

“双减”政策背景下小学数学的作业设计： 特点、过程与案例分析

周 达¹，丁明云¹，董倩倩¹，周庆海²

(1. 东北师范大学 教育学部，吉林 长春 130024；

2. 突泉县杜尔基镇小学，内蒙古 突泉 137517)

【摘 要】“双减”政策的实施，要求学校减轻学生的作业负担，而以往的作业设计往往具有重复性、机械性和单一性等弊端，因此如何设计出高质量的作业成为一线教师面临的挑战之一。分析高质量作业设计的特点和过程，并选取人教版小学数学五年级下册第七单元第一课时《折线统计图》一课进行作业设计，详细阐述了小学数学高质量作业应具备的特点以及如何展开设计的过程，从而为小学数学一线教师进行作业设计提供帮助和参考，优化和巩固教学过程，促进学生的有效学习和素养的全面提升。

【关键词】“双减”；小学数学；作业设计

【中图分类号】G623.5

【文献标识码】A

DOI: 10.3969/j.issn.1005-1058.2022.11.015

一、研究背景

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》，从减轻学生作业负担、校外培训负担(以下简称“双减”)出发，对作业管理机制、作业总量、作业设计质量及作业完成指导等都提出了明确规定。在此背景下，“作业”成了一线教师关注的热点话题，他们认为只有设计出高质量的作业，摒除具有盲目性、机械重复性、低效或无效性的作业，有效的学习活动才会发生^[1]，这就要求一线教师设计出提质增效的作业，突出作业的育人功能，实现立德树人的根本任务，促进学生的全面发展、素养提升和健康成长。此外，“双减”政策的导向要求给学生减负提质，给学生更多的自主空间，因此作业设计上也要进一步考虑学生的特点、兴趣，促进学生自主学习主动性，让学生会学、善学和乐学，培养自主学习的习惯，促进有效学习的发生和终身学习的发展^[2]。因此，本文基于相关研究进一步丰富了作业设计的特点和过程，并以小学数学第三学段《折线统计图》一课为例，进行作业设计并深

入分析，旨在为教师进行作业设计提供参考和帮助，促进学生的有效学习和素养的全面提升。

二、作业设计的特点

为真正落实好“双减”政策，充分发挥作业的育人功能，促进学生的全面发展，作业设计理应具备以下特点：

(一) 作业具有目的性

在“双减”政策的明确规定下，学生的作业时间与数量相较于以往大幅度减少，这就要求作业具有明确的目的性。因此，作业的内容和形式要明确指向目标的达成。有目的的作业设计其内容与形式有着明确的教学目的与意图，紧扣教学内容，在“四基”“四能”教学目标的基础上充分体现核心素养的基本要求。“四基”指基础知识、基本技能、基本思想和基本活动经验，“四能”指运用数学知识与方法发现、提出、分析和解决问题的能力。此外，作业设计目标要聚焦，任务详细具体，唯有如此方能真正发挥作业的功能，取得事半功倍的效果，真正做到做好“减负增效”。

【基金项目】中央高校基本科研业务费资助项目“课堂协作视角下数学论证的任务设计及教学实践研究”(项目编号：135211001)；2021年“元晖青年教师成长计划”资助项目的阶段性成果。

【作者简介】周达，博士，副教授，研究方向：数学教育、教育评价；丁明云，硕士研究生，研究方向：教育评价；董倩倩，硕士研究生，研究方向：教育评价；周庆海，小学一级教师，研究方向：小学数学教育。

(二) 作业具有层次性

尽管是同一个班级的学生,每个人的知识基础、能力水平都会存在差异,自然学习需求也会有所不同。层次性的作业设计是在立足于全班学生学情的基础上,根据学生的不同水平与特点,对作业的内容难度、数量进行分层设计,使所有学生都可以拥有自己的“专属作业”。正如研究中所提到的那样,层次性的作业设计体现了“因材施教”的教学原则,其目的是适应学生间的个体差异性,以免单一性作业对学生学习兴趣 and 数学学习成就感形成抑制,将作业主人的角色交还到学生手中并培养学生的自主学习能力^[3]。

