

度量建构、情境驱动、素养生长 ——“比的认识”单元教学创新实践

刘佳琦, 梁颖

北京石油学院附属实验小学, 北京 100080

DOI: 10.61369/RTED.2026040045

摘 要 : 《义务教育数学课程标准(2022年版)》强调课程内容结构化,重视真实情境的育人价值,以问题解决培育学生核心素养与创造潜能。“比”是小学阶段刻画数量关系的关键概念,其本质不只是两数相除,更是度量事物属性、构建数量关联的重要思维工具。本文以北师大版六年级上册“比的认识”单元为载体,立足“比的度量本质”,设计三阶教学路径:感知同类量比的“模子”功能、理解不同类量比的“尺子”功能、建构比的思维模型。

关 键 词 : 比的认识;度量属性;情境任务;核心素养;创新实践

Measurement Construction, Situation-Driven, Literacy Growth—Innovative Teaching Practice of the “Recognition of Ratios” Unit

Liu Jiaqi, Liang Ying

Experimental Primary School Affiliated to Beijing Institute of Petroleum, Haidian District, Beijing 100080

Abstract : The Compulsory Education Mathematics Curriculum Standards (2022 Edition) emphasizes the structuring of curriculum content, values the educational significance of real situations, and cultivates students' core competencies and creative potential through problem-solving. "Ratio" is a key concept for describing quantitative relationships in primary school. Its essence is not only the division of two numbers but also an important thinking tool for measuring the attributes of things and constructing quantitative connections. Taking the "Recognition of Ratios" unit in the sixth-grade volume one of the Beijing Normal University Edition textbook as the carrier, this paper is based on the "measurement essence of ratios" and designs a three-stage teaching path: perceiving the "model" function of ratios of the same kind of quantities, understanding the "ruler" function of ratios of different kinds of quantities, and constructing the thinking model of ratios.

Keywords : recognition of ratios; measurement attribute; situational tasks; core competencies; innovative practice

一、教学背景

(一) 课标要求与理论支撑

《义务教育数学课程标准(2022年版)》明确要求在实际情境中理解比的含义,通过数学活动培养学生模型意识、应用意识和推理意识,凸显数学概念的现实与思维价值。史宁中教授指出比是两个数量倍数关系的表达和度量,明晰其度量本质;张奠宙先生提出“同类量之比为源,不同类量之比为流”,指明比的教学认知路径。二者均强调,比的教学应超越“比即除法”的表层认知,回归概念本质,引导学生掌握用比刻画事物、分析数量关系的方法,实现从“运算认知”到“关系度量”的思维转变。

(二) 学情现状与教学痛点

课前调研本校六年级学生发现,其对比的认知存在明显局限:一是受单一数量比较思维影响,难以建立不同类量的比较关系;二是对“比”的理解仅停留在数量倍数关系表层,无法关联生活实际;三是受传统“重运算、轻本质”教学影响,易形成

“比是除法另一种表达”的片面认知,缺乏运用比解决实际问题的意识和能力。

二、教学理念

本单元教学立足“度量”核心主线,严格遵循小学生数学认知发展规律,以“认识—应用—建构”为递进脉络,打破传统课时碎片化教学局限,系统构建结构化、素养导向的单元教学体系。

本质定位上,将“比”明确界定为“关系度量工具”:同类量之比具恒定关联特性,如颜料配比恒定则颜色一致;不同类量之比可创造新量纲,通过比值构建度量标准、刻画事物未知属性。

路径设计上,立足“情境驱动”,以真实可感的生活实践任务为载体,设计“中秋漆扇展(同类量比)→寻找生活中用比刻画的事(不同类量比)→反思分享会(综合应用比)”三阶路径,贴合学生认知规律,助力深化对比的度量本质的理解与运用。

素养指向上，以“素养生长”为根本，将核心素养贯穿教学全程，通过深度过程性学习深化对比的理解，重点培育模型、推理与创新意识，兼顾知识掌握与能力培养，落实素养育人目标，实现“学知识、会思维、提素养”的有机统一。

三、教学实施过程

本单元教学以比的度量本质为核心，以三阶教学路径为依托，设计系列真实情境探究任务，让学生在动手操作、自主探究、合作交流中经历比的概念形成与应用过程，逐步把握概念本质，发展数学思维。

