

“双减”背景下初中数学作业设计的优化策略

胡雯

(长兴县龙山中学,浙江湖州 313100)

摘要:从作业设计的角度出发,分析当前作业设计中存在的问题.以教学工作中的案例为依托,通过点面结合、靶向施策、分层提升的策略,结合学生自身的学习能力、空间想象能力、逻辑思维能力等,优化初中数学作业结构,让其真正为教学服务、为素质教育服务,从而促进学生在认知能力、情感品质、实践创新、生活方式等多维度发生实质性成长,为学生长远发展奠定良好的基础.

关键词:“双减”政策;初中数学;作业设计

中图分类号:G633

文献标志码:A

文章编号:1009-1734(2022)08-0000-00

近年来,有关减轻学生过重课业负担的呼声不断.2017年,《关于深化教育体制机制改革的意见》提出,要切实减轻学生过重的课外负担,提高课堂教学质量,严格按照课程标准开展教学^[1].2021年5月,中央全面深化改革委员会审议通过《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》(简称《意见》).《意见》提出,要切实提升学校育人水平,有效减轻义务教育阶段学生过重的作业负担.这意味着减负不再仅仅是“雷声”,更是各地教育教学组织机构必须落地的“雨点”.“双减”政策强化了学校教育的主阵地作用,“确保学生在校内学足学好”成为实现减负的重要前提,这也要求学校必须大力提升教育教学质量.

《意见》还提出,学校要将作业设计纳入教科研体系,要系统设计符合学生年龄特点和学习规律、充分体现素质教育导向的基础性作业,尽可能地布置分层作业、弹性作业、个性化作业,坚决克服机械重复却无效的作业,更要杜绝惩罚性作业^[2].数学作业是初中数学教育教学重要的组成部分,是课堂教学的延伸.学生通过作业可及时巩固课堂上学习的知识技能,教师可通过作业反馈情况了解学生对知识的掌握程度,以此调整教学方案,从而提高教学效率.同时,借助完成数学作业的过程,学生的数学思维能力能够得到有效发展和提升.因此,数学作业是学生解决问题、实践创新、提升核心素养的重要途径.本文主要探讨“双减”背景下初中数学作业设计的优化策略.

1 数学作业设计现状

在初中数学教学中,作业设计一直是不受重视的板块.受应试教育的影响,传统作业设计中存在着较大的问题,影响了学生的学习积极性和未来发展的持续性.

1.1 作业设计意识偏差

当下教参教辅、网络教育资源丰富,教师在布置作业时有了更多的选择,但在拓宽作业广度的同时却忽略了作业的深度.大部分教师主要以教辅材料为作业来源,未从本班学情出发进行作业设计.而随手采纳的作业往往缺乏整体性、连贯性,不利于学生数学知识体系的建立.

1.2 作业组织形式单一

部分教师缺乏培养学生创新思维的意识,认为作业仅仅是用来巩固课堂知识与技能的,其布置的作业往往以书面作业为主,类型单一.这部分教师试图利用题海战术让学生利用课余时间不断练习,提高他们

收稿日期:2021-03-28

通信作者:胡雯,中小学一级教师,研究方向:初中数学教学. E-mail:248822277@qq.com

的机械记忆,但忽略了学生的动手实践能力和应用能力的培养.这样的作业设计导致学生学习效率低下,易产生负面情绪,甚至产生厌学心理,不利于培养学生的内驱力.

1.3 作业对象指向不明

学生的个体差异性直接影响其对知识的理解和掌握程度,因此教师以一个标准衡量学生的掌握情况是不合理的.在日常教学过程中,部分教师布置的作业没有分层设计,作业时而以低难度和中等难度的过多,导致优等生没有时间深入思考、拓展思维;时而以难度过高的过多,远远超过学生身心特点和课标要求,严重打击了学生的学习积极性.教师无法从作业完成情况了解学生的掌握程度,这不仅不利于提高教学的有效性,更不利于学生的个性化发展.

2 数学作业设计优化策略

教学是学生在教师的帮助下进行学习的过程,而作业是学生自主学习内化的过程.作业承载着培养学生自主学习能力提升的使命.作业不仅是课堂教学活动主要素材来源,还是提升学生核心素养的重要载体.在“双减”政策的背景下,若教师仍采用传统的作业设计模式,则很难满足学生素质发展的需要^[3].因此,作为初中数学教师,应对作业设计进行优化,关注学情点面结合,靶向施策分层提升,真正通过作业减负提升教学效果.