(三) 作业具有情境性

新版课程标准提出要“注重发挥情境设计对学生主动参与教学活动的促进作用,使学生在活动中逐步发展核心素养”^[4]。情境是多种多样的,不同学者按照不同的依据将情境分为不同的类型。吕传汉和汪秉彝两位学者认为数学学习活动情境可以分为文字语言、符号语言以及图形语言^[5]; PISA (2021) 将数学情境分为个人、社会、职业及科学四类。其中,个人情境将焦点聚集在与自己以及家庭和同伴群体有关的具体活动方面,如游戏和体育等;职业情境将焦点聚集在劳动活动方面,如测量和质量把控等;社会情境将焦点聚集在团体(地方的、国家的乃至全球的)活动方面,如公共政策、国家统计等;科学情境将焦点聚集在将数学应用于自然界以及科学和技术相关的活动方面,如气候、遗传学、数学世界本身等^[6]。情境性的作业设计要注重真实情境的创设,从社会生活、日常生活、学习生活以及学生已有经验出发,设置多样化的情境,将数学问题镶嵌在实际情境中,充分发挥情境的育人功能,提升作业的趣味性。

(四) 作业具有开放性

开放性作业是让学生在较宽泛的条件和环境中自主完成的非统一性和标准性的作业,作业内容贴近自然、社会和生活实际,是在教师引导下,自主发现、分析、解决问题,积极探究基本规律,从而培养学生探究品格、创新精神和实践能力的系统活动^[7],它对于学生的发展有着不可替代的意义。因此,作业设计必须具有开放性。开放性最通常的理解就是结果开放,即一个问题具有多种答案或者解决方式。除了这一理解,开放性的内涵较为丰富,也包含内容、形式、过程、条件以及对象开放。内容

开放是指在进行作业设计时,灵活运用各种材料来体现学生的思想与个人见解;形式开放是指在进行作业设计时,不局限于一种形式,采用说、写、读、画、观察等;过程开放是指在进行作业设计时,不给学生规定必须完成的步骤,让学生根据自己的理解和已有知识经验解决问题;条件开放是指在进行作业设计时,题目的必要条件多样,学生可任意选择一个条件完成;对象开放是指在进行作业设计时,考虑到学生的差异,设计适合不同层次水平的作业,具有针对性。

当然,作业设计不仅仅局限于以上四种特点,还有其他的一些特点,比如生活性、实践性、整合性等。本文仅围绕较为重要的作业设计特点进行详细的阐述与分析。

三、作业设计的过程

在“双减”政策背景下,作业一方面作为课堂教学的补充和延伸,应发挥出相应的教学功能,以巩固课堂教学;另一方面,作业是教师指导和设计下学生自主探索和提升的过程,应发挥出作业的育人价值。有学者认为反思、完善和改进作业设计的过程是教师反复调整作业自身结构和更换作业支架设计的过程,也是学生不断深入思考和逐渐提升素养的过程^[8]。因此,教师应在设计作业的特点、功能、类型等基础上,关注作业设计的过程并不断反思和完善,精心设计出符合学生发展需要和主动学习的高质量的作业。

研究者在进行作业设计的过程时,没有统一和明确的标准,大多通过作业设计的过程和要素等展开。本文将作业设计的过程分为三个阶段,每个阶段包括多个步骤和方面:

(一) 作业设计的预备阶段:明确作业设计的背景和意图

作业设计最开始,教师应该仔细研读课程标准和教材内容以及进行学情分析,明确此次作业设计的背景和意图,进而明确作业设计的目标和内容,整体掌握作业设计的整体框架和方案,了解学生的兴趣、特点、学习能力、知识水平、学习方法和习惯等,为后续作业设计做好铺垫和准备。

(二) 作业设计的开发阶段:围绕作业设计的类型、要求、特点等,明确作业设计的步骤和具体方面

1. 课标要求

教师在进行作业设计时,要仔细研读课程标准,以课程标准为依据,明确课程标准要求学生掌

握的内容和程度以及对教学实施的要求与建议,使教师在进行作业设计时更有方向 and 标准,使得作业设计更具科学性且符合学生的需要和发展。

2. 作业目标

在进行具体作业设计时,首先要明确作业目标,在目标的引领和指导下对作业设计的各个步骤依次展开,作业目标包括知识目标和素养目标,旨在突出作业的巩固、提升等育人价值,促进学生素养的全面发展与提升。

