

“双减”背景下高中数学作业优化设计策略探究

徐维武

福建省东山第一中学 福建漳州 363400

摘要：2021年7月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《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》（“双减”），明确提出“既要加强对普通高中学生的教育管理，又要加强对普通高中学生的教育改革，既要减少学校的家庭作业，又要加强对学校的教育管理”。在“双减”背景下，高中数学教师如何根据学生的实际学习情况，合理设计出符合学生个体需求的有效作业，减轻学生学习负担，关系到“双减”政策能否真正落实。

关键词：“双减”；高中数学；作业优化

党的十九大报告和十九届五中全会以后，“双减”政策在全国范围内逐步推行，有效缓解了学校课业负担和课外训练的重压，使学生的学业和考试压力得到了缓解。在“双减”的指导下，着重对教学阶段的作业总量和教学内容进行了严格的管理，强调了教书育人作用，优化了教学方式，体现了“智育并重”的教学特点。“双减”政策实施后，高中数学教学的改革与实施势在必行，而学生的数学学习也将回归到“有效作业”的“课堂学习”之中。另外，在“双减”政策下，课外补习班、课外辅导班等都被废除，高中生的数学学习将处于一个新的阶段。在“双减”政策下，如何优化高中数学作业设计，减轻学生的学习负担，适应新高考，已经成为高中数学教师教学的一个重要课题。

一、高中数学作业的重要性

（一）有助于思维能力的培养

人可以感知和察觉到周围的事物，这是人对周围事物的反应。但是，并非所有的东西和现象都可以被人类直接感知，在这种情况下，人类需要通过知识来间接的反应和认识，也就是思维，是更高层次的认知。在高中数学教学中，教师通过布置合理的作业加强学生对数学知识的分析与理解，可以有效地促进学生的思维能力的发展。

（二）有助于想象力的培养

想象力是指学生对空间的联想和想象能力，学生在进行平面图形的学习时，可以利用想象将其转换成立体的立体图形，从而帮助学生从立体、多个角度来解决问题^[1]。在高中数学教学中，空间想象是最常见的几何学和数列学习方法。在教学过程中，教师通过有针对性地设置作业，特别具有空间想象的题型。以高中数学中的“等差数列”作为例子，在计算和公式的时候，由教师

精心设置例题作业，用倒序相加的方式推导出方程的结构，在这个过程中，学生通过完成教师布置的作业，可以得出这个结构与计算方程类似，从而使数学内容的相似性产生了很好的联系。

（三）有助于分析问题和解决问题能力的培养

高中数学教学对培养学生分析问题、解决问题的能力具有重要意义。首先，对数学概念有一定的认识，能让学生掌握基本的数学原理和方程式，并把它们应用到解决问题上；其次，是培养理智的判断力^[2]。在高中数学教学中，证明与推论是一个非常重要的环节，尤其是对于怎样证明的推理与论证，需要学生对其进行系统的分析，并据此得出结论；再者，要培养综合的思维能力。在高三最后冲刺阶段，会有许多题的解答，其中有许多问题不但要推导出公理、定义，还要使用函数，这对考生的综合分析能力是一个巨大的考验。因此，教师能否设计出具有培养学生分析问题和解决问题能力的作业，关系到新一轮高中课程改革能否落实到位，助力新高考。

二、传统高中数学作业存在的问题

在“双减”背景下，传统的数学作业已不适应高中生的个体需求。由于传统的高中数学作业都是集中在课本及习题册上，所设置的题目从作业形式、作业内容及作业评价大体都是相同的、相似的、数量庞大的，大量重复的作业习题耗费学生大量的时间和精力^[3]。学生只为完成老师布置的作业任务而做作业，对数学概念、数学公式及推理等存在模糊、一知半解的认识。教师布置这种作业，不管是教师对作业的批改，还是学生对作业的完成程度都是力不从心的，同时也与高中新一轮课程改革理念相违背。联合国教科文编写的《学生生存——具有世界的今天和明天》指出：“在节约教育方面再没

有比不浪费学生的时间更有成效的了。”^[1]可见,优化作业设计十分重要。

三、优化高中数学作业设计策略

教师在同等的课堂教学过程中,由于学生个体思维能力差异,每位学生对教师课堂教学的接收能力不同。尤其是在当今“双减”背景下,着重要求减轻学生负担。这一要求具有双面性,一方面它减轻了学生学习的压力;但是另一方面,使学生降低了对自己的学习要求,进而有可能降低学生的学习成绩与教师的教学效果。因此,教师在布置作业时必须要注重作业布置的“有效性”,对作业进行优化设计,从而达到适应新一轮高中课程改革的的教学目标。

(一)作业布置要注重趣味性,开放灵活

兴趣是最好的教师,听讲要有兴趣,做功课更要有兴趣。教师在布置作业时要注意激发学生的兴趣,要重视趣味性、开放性和灵活性,以避免对数学作业感到厌烦。怎样确保作业的趣味性、开放性和灵活性?首先,在作业形式上要注重多样性,使学生能在不同的作业中感受到数学的乐趣,感受到数学的魅力,并能使他们的学习兴趣得以激发。作业应以口头和书面形式进行;需要学生观察思考,讨论,还要让学生自己动手做,这样的话,学生就会觉得自己的作业更加充实,也不会太枯燥。其次,教师要让作业的形式和内容变得更加丰富,不能把数学当成一门简单的考试,而是要让数学与生活紧密相连,拓展它的应用范围和作用,让它成为生活中的一部分,让它成为现实中的一部分。^[2]

