

数学化教学在北师大版五年级下册的 实践应用与素养培育

□ 李 兰

摘要：数学核心素养的培育需依托学生对数学化过程的深度参与。本文以北师大版五年级数学下册为教学载体，结合数与代数、图形与几何、统计与概率、综合与实践四大学习领域的具体教学案例，阐述如何通过创设生活情境、借助直观工具、引导探究实践等方式，引领学生经历“现实问题—数学抽象—思维分析—语言表达—生活应用”的完整数学化过程。教学实践表明，让学生亲历知识形成、方法渗透与问题解决的全过程，能有效提升其用数学眼光观察、用数学思维思考、用数学语言表达现实世界的能力，实现数学核心素养的真实成长。

关键词：北师大版五年级下册；数学化教学；核心素养；数与代数；图形与几何；生活情境

义务教育阶段数学课程的四大学习领域——数与代数、图形与几何、统计与概率、综合与实践，为核心素养的培育提供了具体载体。北师大版五年级数学下册的内容编排，既注重知识的逻辑性与系统性，又紧密联结学生的生活实际，是引导学生亲历数学化过程的优质素材。本文结合该版本教材的教学实践，从四大学习领域出发，详细阐述如何在课堂中落地数学化教学，促进学生核心素养的稳步提升。

一、数与代数：在知识形成中渗透方法，在问题解决中发展思维

数与代数领域是小学数学知识体系的基石，涵盖了数的运算、数量关系、方程应用等核心内容，具有较强的抽象性与逻辑性。在教学中，笔者摒弃“重结果、轻过程”的传统模式，转而以“知识形成过程”为核心，引导学生从生活现象中抽象数学问题，在探究中掌握方法，在应用中深化思维，完整经历数与代数知识的数学化历程。

（一）《分数除法（一）》：以直观模型为桥梁，搭建抽象与具象的联结

《分数除法（一）》是分数除法单元的起始课，其教学目标不仅是让学生掌握“分数除以整数”的计算方法，更重要的是理解分数除法的数学意义，为后续学习复杂的分数除法运算与应用奠定基础。五年级学生对“整数除法”的意义已有清晰认知，但面对“分数除以整数”这一抽象概念，容易陷入“机械套用公式”的误区，难以理解“为什么可以这样算”。

基于此，笔者在教学中以“面积模型”为核心直观工具，设计了三层递进的探究活动。第一层，创设“分蛋糕”的生活情境：“妈妈将一张蛋糕平均分成4份，每份是这张蛋糕的 $\frac{1}{4}$ ，现在要将这 $\frac{1}{4}$ 的蛋糕平均分给2个小朋友，每个小朋友能分到多少蛋糕？”引导学生结合生活经验，用画图的方式表示分蛋糕的过程——将 $\frac{1}{4}$ 的圆形蛋糕再平均分成2份，每份是 $\frac{1}{8}$ 。通过具象操作，学生初步感知“分数除以整数”的实际意义。

第二层，深化模型应用：给出“ $\frac{3}{4} \div 3$ ”“ $\frac{2}{5} \div 2$ ”等算式，让学生自主用面积模型表示计算过程，并记录下每一步的思考。在小组交流中，有学生发现“将分数除以整数，其实就是把分数的分子除以整数，分母不变”；也有学生提出“如果分子不能被整数整除怎么办？比如 $\frac{1}{3} \div 2$ ”。这一疑问自然引发了更深层次的探究，笔者顺势引导学生思考“能否将除法转化为乘法”，通过面积模型的再次操作，学生发现“ $\frac{1}{3} \div 2 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$ ”，初步感知分数除法与乘法的内在关联。

第三层，抽象规律与实际应用：在学生积累大量直观经验后，组织全班讨论“分数除以整数的计算方法”，引导学生从具体案例中抽象出“分数除以整数（0除外），等于分数乘这个整数的倒数”这一规律。随后，设计“制作手工纸花”的应用任务：“一张彩纸能制作 $\frac{1}{2}$ 束纸花，5张这样的彩纸能制作多少束？如果要制作3束纸花，需要多少张彩纸？”让学生在解决实际问题的过程中，既巩固计算方法，又深化对

分数除法意义的理解。

整个教学过程中,学生始终处于“观察—操作—思考—交流—抽象”的主动探究状态,通过面积模型这一桥梁,将抽象的分数除法运算转化为可感知的生活场景与图形操作,真正经历了“从生活问题到数学问题,再到数学规律”的数学化过程,不仅掌握了知识,更培养了观察、分析与抽象的思维能力。