3. 作业设计与呈现

作业设计与呈现包括确定作业类型、设计作业内容以及作业呈现等方面。

“双减”政策背景下设计高质量作业要求教师要设计出多样化、分层化、多功能化和育人化等特点的作业,因此,作业类型要丰富、多样。围绕本研究的研究目的,将作业类型分为基础巩固类作业、能力提升类作业和拓展拔高类作业,体现层次性,促进学生的多元发展。

设计作业内容时,教师要从多个方面收集资料,教师可以从教材情景、课标附录任务、网络资源等多方面获取作业内容的素材。教师要根据师生特点以及实际教学情况对资料进行整理分析、进行二次开发,以符合学生的需要和发展。此外,作业内容依据作业目标进行设计,有助于解决作业设计现状中两者相互脱离的问题^[9]。

作业呈现方面上,包括作业的“量”“质”和“形”。“双减”政策对作业的“量”有明确要求,如小学三至六年级书面作业平均完成时间不超过 60 分钟,初中书面作业平均完成时间不超过 90 分钟,因此教师要把控作业设计的量,既能满足学生需求

又能达到“减负”的目的,这就需要教师科学合理预估学生的作业时间。作业的“质”要求作业内容的设置要兼具全面、基础、拓展提升、多样、分层等特点以满足学生的需求和兴趣,发挥作业诊断、巩固、学情分析、提高学生学习能力等多种育人功能。有学者认为作业设计要精准选定内容,选择有代表性、突出重点难点并反映学生学习效果的题目作为作业内容^[10]。作业的“形”指作业的呈现方式。《义务教育数学课程标准(2022 年版)》强调对学生核心素养、“四基”和“四能”的培养,因此作业设计不仅要内容和形式丰富、新颖,还要贴合学生的实际生活和经验,提高学生运用数学解决实际问题的能力。

(三) 作业设计的评价与反思阶段: 评价与反思作业设计的质量

作业设计出来后,教师还应对其进行评价和反思,包括评价和反思作业设计的框架、作业的量、作业内容、作业难度、结构等方面,旨在进一步提高作业的质量、提升教师作业设计的能力以符合学生学习和素养提升的基本需要。有学者在其研究中认为作业的必要性、作业与学习内容的联系程度、作业的可理解性、作业类型、作业量、作业难度等对小学和中学阶段的作业实施效果影响最为明显^[11],因而作业设计需要系统考虑以上关键因素。此外,教师可通过自身经验、集体研讨、邀请教研组老师研讨等方法进行反思和完善。

总之,作业设计是一个循序渐进的过程,因此教师在进行作业设计时,要根据作业设计的特点、要求等各个要素按照作业设计的过程和方法有针对性地依次展开,从而设计出符合学生需要和发展的质量数学作业。作业设计的详细框架如表 1 所示。

表 1 小学数学作业设计的过程

阶段	第 学段	教材版本		
预备阶段	作业设计的意图与背景	研读课标、教材并了解学生需要,进行学情分析		
开发阶段	课标要求	包括课标对学生知识的要求和素养的要求等		
	作业目标	包括知识目标和素养目标		
	作业设计与呈现	作业类型/内容	具体内容	设计目标
		一、基础巩固类作业		
		二、能力提升类作业		
		三、拓展拔高类作业		
评价与反思阶段	作业设计的评价与反思	包括对作业量、作业类型、作业内容、作业难度等的反思和评价。可通过教师自身经验、集体研讨等方法进行反思和完善		

四、案例呈现与分析

根据上述作业设计的特点和过程,本研究选取了人教版小学数学五年级下册第七单元第一课时——《折线统计图》进行作业设计,这节课根据学生的不同水平以及内容的难度设计出三个不同层次的作业,紧密联系实际生活,鼓励学生在学习数学的过程中,关注国家大事,关注社会生活,将数学与现实紧密联系在一起,体会学习数学的价值,体现出作业设计的目的性、层次性、情境性、开放性等特点。