（一）添扇调色——同类量比的“模子”建构

本环节以中秋校园添扇展配色为真实任务，引导学生在颜料调配的实践操作中，感知同类量比“关系不变则结果不变”的度量特性，建构同类量比的“模子”认知，体会比的应用价值。

1. 情境导入

结合中秋传统文化与校园实践活动，以学生自主提出的“调配古风‘上春山’色装饰漆扇”为探究起点，引发学生的探究疑问：“如何调配黄、蓝两种颜料，才能保证调出的‘上春山’色完全统一？”让学生带着问题主动投入动手实践，自主尝试不同的颜料用量搭配，在反复对比、调试颜色的过程中，自主探索颜色统一的规律。

2. 探究建构

教师设计阶梯式探究任务，引导学生逐步深入：①独立思考并设计“上春山”色的颜料调配方案；②根据方案动手调配颜料，记录黄、蓝颜料的用量；③小组交流调配结果，分析颜色差异的原因。在探究过程中，学生发现调配结果的差异源于黄、蓝颜料的用量比不同，进而自主总结出“4份黄色搭配3份蓝色”是调出“上春山”色的核心配比；并通过拓展探究发现，8:6、12:9等与4:3相等的比，均能调出统一的“上春山”色，直观感知到“只要同类量的比保持恒定，结果就具有一致性的度量特性”。在交流环节，学生还能迁移配色经验，提出调配其他古风格、自主创造新配色的想法，实现思维的初步创新。

教师出示学习任务：

独立想一想，怎么配制才能得到“上春山”色？

请在学习单上写出黄色和蓝色的用量，根据写好的用量尝试配制。

独立完成配色活动之后，可以和同学一起交流。

生1：我发现每个人调配的颜色都不一样。

生2：我发现两种颜色的倍数关系，决定了能否调出上春山色。

师：是啊，我们看，黑板上大家调配出了这么多“青山色”，通过交流，我们还发现，当黄色和蓝色的比不同时，增加或减少其中一个颜色的量，配制的颜色会有着这样的变化趋势。观察这几名调配出青山色的同学的颜色比，你们有什么发现？

生1：我发现黄色多颜色就会浅绿。

生2：我发现4:3、8:6都是上春山色。

生3：我发现只要是4份黄色和3份蓝色就都是春山色。

师：通过我们的交流，发现了根据这个比的关系，我们可以调配出“上春山”色，而且只要根据这个比，无论我们需要多少这种颜色，我们都可以调配出来！回顾我们利用比进行调配颜色的过程，你有哪些觉得有价值的经验？

生1：我发现黄色是4份，蓝色3份颜色接近黄色，而蓝色小于3份接近蓝色。

生2：我们可以迁移这个经验进行其它漆料颜色调配。

生3：我发现黑板上的色卡变化和下面的比有关系，比如把尺子，能够直观帮助我们看到颜色的变化，帮助我们解决问题。

3. 设计意图

实现数学与美术、传统文化的跨学科融合，以动手实践替代抽象的概念灌输，让学生在自主试色、对比分析、总结规律的过程中，主动感悟同类量比的度量意义与核心内涵。同时，以学生的自主需求为探究起点，充分彰显学生的主体地位，激活其探究热情与创新思维，为后续同类量比的系统探究奠定实践与情感基础。

（二）用“比”的眼光去发现故事分享会——比的思维迁移与创新

本环节以课下实践+课堂分享的形式，引导学生将课堂上的比的认知延伸到生活中，经历“用比的眼光观察生活—用比的思维分析问题—用比的方法刻画现象”的过程，实现比的思维迁移，自主建构比的思维模型。

1. 开放探究

在“刻画胖瘦”的探究结束后，布置课下实践任务——“寻找生活中能用比刻画的事”，并引导学生自主设计思维工具，按照“寻找关键要素—筛选相关要素—建立比的关系—刻画事物属性”的思路开展探究，让学生在实践中丰富对比的应用认知。

2. 成果共创

课堂上组织“用比的眼光去发现故事分享会”，学生自主分享探究成果，如“用树的棵数与小区面积的比刻画小区绿化程度”“用云朵面积与天空面积的比刻画阴天程度”“用花的朵数与空间面积的比刻画花香浓度”等。教师引导学生对探究成果进行互评、质疑与完善，如提出“探究过程需增加实验验证环节”“研究方案需补充调整与改进思路”等建议，让学生在互评中完善探究方法，形成“提出问题—设计方案—实验验证—反思调整”的科学探究思维。