(二)《分数除法(三)》:以生活问题为起点,强化方程模型的应用意识

《分数除法(三)》聚焦分数除法应用题的教学,核心目标是让学生掌握用方程解决“已知一个数的几分之几是多少,求这个数”的问题,体会方程模型在解决实际问题中的优势。五年级学生在学习分数乘法应用题时,已掌握“求一个数的几分之几是多少,用乘法计算”的思路,但面对逆向的分数除法应用题,容易混淆数量关系,陷入“用乘法还是除法”的困惑。

为突破这一难点,笔者以学生熟悉的班级生活为切入点,设计了“真实问题探究”的教学流程。教学伊始,笔者先让学生自主收集班级中的数学信息:“我们班共有45名同学,其中女生人数是男生人数的 $\frac{4}{5}$,男生和女生各有多少人?”这一问题直接源于学生的生活,瞬间激发了他们的探究兴趣。在分析问题,笔者引导学生先找出“关键句”——“女生人数是男生人数的 $\frac{4}{5}$ ”,再根据关键句确定“单位‘1’的量”(男生人数),并尝试用线段图表示数量关系:先画一条线段表示男生人数,将其平均分成5份,再画一条长度为4份的线段表示女生人数,两条线段的总长度对应全班45人。

通过线段图的直观呈现,学生清晰地发现数量关系:“男生人数+女生人数=全班人数”,即“男生人数+男生人数 $\times\frac{4}{5}=45$ ”。此时,笔者顺势引入方程模型,引导学生设男生人数为 x 人,列出方程“ $x+\frac{4}{5}x=45$ ”,并自主求解。在解方程的过程中,学生不仅巩固了分数运算的知识,更体会到“用方程解决问题,只需找准等量关系,无需纠结乘除方向”的优势。

为进一步强化学生对数量关系的理解,笔者设计了“对比辨析”环节:将分数除法应用题与之前学过的分数乘法应用题放在一起,如“(1)我们班有25名男生,女生人数是男生人数的 $\frac{4}{5}$,女生有多少人?(2)我们班有20名女生,是男生人数的 $\frac{4}{5}$,男生有多少人?”让学生通过画图、列算式、对比分析,找出两类题型的异同——相同点是都基于“一个数的

几分之几是多少”的数量关系,不同点是乘法应用题已知单位“1”的量求对应量,除法应用题已知对应量求单位“1”的量。通过对比,学生不仅厘清了两类题型的本质区别,更构建了完整的“分数乘除法应用题”知识体系。

此外,在学生掌握方程解法后,笔者鼓励他们探索“算术解法”,如“ $20\div\frac{4}{5}=25$ ”,并引导学生理解算术解法与方程解法的内在关联——算术解法是方程解法的逆运算,从而拓展学生的解题思路,培养思维的灵活性。整个教学过程以生活问题为起点,通过“找关键句—画线段图—列等量关系—建方程模型—对比辨析—拓展解法”的步骤,让学生亲历分数除法应用题的数学化解决过程,不仅提升了问题解决能力,更强化了方程模型的应用意识,为后续学习更复杂的数学问题奠定了基础。

(三)《相遇问题》:以直观分析为依托,培养抽象与逻辑思维能力

《相遇问题》是北师大版五年级下册第七单元“用方程解决问题”的第二课时内容,其知识基础是学生已掌握的“速度 \times 时间=路程”这一数量关系,教学重点是让学生理解“两个物体相对运动”的特点,掌握用方程解决“求相遇时间”的问题。

为帮助学生突破难点,笔者在教学中采用“直观感知—抽象分析—模型构建—应用拓展”的教学思路。首先,创设“模拟相遇”的体验活动:邀请两名学生分别从教室的两端出发,相向而行,直到相遇。在活动过程中,笔者引导其他学生观察“两人出发的时间”“运动的方向”“相遇时的状态”,让学生直观感知“同时出发、相对而行、相遇时两人所走的路程和等于总路程”等关键特征。随后,播放“两车相遇”的动画视频,进一步强化学生对相遇问题核心要素的认知。