(一) 总体介绍

首先,明确《折线统计图》作业设计的背景与意图。这节课来源于五年级下册第七单元的第一课时。前面学生已经掌握了收集、整理、描述和分析数据的基本方法,会用统计表(单式和复式)和条形统计图(单式和复式)来表示统计结果,并能根据统计图表解决简单的实际问题。在此基础上,本节课将认识一种新的统计图——折线统计图(单式),旨在帮助学生了解单式折线统计图的特点和思想,根据折线的变化特点对数据进行简单的分析,更好地了解统计在现实生活中的价值和作用,有效培养学生初步的数据意识。据此,本节课的作业设计紧密围绕教材的编写意图,立足现实生活素材,让学生由浅入深地认识折线统计图,体会折线统计图在描述数据信息时的优势,同时关注学生素养的发展,比如注重对数据意识、问题解决、合作交流、信息检索等多方面素养的发展。

其次,根据课标要求确定本课时所要达成的目标。知识目标:(1)根据实际问题的需要,经历数据收集、整理和分析的过程,能合理阐述数据分析的结论;(2)认识折线统计图,会用其呈现相关数据,解释所表达的含义。素养目标:(1)培养学生初步的数据意识和应用意识;(2)培养学生严谨、准确地表达、有效交流合作的素养;(3)培养学生的家国情怀,关心国家大事,体现作业设计的时代性和前瞻性。

最后,将本课时作业分为基础巩固类、能力提升类和拓展拔高类三个层次的作业。

(二) 基础巩固类作业

疫情的蔓延牵动着每个人的心。图1呈现了2022年6月9日—15日,内蒙古连续7天新冠肺炎新增本土确诊病例的统计结果。

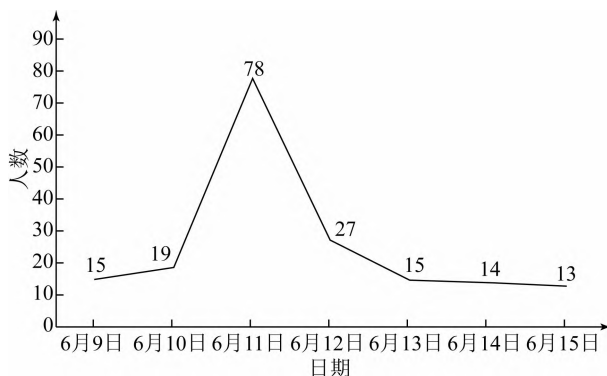


图1 2022年6月9日—15日内蒙古新增本土确诊病例人数统计

(1) 想一想,图中的数字“27”代表什么?

(2) 根据图中信息,想一想,哪天的新增本土确诊病例最多?哪天的新增本土确诊病例最少?

(3) 这7天内蒙古新增本土确诊病例的数量是如何变化的?

1. 过程分析

作业一为基础巩固类作业,其作业目标是:第一,引导学生认识单式折线统计图,了解其特点,培养学生初步的数据意识;第二,引导学生关注社会生活中的现实问题,巩固家国情怀,关心国家大事。

为达成上述目标,结合疫情当下,通过网络收集内蒙古连续7天新冠肺炎新增本土确诊病例的统计资料结合教材内容编写了题目(1)(2)(3),让学生结合生活实际学习折线统计图的基本内容,包括了解数据的意义、特点和变化趋势,进而培养其数据意识并将数学与生活实际相联系。该题目难度较低,教师可根据课堂实际教学情况制定作业单,引导学生在课堂中独立作答,侧重学生对折线统计图基础知识的理解和巩固。

2. 特点分析

该类题目以内蒙古新冠肺炎新增本土确诊病例的统计图作为题目背景引出折线统计图,题目(1)(2)两问通过折线统计图上的数据等信息,让学生认识折线统计图的数据特点。题目(3)能够让学生通过折线图的整体图形来了解数据的变化趋势以及折线统计图预测的功能。基础巩固类作业紧密围绕教材内容而设计,其主要目的是引导学生认识单式折线统计图,了解其特点与优势,培养学生初步的数据意识,具有极强的目的性;题目围绕内

蒙古的新冠疫情确诊人数而展开,三类作业以新冠疫情为点相串联,为学生创设了一个真实的情境,使学生感受到生活中的数学,同时引导学生关注社会生活中的现实问题,巩固家国情怀,关心国家大事,丰富学生的情感。

