

“双减”政策下初中数学分层作业设计措施探究

——以鲁教版“一元二次方程”为例

刘元明

山东省泰安市新泰市宫里镇初级中学

摘要：“双减”政策旨在有效减轻义务教育阶段学生过重的作业和校外培训负担，意味着学科教师需要更精心地设计教学内容，设计更合理的课后作业，在课堂教学质量的基础上满足学生个性化发展需求。初中数学作为一门重要的基础学科，传统作业设计存在数量较大且缺乏针对性等问题，不仅不能满足学生呈现出的多样化学习需求，更在一定程度上增加学生的作业负担。基于此，文章以鲁教版“一元二次方程”为例，分析“双减”政策下初中数学分层作业设计措施，以期在适应教育改革发展需求的基础上助力学生的个性化发展。

关键词：“双减”政策；初中数学；鲁教版“一元二次方程”；分层作业设计

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2025.03.073

引言

基于教育改革的不断推进，“双减”政策对初中数学教学产生深远影响，要求教师摒弃传统教育模式，重视给学生开展更优质的教育指导。作业是初中数学教学的一项重要环节，作业设计的合理性直接影响学生的课堂学习效果，也影响学生的课程学习负担。针对学生在课程基础、学习能力与实践运用等方面存在的差异情况，数学教师应该将学生划分为不同的学习层级，立足层级特点设计针对性的作业内容。通过介绍鲁教版“一元二次方程”的分层作业设计措施，为初中数学作业设计提供有益借鉴，在减轻学生作业负担的基础上助力其全面成长。

一、鲁教版“一元二次方程”的教学分析

鲁教版“一元二次方程”是初中数学的一项重要教学内容，是在学生掌握一元一次方程组与二元一次方程组知识基础上的拓展，在生活中有着广泛的应用，包含增长率等实践应用。一元二次方程的一般形式为 $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$)， a 、 b 、 c 分别为二次项系数、一次项系数和常数项^[1]。在解一元二次方程时，可以灵活运用直接开平方法、配方法、公式法与因式分解法，通过以上方法算出具体的结果。同时，数学教师需要让初中生掌握一元二次方程根的判别式： $\Delta = b^2 - 4ac$ ，当 $\Delta > 0$ 时，表明方程有两个不相等的实数根； $\Delta < 0$ 时，表明方程有两个相等的实数根；当 $\Delta = 0$ 时，表明一元二次方程没有实数根^[2]。初中生在之前的学习中已经掌握一元一次方程、二元一次方程组等知识，具备一定的方程求解能力，也具备一定的图形分析基础。数学教师在开展一元二次方程教学时需要注重知识的逐步渗透，在讲解解题方法的过程中需要引导学生从已有的一元一次方程解法经验出发，逐渐拓展到一元二次方程的解题

方法，这样能帮助学生更好地理解一元二次方程的解法。不过在课堂学习中，学生可能存在一元二次方程概念理解偏差等问题，尤其是容易忽视二次项系数不能为零这一条件，需要教师在课堂教学中进行合理的引导，通过作业设计提高学生对课程内容的掌握程度。

二、“双减”政策下初中数学分层作业设计

(一) 设计原则

数学教师在“双减”政策指导下进行分层作业设计时应该关注多个原则的指导作用。首先，因为“双减”政策强调个性化教育，所以数学教师在作业设计过程中应该坚持因材施教原则^[3]。在作业设计过程中需要充分考虑学生的个体差异，立足学生课程学习情况进行层级划分，给不同层级的学生提供适合的作业内容，保障每一名学生都能在能力范围内得到有效锻炼。其次，数学教师在分层作业设计时需要坚持适度性原则，作业内容既不能过于简单，因为这样容易让学生出现无聊的情绪，也不能过于困难，因为这样会增加学生的作业压力。为此，教师在分层作业设计时应该以适度性原则为指导，可以满足不同层次学生呈现出的作业设计需求，让学生在完成作业的过程中获得成就感。最后，数学教师在分层作业设计时应该坚持开放性原则，作业答案可以不唯一，鼓励学生在完成作业的过程中更好地发挥自身创造力，从不同角度思考问题并提出不同的解决方案。

(二) 设计方法

数学教师需要对班级学生的日常表现、课堂参与度、数学测试成绩等多方面进行综合评估，将学生分为基础层、提高层和拓展层三个层次。基础层学生通常是那些在数学学习上较为吃力，在基础知识掌握过程中存在一定困难的学生，需要花费更多的时间进行巩固练习^[4]。提高层学生具有一定的数学基础，在数学教师引导下能

较好地掌握课堂教学内容,不过在知识拓展与实践运用等方面存在明显的提升空间,渴望教师设计一些具备挑战性的课程作业。拓展层学生则是数学基础扎实、思维活跃、学习能力强的学生,这些学生对数学知识有着强大的探索兴趣,希望探索更加复杂的数学问题,也愿意挑战具备创新性的实践问题。在划分层级之后,数学教师则应该围绕课程内容设计针对性的作业,促使基础层学生通过完成课程作业逐步建立数学学习的自信心,提高层学生在解决复杂问题过程中锻炼逻辑思维与问题解决能力,拓展层学生在创新探索中实现全面发展,这样能让不同层次的初中生在完成作业中实现在知识、技能、思维等方面的全面发展。