2.1 突出主体,科学高效

数学作业的设置应突出教学重点,科学高效地帮助学生巩固当天学习内容,解决知识难点^[4].学生要“减负”,课堂要“提效”,教师必须先“增负”.教师应在众多教参资料中选取具有代表性的题目,采用不同的题型进行作业设计,以保障作业作为巩固课堂知识技能的基本功能.

下面以浙教版八年级《数学》下册“2.2 一元二次方程的解法(2)”课后作业第一部分“夯实基础”为例来阐述.

【作业类型】 课后复习.

【作业目标】 让学生理解开平方法解一元二次方程的依据是平方根的意义,会用开平方法解一元二次方程,会用配方法解二次项系数为1的一元二次方程,培养学生的运算能力;通过课后练习,让学生根据方程的特点选择合适的方法求解,培养学生思维的敏捷性、灵活性、深刻性.

【作业题型】 选择题、填空题、解答题.

【作业时间】 15 min.

1. 在下列方程中,可以用直接开平方法求解的是()

① $x^2-3=0$ ② $-x^2-5=2$ ③ $(x-1)^2+6=4$ ④ $2(x+5)^2-3=0$

A. ①和② B. ①和④ C. ②和③ D. ②和④

【设计意图】 对方程的选择.考查学生对符合直接开平方法题型的掌握和平方根意义的应用,培养学生的基本题型观念.

【学科素养】 数学抽象.

【能力维度】 理解.

2. 填空:

(1) 方程 $x^2-9=0$ 的根是_____.

(2) 方程 $(x-1)^2-4=0$ 的根是_____.

(3) 关于 x 的方程 $x^2+a^2-4=0$ 有一根为 $x=1$,则 $a=_____$.

【设计意图】 求方程的解.考查平方根意义的应用及一元一次方程的解法,培养学生的运算能力和抽象能力.

【学科素养】 数学抽象、逻辑推理、数学运算.

【能力维度】 理解、掌握.

3. 用开平方法解下列方程：

$$(1) 3x^2 - 27 = 0$$

$$(2) (2x - 3)^2 = 7$$

【设计意图】 用开平方法求方程的解. 考察学生对平方根概念的理解和应用及其解题过程书写的规范性, 培养学生的运算能力及整体思想, 落实本节课时的重点.

【学科素养】 数学抽象、逻辑推理、数学运算.

【能力维度】 理解、掌握、应用.

4. 用配方法解下列方程：

$$(1) x^2 + 6x - 1 = 0$$

$$(2) x^2 = 4\sqrt{3}x - 11$$

【设计意图】 用配方法求方程的解. 考查学生对配方法的掌握情况及其解题过程书写的规范性, 培养学生转化的观念和计算能力, 突破本节课时的难点.

【学科素养】 数学抽象、逻辑推理、数学运算.

【能力维度】 理解、掌握、应用.

本次作业共 4 道基础题, 整体依托数学课程标准和数学核心素养进行设计, 充分关注学生能力的培养和发展, 聚焦学生已有知识的现实起点和学生需要掌握知识的逻辑起点. 为减轻学生的学业负担, 删除同类型和同质题目, 保证题量精简、题型多样; 设计记忆理解类、巩固应用类等不同思维的题型, 帮助学生有效复习利用开平方法、配方法解一元二次方程. 经统计, 对“夯实基础”这部分课后作业, 56.8% 的学生能在 15 min 内完成; 86.3% 的学生能在规定时间 20 min 内完成; 还有少部分学生未按时完成, 其主要原因是最后一题的常数项拆分存在困难, 经教师指点后学生基本能自行完成. 本次作业的正确率达到预期, 72.7% 的学生全部正确.

实践证明, 只有教师在作业设计时真正做到“减量不减质, 量少却高效”, 才能帮助学生达到“做一题, 会一类, 通一片”的理想目标.

2.2 结合学情, 分层设计

在以往的教学, 教师在布置作业时往往忽略学生的基本情况. 学生在学习同一内容时, 由于认知基础、情感准备、学习能力程度不同, 其学习速度和理解方式存在着差异性和特殊性. 而且多数作业由学生独立完成, 属于个体行为. 因此, 教师在布置作业时要根据本班学生的实际水平, 采用灵活丰富的方法优化作业设计, 做到有梯度、有层级.

下面以浙教版八年级《数学》下册“2.2 一元二次方程的解法(2)”课后作业第二部分“拓展提升”为例来阐述.

【作业类型】 课后复习.

