

Let the Sense of Measurement Grow Truly in the Measurement System: A Case Study of the Teaching of ‘Perimeter and Area’ in the Third Grade (Lower Semester) of the People’s Education Edition

Donglan Zhang Shu Lin Qinying Luo

Chengdong Primary School Shanghang County Longyan City Fujian Province, Longyan, Fujian, 364200, China

Abstract

The “Compulsory Education Mathematics Curriculum Standards (2022 Edition)” (hereinafter referred to as the “New Curriculum Standards”) defines quantitative awareness as one of the core competencies, emphasizing that its development should be grounded in measurement systems and involve students in a practical cycle of “measurement + comprehension”. Cultivating quantitative awareness requires two key elements: first, hands-on measurement to perceive the measurability of objects; second, using numerical values to characterize measurement outcomes based on standards. From a measurement system perspective, perimeter and area are two concepts of the same nature but different structures. Both are accumulations of measurement units with consistent essential characteristics, yet differ in their measurement objects and methods. The close and complex relationship between these concepts often leads students to confuse perimeter with area. By integrating perimeter and area through the lens of “measurement”, using “measurement units” as a starting point, and situating them within the holistic understanding of geometric shapes, the teaching approach skillfully employs “grid” tools to empower instruction. This comprehensive teaching method constructs a complete measurement system, allowing quantitative awareness to develop authentically.

Keywords

Sense of quantity; Measurement system; Perimeter and area

让量感在度量体系中真实生长——人教版三年级下册“周长与面积”教学为例

张冬兰 林舒 罗芹英

福建省龙岩市上杭县城东小学, 中国·福建 龙岩 364200

摘要

《义务教育数学课程标准(2022年版)》(以下简称“新课标”)将量感界定为核心素养之一,强调量感的建立应基于度量体系,让学生亲身亲历“度量+感悟”的实践闭环。量感的培育要把握两个要素,其一,亲历测量,感悟对象的可测量性;其二,基于度量标准,用数值刻画度量结果的大小。从度量体系分析,周长和面积属同质异构的两个概念。两者都是度量单位的累加,度量本质具有一致性;两者的度量对象和度量方式不一样。两个概念关联紧密,关系复杂,学生常常将周长与面积混淆。基于“度量”视域下统整周长与面积,以“度量单位”为抓手,将周长与面积置于图形的整体认识中,巧借“方格”赋能教学,在整体教学中构建完整的度量体系,让量感真实生长。

关键词

量感;度量体系;周长与面积

1 引言

《义务教育数学课程标准(2022年版)》(以下简称

【基金项目】2024年度福建省教育科学规划常规课题“指向高阶思维的小学数学‘生本’课堂的实践研究”的阶段性研究成果(项目编号:FJJKXX24-318)。

【作者简介】张冬兰(1978—),女,中国福建龙岩人,本科,高级教师,从事小学数学教学研究。

“新课标”)将量感界定为核心素养之一,是指对事物的可测量性及大小关系的直观感知。指出“建立量感有助于养成用定量的方法认识 and 解决问题的习惯,是形成抽象能力和应用意识的经验基础”。^[1]可见,量感的建立应基于度量体系,让学生亲身亲历“度量+感悟”的实践闭环。从度量体系分析,周长和面积属同质异构的两个概念。两者都是度量单位的累加,度量本质具有一致性;两者的度量对象和度量方式不一样。两个概念关联紧密,关系复杂。在解决问题中,学生常常将周长与面积混淆。深刻剖析其背后的原因,是因为教学周长与面积时分开孤立教学,学生无法构建完整的度

量体系。奥苏贝尔认为，学习不是简单堆积知识，而是把新知识与头脑中已有的旧知识进行“组织”与“重新组织”，形成有条理的认识结构。据此，笔者以结构化理念统整“周长与面积”教学，将周长与面积的“概念”、“测量”、“关系”整合一起教学，引发学生自主比较、思辨，助力思维进阶，构建完整的度量体系，让量感真实生长。

2 关联概念，在整体建构中明晰度量对象

周长与面积是平面图形的两个不同概念。两个概念所指的对象不同，周长是平面图形一周边线的长度，面积是平面图形内部区域的大小。人教版教材先呈现生态自然的物体表面图片（树叶、三角尺、钟面、长方形磁砖、五角星），通过描物体的边线让学生感知周长。而在后一个单元教材再一次呈现物体表面图片（电视屏幕面和黑板面），通过观察面的大小让学生感知面积。两个相近的概念被割裂孤立。建构主义学习理论告诉我们，越相近、相似的概念越不能孤立学习，机械记忆，而要抓住其内在的逻辑结构和本质联系，实现结构化、整体化建构。

