在检测后1—2天内完成,并及时做好集中评讲和个别面批指导。试卷评讲应根据知识点和思想方法进行串讲,举一反三,并适度延伸拓展,避免流水席式、平均用力讲解。鼓励学生主动展示自己的独到解法,或典型错误,对学生检测中出现的涉及重点知识和方法的错误,要求学生及时订正,并上交老师复批,真正将检测成效落到实处。杜绝教师直接出示或张贴答案、不予评讲的检测。

#### 5.3 辅导与答疑

鼓励学生大胆向教师提出学习疑问,请教数学题解题思路和方法,教师尽可能给学生以当面对点拨与指导。提倡学生互帮互学,相互启发,交流讨论,智慧共享,鼓励教师与学生、学生与学生之间个别研讨、交流和指导,让交流互动成为学习常态。

### 6 作业内容的主要类型

根据数学作业涉及的问题来源和背景情境,中学数学作业内容大致有如下几种类型。

#### 6.1 课本知识类作业

这类作业主要考查所教内容的知识、方法和思想,作业主要通过纸笔作答或直接给出答案。作业题应聚焦教学重点、难点和关键来设计题型,可以根据考查知识点和方法技能的需要设计,如:选择题、填空题、画图题、简答题、解答题等章节复习课作业,除设计考查基础知识、基本技能、基本思想方法问题外,还可以布置学生画思维导图,梳理知识和方法的前后联系。

#### 6.2 学习资源类作业

这类作业主要由学生通过网络网站等在线媒体,图书馆、档案馆等线下平台查找完成可以在线解答提交,也可以通过查找资料、整理分析、归类解答完成。

通过网络查找资源和解答的作业,要教育学生自觉抵制网络负面信息的消极影响,严格控制使用电脑、手机、平板等电子产品辅助学习的时间,切实保护自身视力,提高作业效率。

### 6.3 实践拓展类作业

这类作业主要是课本知识和方法在实际生活、生产中的综合应用。学生可以通过制定方案、实际测量、收集整理数据、分析处理数据、建立模型、计算解答;也可以通过实地操作、制作模具,予以验证、解答。多考查学生数学抽象、数学建模、数学运算、数据分析等核心素养。

高质量地完成实践拓展类作业,需要提前做好计划与安排,准备好相关仪器、设备和工具,明确人员职责和分工,努力提升作业质量和效益。

## 7 作业形式的主要类型

根据数学作业解答的途径、层次和类型,数学作业大致有如下几种形式:

### 7.1 口头表述类作业

口头表述类作业是指学生通过语言表述完成的一类作业,它可以是课堂教学中教师提出的有一定思维量的问题,学生需要经过缜密思考后回答;也可以是课堂内前2-5分钟,学生对上一节所学知识与方法的回顾复述,或解题思想方法的归纳提炼;可以是小组合作讨论后,面向全班同学的汇报、展示;还可以是学生结合教学内容口述的数学趣题、趣味故事等。

### 7.2 书面解答类作业

书面解答类作业通常指传统意义上的课后巩固作业,也包括学生课前预习作业。预习书面作业通常是教师根据教学内容涉及的知识、方法先后顺序编写而成,课前派发给学生,学生以此为线索预习课本,尝试给出解答,具有较强的导学功能。课后巩固作业是指教师为学生巩固新学习的知识、技能和思想方法而设计的揭示教学重点、难点的作业题,需要学生按时作答、上交,教师及时批改、反馈。

### 7.3 项目学习类作业

项目学习类作业通常指涉及知识和思想方法的综合应用,结论具有开放性、探索性,需要学生团队合作完成的一类作业。项目学习主题可以

由教师根据学生对课本内容的学习适时提出,也可以由学生根据自己的兴趣爱好从现实生活或数学学习过程提出,基本要求是学生力所能及,切忌好高骛远,不切实际。项目学习类作业通常以过程报告、成果总结,或研究心得等形式呈现,必要时,教师要参与研究过程,并给学生以指导。

## 8 确保作业实施质量的基本举措

为了切实提高中学数学教学质量,发挥作业在育人中的价值和作用,需要加强对教师作业设计能力的培训,经常性组织数学作业设计的研讨和交流,严格对教师设计、布置、批改、反馈、指导学生作业等方面的规范要求,不断提升他们的专业水平。

8.1 要充分认识到学生作业设计、批改和指导的意义

作业是学生巩固所学知识和思想方法的重要途径。设计优质、适量的作业,需要教师吃透教材,掌握教学重难点,把握学生认知水平和规律,督促学生按时完成作业,是引导学生养成良好的学习习惯、提升学习能力的重要组成部分。按时批改学生作业,并及时反馈、指导,体现出教师应有的工作责任心和对学生的爱心,教师可以及时了解自己的教学与学生的学习情况,改进教学、提高效益。

8.2 要严格督查教师设计、批改和学生完成作业情况

检查和评价作业质量,能够有效考核教师的教学态度、教学质量、教学水平,有效考核学生的学习态度、学习质量、学习能力,检查和评价学生作业完成情况,可以有效检视(教师教——(学生)学——(学校)评是否一致,检视数学教学达成最新版课程标准教学目标的程度学校应定期(每学期至少期中、期末各一次)检查和评价教师设计、布置、批改、反馈、指导学生作业情况,奖优罚劣,将检查和评价情况纳入教师教学绩效综合评价中。

### 参考文献

- 尹后庆. 提高作业设计与实施质量,充分发挥作业的育人价值[J]. 未来教育家, 2020(6): 1-2

(收稿日期: 2021-12-04)