例如,在“指数和指数函数”的教学中,教师应该考虑到这门学科的复杂性和抽象性,并不应该急于建立指数和指数函数的概念,而是通过给学生讲述一个故事来完成一场游戏。这是一个“国王赏米”的故事:当国王想要奖赏一个有价值的人时,大臣开玩笑说:“六十四个格子的米。”国王觉得此要求不高,实际上大臣要的是,第一格装一粒大米,第二格装两粒,第三格装四粒,第四格装八粒。依此类推,结果发现倾国家粮仓的大米也无法填满棋格。“叠纸”游戏:要求学生从任意一张纸中抽出一张“对折”,看看可以折叠多少次。在发现“折叠”无法达到“多叠”的目的后,有学生改为“裁剪”,教师表示赞同。但还是没有办法随心所欲地进行下去。要这么多大米有什么用?怎么不能折叠?教师用数学的方法指导学生做了一个问题的解答,学生会发现前者是一个天文数字,而后者同样如此。所以教师可告诉学生,这就是所谓的“指数大爆发”。学生听得津津有味,然后就开始用抽象的数学语言来描述这个故事,这样就能很好地指导指数和指数函数的学习,从而

使这个知识的学习变得更加顺畅。这样的课堂互动,对于学生们来说更有吸引力,也更愿意去做,比起那些死板的做题、求解要有趣得多,不过也能让学生更进一步的巩固和了解。

(二)作业布置要注重典型性,以质取胜

教师在布置数学作业时,要注意避免题海战术,要重视作业的典型性,一道题代表一种类型,掌握一种,就能掌握这一类型的所有,以质取胜。这就需要教师学会选择数学问题,教师要按照教学计划,从教材和练习册中选择具有代表性和典型性的问题,同时还可以根据自己所学的课程为学生提供一到两个选择题。在一定程度上,数学问题的解决既是教师在数学教学中的经验,也是数学教育理念的体现。而教师布置作业的终极目标,就是要让学生们在完成作业后,能够更好地巩固、掌握所学的内容。因此,教师在课堂上布置的作业尽量按照教师今天所讲的内容来安排的。对一些新旧知识的结合,尽可能减少重复的次数。通过这种方式,使学生们对数学的兴趣不减反增。^[3]

解题不在多而在深,要仔细地研究,要根据问题的特征,剖析问题的思维方式,发现常见的思维方式,归纳出可供参考的规律,这样才能拓宽思维,激发学生的思维,引导他们思考,让他们从困难到容易,从复杂到简洁,从复杂到精巧,让他们看到解题时思维的变化、发展和深化。并在探讨与沟通中,学习不同的方式,寻求最佳的解决办法,通过引导学生了解问题的核心和实质,加深对所学知识的深入了解,拓展他们的认知空间,训练他们的思维,启发他们的创造力。通过培养学生的数学知识,培养他们的数学能力,培养他们的思维能力。下面是两个例子,供读者参考。

例题:已知 $3\sin^2\alpha+2\sin^2\beta=1$, $3\sin 2\alpha-2\sin 2\beta=0$, 且 α, β 都是锐角,求 $\alpha+2\beta$ 的值.分析:欲求角,先求三角函数值,从已知条件中变换出角 $\alpha+2\beta$.

由 $3\sin^2\alpha+2\sin^2\beta=1$ 得 $1-2\sin^2\beta=3\sin^2\alpha$, 即 $\cos^2\beta=3\sin^2\alpha$.
由 $3\sin^2\alpha-2\sin^2\beta=0$ 得 $2\sin^2\beta=3\sin^2\alpha$, 即 $\sin^2\beta=\sin\alpha\cos\alpha$. 教师可以从多个方面提出了许多解决方案,加深了基本知识,提高了基本知识,培养了学生的思维能力,在提高学生对问题的分析与解决能力上,取得了较好的教学效果。在提高学生的分析与解题能力的同时,还能强化和加深所学的知识,使不同的知识背景、不同的教学需求相结合。达到知识系统的目的。通过一道题的多解练习,培养和提高了代数中的一些重要的思维方式,如:判断式、不等式、解析几何的参数法和待定因子法。达到了沟通知识,培养思维的灵活性和敏捷性的目的。