三、“双减”政策下鲁教版“一元二次方程”的分层作业设计措施

(一) 作业目标分层

在“双减”政策的大背景下,数学教师在设计鲁教版“一元二次方程”分层作业的过程中应该合理开展作业目标分层,为每一名学生提供适合的课程作业,让基础不同的初中生都可以在完成作业过程中有所收获。首先,基础层作业的目标主要是夯实基础,提高学生一元二次方程概念的了解,可以正确掌握基本解法。能正确识别一元二次方程的一般形式为 $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$),明确其中的二次项系数、一次项系数和常数项;通过基础计算题熟练掌握一元二次方程的直接开平方法、配方法和公式法等基本解法;在完成作业过程中逐渐建立学习的自信心,在解题过程中注重细节,培养学生良好的学习习惯。其次,提高层学生已经掌握一元二次方程的基础知识,作业目标是提高他们运用课程知识解决应用问题的能力^[5]。具体说,灵活运用一元二次方程的各种解法解决实际问题,在面对复杂问题时能够理清思路,通过分析各种类型问题提高学生思维的灵活性;深入理解一元二次方程根的判别式,在解决一些拓展问题时能尝试不同的解题方法,在解答作业过程中实现创新精神的有效培养;可以解决一元二次方程与其他数学知识相结合的问题,促使学生在解决问题过程中体验数学学习的独特魅力,通过不断克服困难提高学生的自信心。最后,拓展层学生具有较高的学习能力,通过设计多种拓展型作业培养学生的综合素质,为更高层次的数学学习奠定基础。具体说,学生可以深入探究一元二次方程的性质,分析一元二次方程在生活实践中的运用价值;鼓励学生在完成作业的过程中敢于质疑传统解决方法,尝试从不同的角度分析与解决问题;引导学生将数学知识与生活经验相结合,培养学生解决实际问题的能力。

(二) 作业内容分层

1. 基础层作业

(1) 概念巩固类作业

①判断下列方程是否为一元二次方程,是的话在后面括号中画“√”。

$$3x^2+6x-8=0 \quad () \quad x^2+5x+4=(x+2)^2 \quad ()$$

$$4x+5=0 \quad ()$$

②在一元二次方程 $2x^2-6x+4=0$ 中,二次项系数是(),一次项系数是(),常数项是()。

(2) 简单应用类作业

①已知,一个直角三角形的两条直角边相差3cm,面积是 $9m^2$,求该直角三角形长直角边的实际长度。

②在某次聚会上,每两个人都握了一次手,所有人共握手10次,有多少人参加本次聚会?

【设计意图】通过设计以上作业,数学教师能让生准确判断方程是否为一元二次方程,清晰地认识一元二次方程的一般形式和各项定义。同时,简单应用类作业将一元二次方程与实际问题结合,可以让学生体会数学知识的应用价值。

2. 提高层作业

(1) 实际问题解决

某商品的进价为每件40元,售价为每件60元时,每周可卖出300件。经过一段时间的市场调查,得知该商品每降价1元,则每周可以多卖出20件。为了获得做大的市场销售利润,该商品的售价应该是多少元?假设商品售价定价为 x 元,根据利润公式建立一元二次方程,求出最终答案。

(2) 知识综合运用

已知一个矩形场地,长和宽分别是方程 $x^2-12x+32=0$ 的两个根,现在要在这个矩形场地内修建一条宽度相同的小路,剩余部分的面积是矩形面积的一半,求小路的宽度是多少。

(3) 思维提升作业

已知在一个四边形中,四条边的长度满足一元二次方程 $x^2-10x+24=0$,四边形内角中有两个角度相等。根据以上信息判断四边形的形状,说明具体的理由。

【设计意图】在设计提高层作业时,以实际问题解决、知识综合运用、思维提升作业设计为主,可以考查学生判别式、根与系数关系等知识的掌握情况,也能让学生将一元二次方程的知识应用到实际生活情境中,以此提高学生进行问题分析与解决的能力。

3. 拓展层作业

(1) 选择分析题

若关于 x 的一元二次方程 $(k-1)x^2+4x+1=0$,有两个不相等的实数根,则 k 的取值范围是()

- A. $k < 5$ B. $k < 5$ 且 $k \neq 1$
C. $k \leq 5$ D. $k \leq 5$ 且 $k \neq 1$

(2) 深入探究类作业

①对于方程 $x^2-10x+25=0$, $x^2-5x+6=0$, $2x^2+3x-5=0$, 分别以适合的解法, 通过具体求解过程说明不同解法的优缺点, 标记具体解题步骤与需要注意的事项。

