**为“双减”破局：探寻小学数学实验**

**探究性作业的设计**

**穆** **丹**

【摘要】随着“双减”政策的落地以及新课程标准的实施，小学数学教学面临着新的挑战。当前，教育越 来越重视“减负提质”,要求教师既要在有限的教学时间内完成高质量的教学，又不能加重学生的学业负担。 因此，优化教育教学方式，探寻高质量作业的设计迫在眉睫。基于此，文章主要从设计思想、设计原则以及设 计内容的选择三方面出发，阐述了小学数学实验探究性作业的设计。

**【关键词】**“双减”;小学数学；数学作业；探究性作业

**作者简介：**穆丹(1991—),女，江苏省常州市新北区新桥第二实验小学。

2022年9月5日，网上有这样一条新闻引起了人们 的热议：一名数学老师给学生布置作业，让学生回家 后“数一亿粒米”,第二天用袋子装好带回学校。不 少家长对此犯难，纷纷咨询教师要怎样数出这一亿粒 米。教师在微信群里回复家长：“让孩子一粒一粒地 数。”随后，这名教师可能意识到了作业的不妥，又 在家长群里另行通知，让孩子们不用把米带到教室里 来，只需要在家里数一数即可[1]。对于这样的作业， 不少网友认为是不可能完成的。

其实这个作业与苏教版数学四年级下册“一亿有 多大”的实践活动相关，只是将活动中的数练习本换 成了数米。这名数学教师设计这道题目的本意可能是 想通过这样的类比，让学生用估算的方法来感知一亿 粒大米的数量，从而感知“亿”是一个很大的数，但 是却没有考虑到现实情境，没有考虑到各种不同的计 量单位在什么情景下使用才比较妥当，没有引导学生 用发散性思维去解决问题。这折射出目前小学数学作 业的一些现状，比如作业量大，随意布置作业，作业 形式单一，机械重复作业较多，作业缺乏实践性等[2]。 作业设计可以创新，但是一定要符合逻辑性，具备科 学性。

为全面落实“双减”政策，让作业真正发挥育人 实效，达到“减负提质”的目的，教师应加强对作业

的研究，在基础性作业之上增加分层作业、实践性作 业、探究性作业等多元化的作业形式。在小学数学中， 相对于单一的基础作业而言，数学实验探究性作业的 综合性、创新性更强。下面笔者从三个方面阐述数学 实验探究性作业的设计。

**一、追根溯源，根植实验探究性作业设计的思想**

美国教育家杜威提出“从做中学”,强调学习要 学与做结合，要知行合一。教育要尊重儿童的兴趣， 利用活动进行教学才能让儿童在本能的基础上产生兴 趣，产生表现的欲望。《义务教育数学课程标准(2022 年版)》指出，教学活动应注重启发式……引导学生 在真实情境中发现问题和提出问题，利用观察、猜测、 实验、计算、推理、验证、数据分析、直观想象等方 法分析问题和解决问题。可见让学生主动练习，动手 操作在小学数学学习中尤为重要。

传统的数学作业内容和形式不符合探究性学习的 要求，刻板的、重复性的作业使得学生的大脑被“格 式化”,没有解决实际问题、应对突发状况的能力。 “双减”背景下，教师要重新分析作业的效能，把核 心素养的发展作为培养学生的价值导向，要破除“作 业功能定位于知识巩固、技能训练”的狭隘观念，让 作业不局限于知识学习，而是指向知识应用、综合实

践和评价创造等高阶思维活动[3]。

实验探究性作业以动手操作、积极实践、勇于探 索为设计理念，能促使学生发现问题、提出问题和解 决问题，使学生主动参与，动手动脑，积极体验。在 日常的作业设计中，教师可以通过设计实验探究性作 业，引导学生主动“动手做”,这样既可以促进学生 的思维发展，又能培养学生的创新意识，从而更好地 实现数学作业的育人功能，使得数学学习过程变得更 加灵活。

**二、指向育人，探寻实验探究性作业设计的** **原则**

作业在教学环节中必不可少，是课堂教学内容的 有效延伸。在“双减”背景下，教师要设计出“重实 践、强动手”的实验探究性作业，提升学生的学习兴 趣和学习能力。小学数学实验探究性作业的设计要遵 循这样几个原则。

**(一)灵活性原则**

数学实验探究性作业与一般的数学基础性作业相 比，其最大的优势就是开展的时空比较自由，不会受 到学校固定的教学空间和时间的限制。一般情况下， 课堂教学是严格按照教学计划进行的，基础性作业只 能遵循教学内容的课时计划。而数学实验探究性作业 的形式更加灵活多样，内容也更加丰富有趣，不会被 限定在落笔。

例如，苏教版数学五年级下册“蒜叶的成长”是 一个“长作业”活动，整个活动过程需要持续20天左 右。学生要按要求种植大蒜，对其进行持续的观察与 记录，并运用折线统计图等相关知识记录大蒜的生长 节点，再整理、分析和思考结果，探寻出水培大蒜和 土培大蒜不同的生长规律。在这个活动过程中，学生 的数学知识综合运用能力和动手能力能够得到提高。