另一方面，生态自然的物体表面图片没有边线痕迹。在儿童的视觉感知中，对图形表面大小、图形的形状有极强的感知，而对没有痕迹的边线感知甚微，也就是说儿童对图形的周长感知微弱。如何化弱为强，让学生关注周长呢？郑毓信教授认为，概念学习是学生基于现实生活经历数学化的过程。在教学中要能够利用学生已有的知识和经验，使得相应的定义对于学生而言变得丰富和生动起来，而不再是一种空洞的“词汇游戏”，帮助学生从更高的抽象水平重新认识原有的知识和经验，包括对此做出必要的改造或重构。^[2]

基于以上知识结构与实际学情分析，笔者根据儿童喜好“画画”特点，引导学生将物体表面的形状、大小用线勾画出来，使图形既露面又现周，并以此为素材开展进阶式的概念关联活动，实现整体建构。

2.1 画面，实践关联概念

呈现生态图片（树叶、三角尺、钟面、长方形磁砖、五角星），引导观察其形状，要求用线勾画出这些物体表面的形状。这一过程是学生经历将生活图形数学化的过程。画面，确定了图形的三元素（形状确定，大小确定，边线确定），既抠出了面积又描出了周长，在实践中自主地关联了周长与面积的概念。

2.2 提炼，定义关联概念

2.2.1 比较关联，提炼概念

引导学生张开手掌面摸全所画物体表面内部区域的大小，谈一谈对物体表面特点、大小的感受，顺势揭示面积概念。再引导学生描一描所画物体表面一周的边线，感受其一周边线的特点、长度，顺势揭示周长概念。学生“一摸”、“一描”明晰了两个概念所指的对象不同。言简意赅的文字提炼概念，图文并茂，学生感受到面积与周长共存共倚，实现整体建构。

2.2.2 辨别关联，深化概念

概念建立后要引导学生回归生活寻找面积和周长，再次检验对概念的理解，引导学生用数学语言表达面积和周长，深化关联概念。

2.3 围图，变化关联概念

周长是一维图形“线”，面积是二维图形“面”。用一根铁丝围图形，巧妙地实现了一维图形到二维图形的转换。在教学中，以四人为一小组，用一根铁丝围图形，引导学生找出这个图形的周长和面积，感受它的大小。再通过拉、压、推使它变形，观察变形后图形的周长与面积有什么变化，感受其“变”与“不变”的特点。学生发现铁丝长度是不变的，也就是周长一定，形状变了，面积的大小也会随之变化。通过围图，学生直观感知“周长一定，面积的大小与形状有关，是不确定的。”

明晰周长与面积的度量对象是建立量感的第一步。面积与周长相依相存，相互影响。通过勾线画面，将物体表面的形、面、线确定于纸上，既凸显面积又点亮周长，让度量对象可视、可触，化隐为显，化抽象为直观。面积和周长同步教学，共生共长，有利于学生对比思辨，整体把握概念的本质，锚定概念所指的对象，构建完整的认知结构，发展高阶思维。

3 具身度量，在建构度量体系中建立量感

量感是学生在度量过程中对于量的一种感知，是基于度量单位刻画图形长度、面积、体积、角的综合感悟。^[3]也就是说，量感的培育要把握两要素，其一，亲历测量，感悟对象的可测量性；其二，基于度量标准，用数值刻画度量结果的大小。周长和面积的度量方式不同。周长属于“长度”的测量，是长度单位的累加。面积属于“表面大小”的测量，是面积单位的密铺。^[4]度量结果所得到的数值意义完全不一样。人教版教材编排了“测量周长”的课时教学，而没有编排“测量面积”的课时教学。“测量周长”的教学，教材呈现了两种常用测量方法（绳绕测量法、尺规测量法），突出两种方法测量工具不同，缺乏“数数”测量的经历体验。“测量面积”的教学，教材只在“统一度量单位”时渗透方法，提到用小正方形、圆、小三角形等图形去量，哪种图形最合适？没有两者测量方法上的比较教学。而在“练习十二”中直接给出图形及数据，让学生计算图形的周长与面积。致使学生分辨不清计算结果的含义。《新课标》指出，课程内容的组织，重点是对内容进行结构化整合，探索发展学生核心素养的路径，重视数学结果的形成过程，处理好过程与结果的关系。^[5]据此，笔者进行教材的“再创造”，将周长与面积的测量整合教学，借助“方格”具身度量，厘清度量结果的意义，在建构度量体系中培育量感。