【作业目标】 通过拓展训练, 让学生进一步理解开平方法解方程的实质是根据平方根的意义将“二次”方程降为“一次”方程求解, 掌握解一元二次方程的基本策略, 培养学生的化归思想和数学理性思维.

【作业题型】 解答题.

【作业时间】 15 min.

1. 请在下面两道题中选择一道题完成：

(1) 不论 a, b 为何实数, $a^2 + b^2 - 2a - 4b + 7$ 的值是().

A. 总是正数 B. 总是负数 C. 可以是零 D. 可以是正数也可以是负数

(2) 已知 $a^2 + 4a + b^2 - 6b + 13 = 0$, 求 b^a 的值.

【设计意图】 利用平方根的意义解决数学问题. 培养学生将未知问题转化为已知问题进行解决的能力, 考察学生综合运用数学知识的能力, 通过“自选式”作业增加对学生的差异性评价, 突出学生的学习主体地位.

【学科素养】 数学抽象、逻辑推理、数学运算.

【能力维度】 理解、掌握、应用.

2. 我们可通过以下方法求代数式 x^2+6x+5 的最小值.

$$\because x^2+6x+5=x^2+2\times(3x)+3^2-3^2+5=(x+3)^2-4, \text{且}(x+3)^2=0,$$

\therefore 当 $x=-3$ 时, x^2+6x+5 有最小值 -4 .

请根据上述方法, 解答下列问题:

(1) 若 $x^2+4x-1=(x+a)^2+b$, 则 ab 的值是_____.

(2) 求证: 无论 x 取何值, 二次根式 $\sqrt{x^2+x+4}$ 都有意义.

(3) 若代数式 $2x^2+kx+7$ 的最小值为 2, 求 k 的值.

【设计意图】 通过解题案例让学生运用配方法对代数式配方求最值. 通过 3 小题分层考查学生对配方法的掌握情况和综合运用能力.

【学科素养】 数学抽象、逻辑推理、数学运算.

【能力维度】 理解、掌握、应用.

这种层次多样化的作业设计, 尊重学生的主体性, 能使学有余力的学生最大限度地进行拓展学习, 也能使学习一般的学生在扎实掌握基础知识的情况下不断提高, 更能使学困生对基础知识有熟练的掌握^[5].

2.3 贴近生活, 合作实践

数学来源于生活并应用于生活, 因此在设计数学作业时, 教师应围绕生活中的场景设计一些实际的数学问题, 让作业“接地气”, 要将课本与丰富多彩的客观世界相联系, 以帮助学生更好地理解相关知识, 同时引导学生开展合作探究, 有效地提高学生的数学思维和核心素养.

笔者在“2.2 简单事件的概率”的课后作业中设计了这样一道题: 要求全班同学进行调查, 收集数据, 设计一个方案来估计本班 44 人中有 2 人生日相同的概率. 学生进行小组分工合作, 通过数据收集、数据统计、数据分析等过程, 调查分析得出“2 人生日相同”的概率较大. 以这种实践性的作业方式, 培养学生合作的学习品质和严谨的学习态度.

在学习“4.5 相似三角形的性质的应用(3)”这节课前, 笔者将学生分成 4 个小组, 让其测量幸福广场上旗杆的高度. 学生通过自主预习, 并结合学过的相似知识, 采用平面镜构造相似、参照物构造相似等方法成功测量出了旗杆的高度. 通过利用身边的事物, 围绕学生最近发展区进行作业设计, 给学生创造一个真实的生活情境, 引导学生学会发现问题、善于分析问题、勇于解决问题, 提高学生实践操作和解决问题的能力, 使其在互动与沟通、合作与交往、成功与分享中获得知识, 真切感受数学的魅力.

2.4 丰富形式, 多维发展

一直以来, 数学的内在美常被大家忽略. 伽利略曾说: “大自然是用数学语言写成的书.” 探索数学问题过程中的执着与坚韧、论证过程中的严谨与务实、数学创造过程中的开拓与超越、数学成果展示出的优美与和谐, 无不映射出数学的多维教育功能^[6].

笔者在完成“轴对称图形”的教学后, 布置了这样的作业: 利用本节课所学内容设计一个精美的图案作为班徽, 并附上设计意图. 在完成作业的过程中, 学生表现出了极大的兴趣, 主动查找、研究教辅材料, 以使自己的作业设计更新颖、更有创意. 最后利用班会课对所有作品进行投票评选, 最终确定班级的班徽. 这样的作业不仅巩固了学生的数学知识, 而且提高了学生学习数学的积极性, 更丰富了数学作业的美育功能, 还对班级向心力的形成助了一臂之力, 可谓是一举数得.