**(二)兴趣性原则**

数学实验探究性作业是以“学生自主活动”为核 心而推进的，真正立足于学生的兴趣点。以学生喜爱 的形式与活动来进行实验，能够激起学生浓厚的兴 趣，满足学生的探究心理。

例如，苏教版数学二年级上册“平行四边形的初 步认识”这一单元的教学内容涉及“在钉子板上围出 规定的图形”这一活动。小学生对于这一类动手探究 性的活动非常感兴趣，因此在教学中，除了让他们围 出规定的图形，教师还可以让他们尝试围一围其他图 形。教师可以依据班级学生的兴趣，布置实验探究 性作业，让学生在钉子板上“画”出自己喜欢的图 形。通过实践，学生发现只需要通过一个钉板和几根 皮筋，就可以“画”出各式各样的图案。在这个过程

中，学生充分发挥自己的想象力，有的学生围出了一 幅画，有的学生围出了各种几何图形，还有的学生围 出了自己的名字。在围图形的过程中，有些学生还自 主发现了基本几何图形边的关系、角的关系，图形的 对称关系等。

**(三)生活性原则**

《义务教育数学课程标准(2022年版)》将数学定 义为“研究数量关系和空间形式的科学”。可见数学 源于对现实世界的抽象，数学问题源于生活实际需 求，是对生活中的本质、关系和规律的理解和抽象， 其与生活是密切相关的。故而实验探究性作业的设计 应该建立在学生生活经验的基础上，把完成作业变成 解决实际问题的过程，让学生感受到数学的好玩和有 趣，由此激发学生学习数学的热忱。

例如，在教学圆柱的表面积时，笔者布置了实验 探究性作业，要求学生在生活中找出一些圆柱形的物 体，然后给这些物体设计包装纸，再计算包装纸的面 积。这时候，数学知识与生活中的包装问题相结合， 学生根据长方形、正方体表面积的学习经验，在操作 过程中明确了包装纸的面积其实就是圆柱的表面积， 对圆柱表面积的概念有了更直观的理解。学生结合之 前求表面积的经验在纸上记下关键的数据，再计算包 装纸的面积。这样的活动设计起到了预习的作用。学 生在实验中思考与探索，对圆柱的表面积有了更深的 理解，并且能够将该知识迁移到生活实际问题中，继 而顺利解决柱子的刷漆问题、罐头的包装纸问题等。

**(四)适应性原则**

数学实验探究性作业需符合学生的年龄特点和身 心发展规律；实验所需的材料要一般家庭都能轻易获 得；实验的操作还应具备简单可行、现象明显、安全 系数大、应变力强等特点。

例如，在日常生活中，学生经常会看见水龙头没 有拧紧，水滴答滴答地顺着水龙头向下流的现象。滴 水时间长了容易浪费水资源。基于这种情况，在教学 完升与毫升的相关知识后，教师可以为学生布置实验 探究性作业，让学生将量杯放在一个没有拧紧的水龙 头下，看看1分钟内能接多少水，进而估算出1年一个 滴水的水龙头浪费的水有多少。这个实验探究活动的 材料对学生而言都是身边易寻找、好操作的，因此适 用于所有学生。

**三、聚焦素养，探寻实验探究性作业内容的选择**

**(一)源于课本的数学实验探究性作业**

苏教版小学数学教材每册都设计了与教学内容相 关的综合实践活动。教师要重视这些实践活动，对其 实验内容进行深入挖掘，以此促进学生的综合能力发

展。例如，苏教版小学数学四年级下册综合实践活动 “一亿有多大”引导学生探究“数一亿本练习本大约 需要多长时间”这个问题。教师可引导学生“以小估 大”,让他们先记录数出100本练习本的时间，再估算 出数一亿本练习本的时间。教师还可以设计课外实验 探究性作业： 一亿粒米有多重?让学生从1粒大米出 发，估算出一亿粒米的重量。

(二)源于生活问题和拓展性知识的实验探究性 作业

数学实验探究性作业的主题除了教材的内容，还 可以在教材的基础上拓展延伸，在生活中获取素材。 例如，在学生认识了百分数以后，笔者以“种子发芽， 预见生命张力”为主题设计了研究种子发芽率的数学 实验探究性作业，让学生精心挑选50粒大小合适、品 种优良的种子，用滤纸作为种子的床，再浇上适量的 水。在学生无微不至的呵护下，种子冒出新芽。学生 需要记录每天发芽的种子数量，最终再计算出种子的 发芽率。通过探究，学生发现每个人的种子的发芽率 都是不同的。此时，教师可引导学生，让他们尝试猜 想种子的发芽率可能与什么有关。通过交流及查阅资 料，学生得出种子的发芽率会受到种子品质、水分、 氧气和温度的影响，并反思如何在实验过程中提高种 子发芽率的策略。这样的数学实践活动，不仅让学生 将所学的百分数知识灵活地应用于生活之中，也让学 生了解到有关种子发芽的科学知识。在对种子的精心 呵护中，学生对生命的力量也有了更加深刻的体悟。