在直观体验的基础上,笔者呈现教材中的例题:“淘气和笑笑同时从家里出发,相向而行。淘气每分钟走70米,笑笑每分钟走50米,经过 x 分钟两人相遇,两家相距960米,求 x 的值。”引导学生结合刚才的体验,用线段图表示题目中的数量关系:先画一条线段表示两家之间的总距离960米,再从线段的两端分别画出两条较短的线段,分别表示淘气和笑笑 x 分钟走的路程(70 x 米和50 x 米),两条短线段的长度和等于总线段的长度。通过线段图,学生清晰地得出等量关系:“淘气走的路程+笑笑走的路程=两家总距离”,即“ $70x+50x=960$ ”。

在列方程求解的过程中，笔者引导学生思考“为什么可以将两人的速度相加再乘时间”，让学生理解“速度和 \times 相遇时间=总路程”这一简化等量关系的推导过程，培养其逻辑推理能力。随后，设计“变式练习”：“淘气和笑笑同时从相距960米的两地出发，相向而行，淘气每分钟走70米，经过8分钟相遇，笑笑每分钟走多少米？”让学生自主画线段图、找等量关系、列方程求解，进一步巩固相遇问题的解题方法。

为学生感受数学与生活的紧密联系，笔者还设计了“生活中的相遇问题”拓展环节，如“两名工人同时从工厂的两端检修一条长800米的管道，甲工人每天检修50米，乙工人每天检修30米，几天能检修完？”引导学生发现这类问题与相遇问题的共性——都是“两个主体共同完成一项任务，总量等于两者工作量之和”，从而实现知识的迁移应用。

整个教学过程中，学生从“亲身模拟”到“动画观察”，再到“线段图分析”“方程求解”“变式应用”，逐步完成了从直观感知到抽象思维的过渡，不仅掌握了相遇问题的解题方法，更在分析数量关系、构建数学模型的过程中，提升了抽象能力与逻辑思维能力，真正实现了“在解决问题中发展素养”的教学目标。

（四）《邮票的张数》：以已有经验为基础，鼓励解题策略的多样化

《邮票的张数》一课围绕“用方程解决倍数关系应用题”展开，其教学背景是学生已掌握“用方程解决简单实际问题”的方法，且对“倍数关系”有一定的认知。本课的教学重点是让学生学会分析含有两个未知数的倍数关系问题，掌握设未知数的技巧，鼓励解题策略的多样化。

教学伊始，笔者呈现教材中的情境图：“姐姐和弟弟一共有180张邮票，姐姐的邮票张数是弟弟的3倍，姐姐和弟弟各有多少张邮票？”引导学生先观察情境图，收集数学信息，并提出数学问题。在分析问题的时候，学生发现题目中含有两个未知数——姐姐的邮票张数和弟弟的邮票张数，且两者存在倍数关系，这之前学过的“单一未知数”问题有所不同，自然产生“如何设未知数”的疑问。

笔者顺势引导学生思考：“如果设弟弟的邮票张数为 x 张，那么姐姐的邮票张数可以表示为多少张？”学生根据“姐姐的邮票张数是弟弟的3倍”这一关系，很快得出“姐姐的邮票张数为 $3x$ 张”。随后，引导学生根据“姐姐和弟弟一共有180张邮票”这一条件，

列出等量关系：“弟弟的邮票张数+姐姐的邮票张数=总张数”，即“ $x+3x=180$ ”，并自主求解。

为鼓励解题策略的多样化，笔者进一步提问：“除了设弟弟的邮票张数为 x 张，还可以怎样设未知数？”有学生提出“设姐姐的邮票张数为 x 张，那么弟弟的邮票张数为 $x\div 3$ 张”，并列方程“ $x+x\div 3=180$ ”。笔者肯定了这种设元方法的合理性，同时引导学生对比两种设元方式的优劣——第一种设元方法避免了除法运算，计算更简便，从而让学生在对比中自主选择更优的解题策略。

此外，笔者还鼓励学生用“算术方法”解决问题，如“将弟弟的邮票张数看作1份，姐姐的看作3份，总份数为4份，每份为 $180\div 4=45$ 张，即弟弟有45张，姐姐有 $45\times 3=135$ 张”，并引导学生对比方程解法与算术解法的异同，让学生理解方程解法更适合解决复杂的数量关系问题，而算术解法则需要较强的逆向思维能力。

在巩固练习环节，笔者设计了“分层任务”：基础题侧重“两个未知数的倍数关系”，如“小明有画片的张数是小红的2倍，两人共有画片60张，求各有多少张”；提升题侧重“两个未知数的倍数与差关系”，如“小明有画片的张数是小红的2倍，小明比小红多30张，求各有多少张？”让不同层次的学生都能在解题中获得成就感。