3.1 选择图形，统一标准

周长与面积的度量，度量标准的选择至关重要。度量周长学生要审视“沿边摆”，度量面积学生要审视“沿面铺”，

通过度量深化对概念的理解。教学中,出示两块长宽不相等的长方形菜地(6cm×3m,5cm×4cm),让学生判断哪块菜地的周长长,哪块菜地的面积大。提供学具“正方形”、“三角形”、“圆”作为度量工具供学生操作度量。操作中学生发现“三角形”和“圆”在度量面积时都无法密铺,有空隙,度量结果不准确。唯有“正方形”具有双重属性,利用正方形的边线可以测量周长,用正方形密铺可以度量面积。通过操作达成认识,统一度量标准。

3.2 “方格”测量,对比建构

将两块长宽不相等的长方形放置“方格”图中(每个方格的边长为1厘米),让学生借助“方格”度量长方形的周长与面积,并比较其度量方法与度量结果的不同点与相同点。

“数数”是学生理解度量单位累加,体会可测量属性的好方法。“方格”为“数数”提供了可操作的拐杖。度量周长,学生沿边数,借助方格的边长,数长方形的周长含有几个方格的边长,就是几厘米;度量面积,学生数方格的个数,数长方形的面积含有几个方格,就是几平方厘米。亲历“数数”,学生感受到度量周长和面积,其度量方法和度量结果意义是不同的,但结果都是度量单位的累加,在对比中逐步建构完整的度量体系。

3.3 尺规测量,图形建构

用数刻画度量结果,并体会度量数值的大小是量感生长的表现。周长本质是一条线段的长度。在整体图形中学生强感知的是面积大小,而对围起来的边线长度(周长大小)感知甚微。据此,教学中借助“尽规”将封闭图形的周长剥离表面,化曲为直,化围为段,构建周长直观图形,感受周长的长度值大小,真正理解周长的本质,建立量感。

4 变化辨别,在完善度量体系中提升量感

形状的变化常常干扰学生对面积与周长度量大小的正确判断,产生两种误区:面积大的图形周长就大;周长长的图形面积就大。教学中巧借“方格”,设计“等积变形”、“等周变形”、“图形增减”等不同维度变化练习,让学生再次经历数方格的测量活动,探索形与量之间的变化规律,自主修正错误认知,建立量感。

4.1 拼一拼:用6个完全相同的小正方形拼图。

首先要求学生至少拼出3种形状不同的图形并在方格图中画出来,再算出它们的周长与面积。接着引导学生从“变与不变”、“等与不等”的角度观察比较,体会“面积不变,形状、周长变了”、“面积相等图形周长不一定相等”的特点。

4.2 分一分:把长方形分成大小不等的甲、乙两部分。

引导学生从“等与不等”的角度比较甲、乙两部分的周长与面积,学生发现甲、乙两部分的面积不相等,周长相等,体会周长相等的图形面积不一定相等。

4.3 移一移:由6个小正方形拼一个长方形,在长方形的不同位置移走一个小正方形。

引导学生从“变与不变”、“等与不等”的角度观察比较剩下图形的周长与面积,让学生体会面积相等的图形,周长不一定相等。

面积与周长之间没有必然的关系,面积有“守恒”特点,而周长不具有“守恒”特点。教学中,通过图形的变化与增减,变良构图形为劣构图形,以“测量比较”、“观察发现”驱动学生深度思辨“变与不变”、“等与不等”,探索面积与周长的变化关系,让学生在错综复杂的变化中自主修正、完善度量体系,提升量感。

5 结语

基于“度量”视域下学习周长与面积,以“度量单位”为抓手统整教学,将周长与面积置于图形的整体认识中,巧借“方格”赋能教学,在整体教学中构建完整的度量体系,让量感真实生长。

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)[M].北京:北京师范大学出版社,2022:7.
- [2] 郑毓信.多元表征理论与概念教学[J].小学数学教育,2011,(10).
- [3] 黎媛君.探寻度量视域下的小学数学周长认识新路径[J].理科爱好者,2024,(12).
- [4] 陈晓姣,赵劲松.“周长的认识”教学实践与思考[J].小学数学教育,2024,(7-8).
- [5] 中华人民共和国教育部.义务教育数学课程标准(2022年版)[M].北京:北京师范大学出版社,2022:7.