(三)跨学科的融合实验探究性作业

“跨学科”是一种注重整体、融会贯通的教育思 想。学生在面对实际的生活问题时必须学会融会贯 通，协调多方面的知识。为此，在设计数学实验探究 性作业时，教师要转变学科本位的教育思想，寻找能 够跨学科整合、拓展知识的点，特别是设计跨学科主 题学习活动，加强其他学科与数学知识之间的关联， 由此带动课程综合化实施，强化实践性要求，培养学 生多方面的素质。

例如，数学教师可根据小学语文教学中涉及的成 语典故设计实验探究性作业，如根据“立竿见影”“曹 冲称象”“累黍定尺”等成语典故揭示计量原理；根 据“以偏概全”等展现计量法制理念；根据“称心如 意”等成语典故彰显度量衡独特的文化寓意；根据

悬羽与炭”“漏尽更阑”等成语典故加深学生对古代 度量衡装置的了解。除了这些，小学语文教学中还有 很多有关度量衡的成语，比如锱铢必较、咫尺天涯、 千钟万斛等。教师可结合苏教版小学数学六年级下册 的综合实践活动“大树有多高”,设计“立竿见影” 的数学实验探究性作业。教师可以这样引导：“同学 们，生活中有很多成语揭示了测量的原理，例如“立 竿见影”,你们知道它是什么意思吗?从数学的角度 思考，你认为影响“立竿见影”的因素有哪些?学生 在实验探究的过程中发现影子的长度和光线的高度有 关，光线源高则影子短，光线源低则影子长。影子的 长短与不同时间的太阳成比例，上午到中午成反比例， 中午到下午成正比例。日出和日落时影子最长，日中 影子最短。教师需注意，跨学科综合拓展不是一味地 做加法，而是基于共同的目标需求进行融合，只要有 共同的目标需求，数学可以与任何学科整合在一起。

结语

实验探究性数学作业既能开阔学生的视野，使学 生牢固掌握所学知识，又能发展学生的逻辑思维能 力，使学生在满足实际需要的情况下学以致用。学生 在实验操作过程中，既能主动对所学数学知识进行探 究，又能从中体味数学知识的实用性，从而激发学生 学习数学的兴趣，确保学生一直处于学习的主体地 位。因此，在教学小学数学时，教师要更新自己的作 业设计理念，积极设计实验探究性作业，以此提高学 生的学习效率，为“双减”背景下的数学作业设计打 破僵局。2

【参考文献】

[1]徐益萍 .基于学科拓展理念的数学实验作 业设计与实施[J]. 教学月刊小学版(数学),2017

(04):20-22.

[2]叶荣. “双减”政策背景下小学数学作业的 有效设计策略[J]. 天天爱科学(教学研究),2022

(12):55-57.

[3]匡小兰.提质增效，助推教师专业发展：“双减” 背景下教师作业设计策略研究[J]. 江西教育，2022

(05):12-15.

【学习反思】

随着“双减”政策的落地以及新课程标准的实施，教育越来越重视“减负提质”， 既要在有限的教学时间内完成高质量的教学，又不能加重学生的学业负担，优化教育教学方式，探寻高质量作业的设计迫在眉睫。作者从设计思想、设计原则以及设计内容的选择三方面出发，阐述了小学数学实验探究性作业的设计。

传统的数学作业内容和形式不符合探究性学习的要求，刻板、重复性的作业使得学生的大脑被“格式化”，没有解决实际问题、应对突发状况的能力。“双减”背景下，要把核心素养的发展作为培养学生的价值导向，破除“作业功能定位于知识巩固、技能训练”的狭隘观念，在基础性作业之上增加分层作业、实践性作业、探究性作业等多元化的作业形式，让作业不局限于知识学习，而是指向知识应用、综合实践和评价创造等高阶思维活动。实验探究性作业以动手操作、积极实践、勇于探索为设计理念，能促使学生发现问题、提出问题和解决问题，使学生主动参与，动手动脑，积极体验。

在日常的作业设计中，教师可以通过设计实验探究性作业，引导学生主动“动手做”，这样既可以促进学生的思维发展，又能培养学生的创新意识，从而更好地实现数学作业的育人功能，使得数学学习过程变得更加灵活。实验探究性数学作业能开阔学生的视野，使学生牢固掌握所学知识，能发展学生的逻辑思维能力，使学生在满足实际需要的情况下学以致用。

学生在实验操作过程中，既能主动对所学数学知识进行探究，又能从中体味数学知识的实用性，从而激发学生学习数学的兴趣，确保学生一直处于学习的主体地位。因此，在教学小学数学时，教师要更新自己的作业设计理念，积极设计实验探究性作业，以此提高学生的学习效率，为“双减”背景下的数学作业设计打破僵局。