(三) 能力提升类作业

根据内蒙古自治区综合疾病预防控制中心的最新疫情动态,了解到 2022 年 6 月 9 日—6 月 15 日,内蒙古连续 7 天新冠肺炎新增无症状感染者人数如表 1 所示:

表 1 2022 年 6 月 9 日—15 日内蒙古新增无症状感染者人数

日期	6 月 9 日	6 月 10 日	6 月 11 日	6 月 12 日	6 月 13 日	6 月 14 日	6 月 15 日
人数/个	20	24	8	13	9	10	21

(1) 根据表格中的信息,小明打算制作一张折线统计图,他的思考过程如下:

步骤 1: 了解表格中都包含哪些重要信息;

步骤 2: 明确折线统计图中的水平线和垂直线分别代表什么;

步骤 3: 画出水平线和垂直线,并在相应位置写出标签;

步骤 4: 在方格纸的中心分别填写对应的数字信息并连线;

步骤 5: 给折线统计图起个名字,写在图形上方。

请你根据小明的思考过程,帮助他制作出折线统计图。

1. 过程分析

作业二为能力提升类作业,其作业目标为: 第一,让学生用折线统计图直观地表示数据信息,培养学生多元化的问题解决策略,发展学生的数据意识和数学思维; 第二,引导学生关注社会生活中的现实问题,巩固家国情怀,关心国家大事。

为达成上述目标,结合内蒙古连续 7 天新冠肺炎新增无症状感染者人数,以此作为题目数据来源,学生通过分析表格数据信息、分析数据特点、画水平线和垂直线、描点、连线等步骤,让学生能够用折线统计图直观地表示数据并培养学生多元化的问题解决策略和能力,发展学生的数据意识和数学思维。该题目需在学生掌握折线统计图的基本内容的基础上完成,需要学生有一定的动手操作能力和数据观察、分析能力,难度增加,大部分学生可在课堂中独立作答,具体情况还应在作业实施中进一步观察。此外,在作业设计形式上,运用了教材中的人物形象,使得题目更具趣味性和生动性,能够拉近数学与学生之间的距离。

2. 特点分析

该类题目的设计意图是让学生用折线统计图直观地表示数据信息,进一步深化对折线统计图的认识,培养学生多元化的问题解决策略,发展学生的数据意识和数学思维; 此外,在作业设计形式上,不同于以往直接让学生动手画统计图,而是根据小明的思路完成,既可以打开学生思路,又可以明确画图的正确步骤。

(四) 拓展拔高类作业

疫情防控不能松懈,作为一名优秀的少先队员,我们有责任了解疫情防控的进展,做好疫情防控工作。据此,请你完成下面两个任务:

(1) 与同伴合作,在“内蒙古自治区综合疾病预防控制中心”网站上,搜索最近 7 天内蒙古自治区新冠肺炎新增本土确诊病例和无症状感染者的数量,并制作相应的折线统计图。

(2) 根据你所制作的折线统计图,与同伴交流,最近 7 天疫情防控的变化趋势是怎样的。

1. 过程分析

作业三为拓展拔高类作业。该类作业的目标为: 第一,让学生经历数据收集、整理和分析的过程,能合理阐述数据分析的结论,培养学生的信息素养、合作素养,发展学生的应用意识; 第二,引导学生关注社会生活中的现实问题,巩固家国情怀,关心国家大事。

为达成上述目标,在学生对前两类题目理解和掌握基础上,进一步拓展学生解决问题的能力,让学生通过网络平台搜集资料亲自经历数据收集、整理和分析的过程,经历制作折线统计图并利用所学知识解决生活中的实际问题,培养学生发现、提出、分析、解决问题和动手操作的能力。在作业设计形式和学习方法上,采用引导学生亲自动手收集数

据,与同伴间合作、交流的方式,培养学生的信息素养、合作素养,发展学生的应用意识。题目难度进一步加大,教师在布置作业时需要给予学生适当的指导,比如指导学生如何通过电脑进行信息的检索,以辅助学生及时获得有用信息,为后续的数据收集、整理和分析做好铺垫。该类题目学生可在课下以小组的形式合作完成。