师：通过刻画胖瘦的活动，感受到原来我们认为不可比的事情，都可以通过寻找关键要素，建立比的关系从而产生新的量来帮助我们进行度量、刻画生活中的事儿，又一次丰富了我们“比”的认识。课下又进行了在生活中寻找“比”的活动，为了我们找的更科学，我们还自主设计了思维工具，相信通过我们课下的寻找，大家一定用比的视角找到很多研究的问题。

生1：小区的绿化，我寻找的关键要素是树的棵树还有小区面积。

生2：花香，我找到的关键要素是花的朵数和人的嗅觉灵敏度。

生 3：阴天程度，我找到的关键要素是云朵和天空面积。

师：针对你自己的研究过程，你还有什么补充吗？

生 1：在研究哪盆香时，我对于这个结论有点不确定，我觉得应该真正的实验一下来确定。而且我认为和面积与朵数有关。

生 2：我觉得第三个同学的研究阴天程度的过程给了启发，我真的没想到，这让我对这类问题有了启发。

师：刚才这几名同学的思考真的非常有价值，你们在研究过程中有同感吗？

生 1：我觉得他们只有研究过程，但是没有实验过程。

生 2：我觉得实验之后，如果有问题应该有调整的过程。

师：你们真的像数学家一样在思考，在不断的打磨。就像刚才同学补充的，我们的研究过程应该是持续的思考和提问，同时及时关注自己的收获和别人带给你的启迪，让自己的认知更加丰富。所以咱们的学习单是不是应该再加入“我是这样检验这个比是否能解决问题的。”以及“我想做出的调整和改进是？”这两项？

师：大家觉得什么样的比的研究可以被推选出去去参加分享会呢？

生 1：肯定要合理准确的！就像刚才提到的那个比的建构，通过实验才知道对不对，所以这个比一定是正确合理的！

生 2：我同意，要有科学道理！

生 3：我认为这个比需要是让人觉得特别精彩的，一般人想不到的可以比来度量的事情！

生 4：我觉得这个比得不光精彩，还得有价值！

生 5：我认为这个比的研究过程应该写的很清楚，如果有实验验证就更完美了！

3. 模型建构

在分享与反思的基础上，教师引导学生梳理探究过程的共性思路，提炼出“寻找关键要素—筛选相关要素—构建要素间的关系—建立新的度量标准—刻画事物属性”的比的思维模型，并自主构建并完善“万物皆可比”学习单，将其作为解决比的问题的思维工具。学生在这一过程中逐步感悟到，比的探究思维不仅能解决数学问题，还能迁移应用到生活现象的分析与刻画中，实现思维的高阶迁移。

四、教学评一体化，全程赋能素养发展

为保障单元教学目标的达成与学生素养的稳步进阶，本单元构建教学评一体化的教学体系，将评价贯穿于教学全过程，通过结构化的课时设计、分层化的作业设计、多元化的评价方式，实现“教—学—评”的深度融合，全程赋能学生的数学核心素养发展。

（一）结构化课时设计：紧扣素养进阶逻辑

以“如何刻画两个量之间的关系？如何运用比的意义解释或解决问题？”为单元核心问题，遵循“同类量比→不同类量比→比的思维迁移与建模”的素养进阶逻辑，将单元内容整合为 7 个课时，分为“感受比的表达及同类量比的度量应用”“比的再认识

及不同类量比的意义理解”“反思复盘及比的思维模型建构”三个任务模块，每个课时的教学目标、探究活动、评价要点均围绕单元核心问题与素养目标展开，形成“课时目标—单元目标—素养目标”的层层递进体系（见表 1）。