整个教学过程以学生的已有经验为起点，通过“收集信息—提出问题—分析关系—设元求解—对比策略—分层应用”的步骤，让学生亲历“倍数关系应用题”的数学化解决过程，不仅掌握了用方程解决含有两个未知数问题的方法，更在多样化解题策略的探索中，培养了思维的灵活性与创新性。

二、图形与几何：在空间感知中建立观念，在生活应用中深化认知

图形与几何领域是培养学生空间观念的核心载体，其教学内容涉及物体的形状、大小、位置关系等，与学生的生活经验密切相关。

北师大版五年级下册的《确定位置》一课，教学难点在于让学生理解“仅靠方向无法准确确定物体位置，必须结合距离”，以及“如何用角度精确描述方向”。五年级学生虽已在之前的学习中掌握“东、南、西、北”等基本方向，但对“东北、西北”等方向的精确表述，以及“方向与距离结合”的位置确定方法，仍缺乏系统认知。

为突破难点,笔者以“校园寻宝”这一趣味情境为主线,设计了四层递进的教学活动。第一层,创设“初步定位”情境:在校园平面图上标注“教学楼”的位置,告诉学生“宝藏在教学楼的东北方向”,让学生在平面图上指出宝藏可能的位置。

第二层,深化“方向与距离结合”的定位方法:笔者在平面图上补充信息“宝藏在教学楼的东北方向,距离教学楼100米处”,引导学生思考“如何在平面图上表示100米的距离”,从而引入“比例尺”的概念(如1:1000,即图上1厘米代表实际10米)。学生通过测量平面图上的距离,计算出宝藏与教学楼的图上距离为10厘米,并在平面图上准确标出宝藏的位置。

三、统计与概率:经历数学实践活动,感受数据蕴含信息

《复式条形统计图》一课,结合学生的亲身体验,从学生的实际出发,把统计知识与生活实际联系起来。课前组织学生参与投球训练,让学生在实践中经历数据收集的全过程:一方面提高数据收集能力,学会用数据说话;另一方面培养统计意识,激发学习兴趣。课堂上,引导学生对收集的数据进行整理分析、绘制复式条形统计图,并组织集体交流。通过自主观察与讨论,学生自主发现复式条形统计图“能同时对两组及以上数据”的核心特点,激发进一步探究的欲望,培养数学学习兴趣与数据分析素养。

四、综合与实践:操作助想象,表达展思维,培育空间观念

布鲁纳提出,学习的最好刺激是对所学材料的兴趣。《包装的学问》一课,以“帮助淘气包装礼物”为情境贯穿课堂始终,从学生已有的生活经验入手,提出现实、有意义的学习内容,既激发学生的学习兴趣,调动学习积极性,又让学生感受数学与生活的紧密联系。本课教学流程层层递进:从包装一个长方体引入,复习长方体表面积计算的旧知并揭示课题;通

过包装两个、三个、四个相同的长方体逐步探究新知,引导学生发现最节约包装纸的核心原理——不仅要考虑重叠面积最大的面,还要兼顾重叠面数最多,才能最大限度减少表面积,从而节约包装纸。各教学环节环环相扣,让学生的学习不止停留在浅层次,而是不断迎接新的思维挑战。学生被数学本身的逻辑魅力吸引,主动参与、乐在其中,其知识技能、过程方法、情感态度与价值观均得到全方位提升。

数学化绝不是一个瞬间完成的过程,而是学生数学素养逐步生成的重要历程。我们面对的现实问题源于生活且未经加工,需要学生用数学的眼光进行抽象,将其转化为数学问题;再用数学的思维分析、用数学的语言解释,形成解决问题的方法;最终回归生活,解决实际问题。在这一闭环过程中,学生还能发现新的问题,实现螺旋式上升的学习。在课堂上,教师应引领学生结合自身生活经验和数学基础,感知并经历数学知识的形成过程,从而实现数学思想方法的有效渗透。给知识注入生命,知识因此而鲜活;给生命融入知识,生命因此而厚重。愿我们的教学努力,能真正促进学生的全面发展。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] 刘兼,孙晓天.数学课程标准解读(2022年版)[M].北京:北京师范大学出版社,2022.
- [3] 北京师范大学出版社.义务教育教科书·数学(五年级下册)[M].北京:北京师范大学出版社,2023.
- [4] 张奠宙,孔凡哲,黄建弘等.小学数学研究[M].北京:高等教育出版社,2019.

作者简介:

李兰,湖北省潜江市田家炳实验小学教师。