(三) 作业布置要注重层次性, 因人而异

一个班有很多的学生, 因为智力和非智力的原因, 他们的水平会有高低之分, 他们所掌握的知识 and 所欠缺的东西也各不相同, 所以, 如果教师把相同的作业布置给不同层次的学生, 他们会觉得难度较大, 不屑于做, 而程度较低的学生觉得难度大, 做不了, 还会抄别人的, 这样就达不到作业的目标了。所以教师在布置家庭作业时注意层次分明, 因材施教, 因人而异。所以, 教师可把日常的功课分为基本、改善、创新三个阶段。然后可把学生分成三个小组: A组, B组, C组, 这三组学生的数学成绩都不一样, A组学生对应的是基础题, 基础题是本节课的基础知识和技能训练, 这些题目都是最基础的, 也是最简单的, 可以勾起学习困难的学生的兴趣, 也可以提升学生的自信心。B组学生对应的是提升题, 在一定程度上改变了部分问题, 让大部分学生都能达到自己的目标, 并通过一定的思考来提升自己的学习能力, 一共有三道题, 举一反三, 让自己理解和掌握。这一部分的难度更大, 更适合于中级班的学生, 对其提高解数学思维有较大帮助。C组学生对应的是创新拓展题, 此作业综合知识面较广、灵活度较高、创新意识强的题型为主, 让数学学习能力较强的学生进行拓展练习, 主要是对课堂所学知识进行升华提炼, 这一部分作业比较有难度, 但此类作业能较好地激发数学学习能力较强学生的好奇心。当然, 不同层次的学生在完成各自的作业后, 每位同学还可以多选择一到两道题, 特别是那些中等水平的学生, 可以选择做提升题或者创新题, 以此来提升自己。

就比如说, 在课堂上安排多层次的练习是分层作业中必不可少的一部分。学生在 20-30 分钟之内完成作业, 如一元二次不等式, 可在下列三个层级上进行作业: 第一层: 解决以下不等式: ① $4x^2 - x > 15$ ② $14 - 4x^2 \geq x$ ③ $x(x+2) < x(3-x) + 1$ ④ $-x^2 - 2x + 8 \geq 0$ 第二层: 在列出函数, 引导找出自变量 x 的取值区间; 第三层: 可以出示例题: 已知不等式 $kx^2 - 2x + 6k < 0$ ($k \neq 0$) ①若不等式的解集合为 $\{x | x < -3 \text{ 或 } x > -2\}$, 则 k 的值为: ②在不等式解集合为 R 的情况下, 计算 k 的数值; 如此, 分层布置作业, 充分考虑到学生的实际情况, 让学生自主选择适合自己的作业群组, 打破“大一统”的传统, 让每一个人的思想都处在一种“一蹦一跳”的状态, 这样既能充分激发学生的学习热情, 又不会给 A 层学生带来太多的压力, 可以减少抄袭作业的现象, 降低了学生的学习负担, 增加了学生的学习兴趣。

(四) 作业布置要突出实践性, 活学活用

对于高中阶段的学生来说, 学习的最终目标不再是为了追求对理论知识的理解, 而是要注重培养学生学以致用意识及能力, 指引学生运用课堂所学解决生活问题, 并且感受到数学课程的实用性, 灵活应对各类测试活动和高考。为此, 在作业设置的过程中, 教师要融入更多生活化的元素, 有效突出作业的实践性特点, 指引学生真正做到活学活用, 认真反思自己在学习中的不足及知识漏洞, 并及时弥补学习的不足, 快速提高学科成绩。

例如, 在完成高中数学《等比数列》这节课的教学任务之后, 由于这个知识点在高考中占据的比例大, 考查的形式多样化, 为此, 在完成理论知识的讲解之后, 教师在为其设置练习题是要综合考虑这节课与日常生活之间的联系, 为学生创设解决问题的具体情境。如, 教师可以为学生设计: “在一群羊中, 每只羊的重量数均为整数, 其总重量为 65 公斤, 已知, 最轻的一只羊重 7 公斤, 除去一只 10 公斤的羊外, 其余各只羊的体重恰好组成一等差数列, 则这群羊共有几只?” 这一应用题, 要求学生在固定的时间内运用等比数列相关的知识点进行解答。在这个过程中, 教师既为学生创设了更加贴近实际的解题情境, 还引导学生以小组为单位完成讨论, 共同计算得出问题的答案。在这种实践性的作业中, 学生就会完成知识的迁移运用, 而且在完成问题的解答后获得更大的成就感, 树立学好数学课程的信心, 让“双减”政策达到“减负不减效”的目标。

总之, 课外作业是每一门课程的一个重要组成部分, 因此, 在课堂教学中, 教师必须重视作业的效果, 这关系到学生对数学的学习兴趣和热情, 很多人都对数学抱有戒心, 不愿意学习, 这就导致了学生学习成绩屡屡下降。要确保高中数学作业的优化, 强化学生在课堂上所学的知识, 进一步培养学生的数学思考能力和解题方法。平时要注重与学生的学习交流, 学生对课标知识的掌握与理解程度及时了解, 不断提高自己的教学水平和教学能力, 促使学生积极主动地进行有效的学习, 从不同的角度发展, 全方位地提高学生的数学学习能力及认知水平。

参考文献:

- [1]联合国教科文组织. 学会生存—教育世界的今天和明天. 北京: 教育科学出版社, 1996.274
- [2]殷兆凤. “双新”背景下高中数学作业设计优化策略探究[J]. 现代教学, 2022(21):59-60.
- [3]陈学仪. 新课程背景下高中数学作业设计优化策略研究[J]. 课程教育研究, 2015(06):22-23.