表 1《比》单元主题活动任务序列

基本问题	学习内容	学习活动序列	课时
①如何刻画两个量之间的关系？如何认识“比”？	感受“比”的表达及同类量比的度量及应用	活动 1：“中秋古风游”活动中调配漆扇颜色的任务规划	第一课时
		活动 2：如何调配出最火配色“上春山”色	第二课时
		活动 3：如何利用比解决颜料分配问题	第三课时
		活动 4：“关于‘比’你还有哪些想研究的问题”制定研究计划	第四课时
②如何运用“比”的意义及“比”与其他知识的联系解释或解决问题？	任务二 比的再认识不同类量比的意义及应用	活动 1：刻画胖瘦	第五课时
		活动 2：用“比”的眼光去发现	第六课时
	任务三 反思复盘自主建构“比”的认知结构	活动： 复盘、反思	第七课时

（二）多元评价方式，聚焦素养表现

本单元摒弃传统的评价模式，构建过程性评价与终结性评价相结合、定量评价与定性评价相融合的多元化评价体系，评价核心聚焦学生的素养表现，而非单纯的知识掌握。

1. 过程性评价贯穿探究全程：针对漆扇调色、刻画胖瘦、生活中的比探究等实践活动，从“问题提出、方案设计、动手操作、合作交流、反思调整”五个维度制定评价量规，记录学生的探究过程与思维表现，重点评价学生的探究能力、合作能力与创新意识。

2. 关键作业评价构建素养闭环：将五项关键作业与课时目标深度关联，通过作业完成情况诊断学生对“比”的概念理解、应用能力与思维发展水平，形成“课时目标—关键作业—评价量规—素养提升”的闭环。

3. 学生自主评价提升反思能力：引导学生自主设计“用比的眼光去发现”学习单、探究报告等思维工具，让学生在完成作业、分享成果的过程中开展自我反思与同伴互评，提出“探究过程的优点与不足”“后续的调整与改进思路”，培养学生的自我诊断能力与反思意识。

五、教学成效：从知识掌握到素养生长

（一）深化概念理解，把握比的度量本质

通过漆扇调色、刻画胖瘦等真实情境探究，学生经历从具体到抽象的思维过程，突破“比即除法”的表层认知，深刻理解比的度量本质，既掌握同类量比“关系不变则结果不变”的“模子”功能，也把握不同类量比“创造新量纲、刻画事物属性”的“尺子”功能，实现从“运算认知”到“关系度量”的思维转变，能主动用比分析生活中的数量关系。

（二）建构思维模型，发展数学核心素养

学生经历“寻找—筛选—构建要素关系—建立度量标准—刻画事物属性”的深度探究，自主建构比的思维模型，形成用比

观察生活的意识。同时掌握科学探究方法，发展模型、推理、创新与应用意识，实现数学核心素养的全面发展。

六、结语

“比”既是小学刻画数量关系的核心概念，也是认识世界、

分析事物的关系度量思维方式。“比的认识”单元教学实践表明，小学数学概念教学需打破“重运算、轻本质”“重知识、轻思维”的传统模式，立足概念本质、紧扣课标要求，以真实情境为载体、问题解决为核心、素养生长为目标，构建结构化、素养导向的教学体系。

参考文献

- [1] 史宁中. 数学基本思想与数学教育 [J]. 数学教育学报, 2018, 27 (01):1-8.
- [2] 张奠宙. 返璞归真 正本清源 ——“比”不能等同于除法 [J]. 教学月刊·小学版(数学), 2015 (05):10-12.
- [3] 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, 2022:45-47.
- [4] 刘延革, 冯林. 体现课程内容结构化的教学思考 —— 以“比”及其相关内容为例 [J]. 小学教学(数学版), 2024 (10):18-21.
- [5] 刘贤虎. 核心素养下的小学数学“教学评”一致性探索 —— 以“比的意义”的教学为例 [J]. 小学数学教育, 2023 (10):32-34.
- [6] 张丹. 小学数学单元作业设计的思路与策略 [J]. 基础教育课程, 2021 (22):71-77.
- [7] 蔡丽芬. “生活中的比”教学实践与反思 [J]. 快乐阅读: 下旬刊, 2013(9):1.DOI:10.3969/j.issn.1672-8203.2013.09.061.
- [8] 孙先莉. 大单元视域下问题引领小学数学教学的探索 [J]. 数学教学通讯, 2025(4).
- [9] 朱红娟. 小学数学单元项目学习的课堂重构与探索 [J]. 小学教学参考, 2024(35).
- [10] 李志. 巧设教学环节 关注知识本质 ——“比的意义”教学实践与反思 [J]. 小学教学: 数学版, 2022(9):70-71.