不同形式的作业会激发学生的好奇心, 提高学生学习数学的内驱力. 当学生学习完一章内容后, 绘制本章内容的思维导图(图 1)已经是一个常规作业. 这样的作业不仅能够训练学生的归纳整理能力, 还能够促进学生深度思考, 从而形成完整的数学知识体系.

在“探索勾股定理”一课后, 笔者设计的作业是让学生撰写学习心得, 主题为“我与勾股定理有个约会”. 学生可对勾股定理的发展历史进行调查, 可对利用勾股定理的一种题型进行分析、拓展、总结, 也可说说勾股定理的不同证法. 最终选出优秀作业在班级宣传栏进行展示. 这次作业立足课本, 对勾股定理这个知识点的深度、广度、维度进行了拓展, 收到了很好的教学效果^[7].

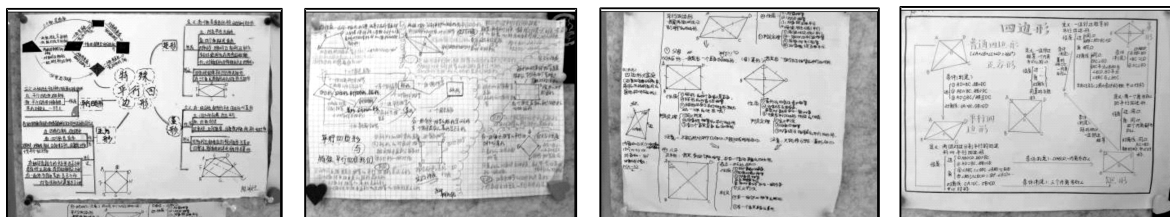


图1 “四边形”思维导图

Fig.1 “Quadrilateral” mind map

3 结语

在“双减”背景下,如何优化初中数学作业设计,使数学作业更好地发挥课堂的延伸和补充作用,以提高学生的数学核心素养,是值得不断研究的问题.教师可尝试设计“一题”研究作业,培养学生的探究能力;设计“多解题”作业,培养学生的发散思维能力^[8];设计“题组练习”作业,在对比中加深学生对知识的理解,培养学生的主动建构能力;设计“变式练习”作业,克服学生的思维定式,培养的学生思辨能力;设计“操作体验”类作业,培养的学生实践能力;设计“主题研学”作业,培养学生的综合能力.作业优化的主旨应由“统一化”变为“个性化”,由“独立性”变为“合作性”,真正做到“减负增效提质”,为学生长远发展奠定良好的基础.

参考文献:

- [1] 中共中央办公厅、国务院办公厅. 关于深化教育体制机制改革的意见[Z]. 2017-09-24.
- [2] 中共中央办公厅、国务院办公厅. 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[Z]. 2021-05-21.
- [3] 张亚明. 优化作业设计 落实减负提效[J]. 安徽教育科研, 2020(2):13-14.
- [4] 黎云国. “双减”政策背景下的初中数学作业设计[J]. 新课程研究, 2021(34):119-120.
- [5] 曹建联. 优化作业设计 提高数学素养[J]. 试题与研究: 2019(2):19
- [6] 何捷. “双减”背景下,“课程”视角的作业设计与研制[J]. 中国教师, 2022(1):22-27.
- [7] 杜英. 优化数学作业的设计,培育勇担责任的好少年[J]. 数学教学通讯:2021(31):37-38.
- [8] 丁淑琳,王罗那,黄韬. 基于“一题多解”的初中数学核心素养培养[J]. 湖州师范学院学报:2021,43(8):112-116.

Optimization Strategy of Junior Middle School Mathematics Homework Design under the Background of “Double Reduction”

HU Wen

(Changxing Longshan Middle School, Huzhou 313100, China)

Abstract: From the perspective of homework design, this paper analyzes the problems existing in the current homework design. Based on the cases in the teaching work, students' own learning ability, spatial imagination ability and logical thinking ability, the strategies of Point-to-Plane combination, targeted implementation and hierarchical promotion are implemented, and then the structure of junior middle school mathematics homework are optimized. It can truly serve teaching and quality education, and promote students' cognitive ability, emotional quality, practical innovation substantial growth in many dimensions such as lifestyle, so as to achieve the goal of realizing and improving the value of life.

Keywords: “Double Reduction” policy; junior high school mathematics; homework design

[责任编辑 高俊娥]