2. 特点分析

作业三则是回归现实问题,鼓励学生通过小组合作的方式,让学生经历数据收集、整理和分析的过程,然后运用所学知识,培养学生的信息素养、合作素养,发展学生的应用意识以及协同解决问题的能力。该作业的两个任务具有极强的开放性,让学生自主选择制作折线统计图,采用学生之间小组合作的方式,作业形式多样,促进学生的交流合作、分析和社会化的意识;此外,题目没有僵硬的、死板的格式步骤要求,增强了学生的自主性,拓展学生的思维,有利于学生数学潜力的发展,充分发挥出了学生的学习主动性和积极性,促进学生将所学知识与生活中的实际问题相结合。

(五) 作业设计案例分析的评价与反思

在对《折线统计图》一课进行作业设计后,需要进行评价和反思,比如作业量、作业内容、作业难度、作业类型等。

在作业量方面,“双减”政策中要求小学三至六年级书面作业平均完成时间不超过 60 分钟,因此此次作业量是适中的。在作业类型方面,这节课分为基础巩固类、能力提升类和拓展拔高类作业三个不同层次的作业设计,较好地满足了不同学生的需求。一方面,作业分类型使不同层次水平的学生都能在数学上获得一定的发展;另一方面,作业包括基础、能力和拓展三个层次,能够使学生获得更全面的发展,促进学生“四基”“四能”的发展。在作业内容方面,基础巩固类作业是紧密围绕教材内容而设计,让学生初步认识折线统计图的特点和优势;能力提升类作业是进一步深化对折线统计图的认识,关注解决问题的不同策略;拓展拔高类作业则是回归现实问题,鼓励学生通过小组合作的方式,运用所学知识,协同解决问题的能力。这节课的作业设计紧密围绕自治区新冠肺炎疫情的发展态势而展开,鼓励学生在数学学习的过程中,关注国家

大事,关注社会生活,将数学与现实紧密联系在一起,体会学习数学的价值。在作业难度方面,作业分为了三种类型,每一类型题目下以知识点为单位设计了相应题目,知识点、能力的提升均是循序渐进的、由易到难的,因而作业的难度符合不同层次学生的需要。此外,教师可以独自或教师间合作设计作业,并通过教师自身经验、集体研讨等方法对作业进行反思和完善。

五、研究总结

小学数学作业作为教学的重要一环,具有诊断、补充、巩固、拓展、促进学生学习与素养提升的多种育人功能,且在“双减”政策、“减负增效”的要求下尤为重要,因此一线教师要深刻认识到作业对于小学生发展的重要意义,在设计高质量、“提质增效”“有营养”的作业上面做出努力。教师在进行小学数学作业设计时,在贯彻新课程改革以及新课程标准理念的基础上,需要明确教学意图,面向全体学生,尊重学生主体地位,加强与生活的联系,通过预备、开发及评价与反思三个环节,设计出具有目的性、层次性、情境性、开放性的内容丰富、形式多样、符合学生“口味”的高质量作业,减轻学生身心负担,健康快乐地学习与成长,从而促进我国数学教育质量的提高。▲

参考文献:

- [1] [3] 肖正德. “减负”背景下有效作业的设计策略探究[J]. 课程·教材·教法, 2014, 34(4): 50-55.
- [2] 刘冬梅. 双减下提高学生兴趣的作业设计策略[C]//中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会. 课程教学与管理研究论文集(六), 2022: 420-425.
- [4] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准: 2022 年版[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022: 3-25.
- [5] 吕传汉, 汪秉彝. 中小学教学的一种基本教学模式: 中小学“情境—问题”教学模式[J]. 贵州师范大学学报(自然科学版), 2005(1): 86-90.
- [6] 于国文, 陈鹏举, 冯启磊, 等. PISA 数学测评内容和情境演变及其启示[J]. 数学教育学报, 2019, 28(4): 17-23.
- [7] [8] 周鑫荣. 尝试用开放性作业开展研究性学习[EB/OL]. [2022-05-06]. <http://www.fyedu.net/info/84611-1.htm>. <http://www.fyedu.net/info/84611-1.htm>.
- [9] [11] 王月芬. 课程视域下的作业设计研究[D]. 上海: 华东师范大学, 2015.
- [10] 郭圣涛. 小学数学作业要以“质”提“效”[J]. 人民教育, 2021(21): 68-70.