②已知一个直角三角形, 两条直角边长的长度可以满足一元二次方程 $x^2-7x+12=0$, 求该三角形的周长和面积。

(3) 创新实践类作业

已知某公园水池边有一个半圆形的拱门, 直径为 x 米, 拱门高度为 10 米。半圆形面积公式为 $\frac{1}{2}\pi\left(\frac{x}{2}\right)^2$, 且半圆形面积为 100 平方米。根据以上已知信息, 列出一元二次方程, 求解直径 x 的值。

【设计意图】在深入探究类作业中, 分析不同方程解法能让学生深刻理解各种解法的适用情况, 直角三角形问题与一元二次方程相结合, 能更好地展示数学知识的综合性。而在创新实践类作业里, 半圆形拱门问题以实际场景引导学生建立方程求解, 有利于让学生感受数学知识在生活中的应用价值。

(三) 作业评价分层

数学教师在“双减”政策指导下进行鲁教版“一元二次方程”分层作业设计的过程中, 应该开展作业评价分层, 在准确了解初中生课程学习情况的基础上促使学生的个性化发展。第一, 在基础层作业评价过程中, 数学教师应该从概念理解、解法掌握与实际应用等方面出发进行评价, 根据作业完成情况给予优秀、良好、合格、待提高四个等级评价^[6]。例如, 在判断方程是否为一元二次方程的作业题目中, 教师应该评价学生是否正确运用定义进行判断; 评价学生对直接开平方法、配方法、公式法等基本解法的掌握情况; 关注学生在解决简单实际问题时能否建立正确的一元二次方程模型。第二, 在提高层作业评价过程中, 数学教师需要侧重评价学生对知识的综合运用能力和思维能力的发展。具体说, 考查学生是否能灵活运用一元二次方程的知识解决较为复杂的实际问题, 关注学生在探究一元二次方程与其他数学知识的联系问题中的表现, 通过详细点评为学生后续课程学习提供指导。以提高层作业的实际问题解决为例, 学生设商品售价为 x 元, 根据利润公式列出方程 $y=(x-40)(1500-20x)$, 简化为 $y=-20x^2+2300x-6000$, 对 $y=-20x^2+2300x-6000$ 进行配方得出 $y=-20(x-57.5)^2+4512.5$, 所以当 $x=57.5$ 时利润最大, 最大利润为 4512.5 元。数学教师点评学生的解题思路比较清晰, 可以正确列出利润与售价的函数关系式, 在求利润的时候采用配方方法, 不仅可以求出最大值, 也能看出函数的图像性质, 体现出学生对不同数学方法的灵活运用。建

议学生在配方过程中详细地写出每一步的变形依据, 也能尝试利用求导等方法验证利润最大的结果, 这样能拓宽解题思路, 从而加深对函数最值问题的深入理解。第三, 数学教师在拓展层作业评价过程中需要注重学生的创新能力、实践能力和综合素养的提升。既需要评价学生在深入探究一元二次方程应用中的成果, 分析是否进行深入的论证, 又要考查学生在创新实践类作业中的表现, 这样能全面了解学生的课程学习情况, 给个性化发展提供作业评价支持。

结语

本文以鲁教版“一元二次方程”为例深入探究“双减”政策下初中数学分层作业设计措施, 获得重要结论。“双减”政策下初中数学分层作业设计措施探究是一项具有重要现实意义的教学研究, 通过不断的实践探索, 分层作业设计能在初中数学教学中发挥出更强大的作用。分层作业设计适应“双减”政策的要求, 精准对接减轻作业负担且提高教学质量的教育要求, 数学教师根据层级特点设计针对性的课程作业, 在避免作业内容重复的同时, 让初中生在适度的作业中获得针对性训练, 实现科学减轻学生作业负担的应用目标。

参考文献

- [1] 韩延庆. 以分层作业撬动数学课堂——“双减”政策背景下的初中数学分层作业设计与实施分析[J]. 数理化解题研究, 2024(5): 11-13.
- [2] 周惠, 赵楚楚, 赵一丹等. 基于深度学习的初中数学单元教学设计研究——以“一元二次方程”为例[J]. 赤峰学院学报(自然科学版), 2024, 40(7): 109-112.
- [3] 罗志山. 新课程标准视域下初中数学分层作业的设计研究——以“一元二次方程”为例[J]. 数理化解题研究, 2023(35): 68-70.
- [4] 王进. “双减”背景下初中数学作业“三化一体”设计模式的研究——以“配方法解一元二次方程”为例[J]. 数学教学通讯, 2023(17): 12-15.
- [5] 赵娜, 乔煜轶. 大单元视角下初中数学作业设计研究——以第一轮总复习方程下的分式方程及其应用为例[J]. 数理天地(初中版), 2024(5): 95-97.
- [6] 周杰. 核心素养背景下初中数学目标制定与实施的研究——以“一元二次方程”单元目标设计为例[J]. 中学数学(初中版), 2021(6): 28-29+76.

作者简介: 刘元明(1993.12—), 女, 汉族, 山东省临沂市沂南县, 本科, 二级, 研究方向: 初中数学(鲁教版)。