**（一）关于量感内涵**

中国小学教学百科全书中认为物体的轻重,数的多少,体积的大小,均属于“量”,分别称重量、数量、体量。

关于量感目前有三种解释：一是直接将量感看作数感，课标就明确指出，“数感主要是指关于数与数量、数量关系、运算结果估计等方面的感悟”。数量简称为量，是数与量的复合，因此，对于数量的感悟，就是我们所说的量感。二是认为量感是对量的感受，是指视觉、触觉等感官对物体的规模、程度、速度等方面的感觉，也就是对物体的大小、多少、轻重、厚薄等的感性认识。在小学阶段，量感主要是指对长度、面积、体积、时间、质量、货币等的感性认识。三是认为量感是指学生不使用测量工具对某个量的大小进行推断，或推断用某个单位表示的量与哪个实际物体的大小吻合的一种感觉。大家对前两种解释的认可度较高，这两种解释都强调学习者个体对数量的一种感性认识，这种感悟是人们通过感觉器官，运用具身认知逐渐形成的。

**（二）关于小学生量感培养的研究**

史宁中教授在《为什么强调量感》的讲座中讲到量感是2021版新数学课程标准提出的一个核心素养。在此之前对于这个概念的研究并不是很多，在教学中更多的是研究度量教学。史宁中教授也指出：“数是对数量的抽象，数量是度量的结果，数学的本质在于度量。”本课题旨在研究小学生量感培养，度量教学是量感培养的重要抓手，所以课题组对度量教学的内容、度量教学的策略、度量教学的评价做了深入的研究。

**1.关于度量教学内容的研究**

**（1）教材中度量教学内容的研究**

量感培养所研究的“度量知识”，便是小学数学教学中和度量相关的属于“量”与“测量”部分的知识，涉及空间三维度量（含长度度量、面积度量、体积度量/容积度量）、重量度量、时间度量、角度度量和货币度量五大类，并包括这五大类下属的度量工具、借助工具得到的度量单位和单位间进率三方面的内容。梳理我国数学课程标准和小学数学课本，当前小学阶段的数学内容中的度量知识主要如下表所示∶

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **度量对象** | **苏教版教材教学内容安排** | **度量单位** | **单位间的进率** | **度量工具** |
| **空间三维度量** | **长度** | 二上《厘米和米》 | 千米米分米厘米毫米 | 1千米=1000米1米=10分米1分米=10厘米1厘米=10毫米1米=100厘米 | 单位是1厘米的尺 |
| 二上《我们身体上的“尺”》 |
| 二下《分米和毫米》 |
| 三上《长方形和正方形》 |
| 三上《周长是多少》 |
| 三下《认识千米》 |
| **面积** | 三下《长方形和正方形的面积》 | 平方千米公顷平方米平方分米平方厘米 | 1平方千米=100公顷1公顷=10000平方米1平方米=100平方分米1平方分米=100平方厘米1平方米=10000平方厘米 | 单位是1平方厘米的正方形纸 |
| 三下《面积有多大》 |
| 四下《三角形、平行四边形和梯形》 |
| 五上《多边形的面积》 |
| 五上《校园绿地面积》 |
| **面积/体积/容积** | 四上《升和毫升》 | 立方米立方分米升毫升 | 1立方米=1000立方分米1立方分米=1000立方厘米1升 =1000毫升1立方分米=1升1立方厘米=1毫升 | 单位是1立方厘米的正方体 |
| 六上《长方体和正方体》 |
| 六上《表面涂色的正方体》 |
| 六下《圆柱和圆锥》 |
| **重量度量** | 三上《千克和克》 | 吨千克克 | 1吨=1000千克1千克=1000克 | 秤 |
| 三下《认识吨》 |
| **时间度量** | 二下《时、分、秒》 | 年、月、日时、分、秒 | 1年=12个月1日=24小时1小时=50分1分=60秒 | 钟表 |
| 三下《年、月、日》 |
| **货币度量** | 一下《元、角、分》 | 元、角、分 | 1元=10角1角=10分 | 人民币 |

**（2）不同类度量知识之间的关联性**

空间三维度量、重量度量、角度度量、时间度量、货币度量等度量知识，大多囊括四方面的度量内容:度量对象、度量工具、度量单位和单位间进率。不同类度量知识的四大度量内容内部亦存在一定的关联。以度量工具为例，度量长度用尺，度量重量用秤，度量角度用量角器，度量时间则用钟表。虽然尺、秤、量角器、钟表这些度量工具其具体的度量对象不同，外在的形态不同，但其本质是相同的，即这些度量工具包含共同的要素特征，即起点0、刻度线和读数，都是借助于这三个要素实现对度量对象的各种属性的度量。澳大利亚路标数学课本中就对长度度量、容量度量和温度度量的三大类度量工具进行归总复习，在记录数据的过程中，提升学生工具读取数量的能力。再如度量单位之间的进率，大多数度量单位，如空间三维度量单位、重量度量单位、货币度量单位等，所用进率都是十进制。而基于古人对天文和历法的研究，角度和时间具有内在关联性，导致现如今的角度度量单位和时间度量单位都采用六十进制。这些体现出度量进率之间的统一性。

**2.关于量感教学策略的研究**

根据大量的文献研究，本课题组将度量教学的策略大致总结为以下三点:①增加教材中量感培养的内容。我国和日本教材在量的选择上相同，均有长度、面积、体积、容积、角度、重量。但是在对于量的要求却不相同，日本教材中不仅要求能认识基本的长度、面积、体积、容积、角度、重量，能在量之间进行单位计算，更重要是要求对量能进行测量、估测，能够迅速推断出量的大小。由此可以看出，日本更加重视对于量的感悟及与实际生活的联系，而中国传统教育中更加重视基础知识、基本技能的培养，因此在这一部分中也同样重视单位换算及面积、体积的计算，而忽视了对于量的感悟。②增加教材呈现方式的多样性。我国教材的呈现方式上对采用小人物图画的形式，而翻阅日本启林馆教材可以发现低年级是较多采用卡通画、卡通故事引出问题情境，符合低年级学生的认知喜好，高年级则较多是采用真人真照，首先能给予学生一个真实的对于量的大小感受，如一米多长，一平方米能占几个人，1千克水的重量等。也更能引发学生的求知、动手操作的欲望，更能够达到通过探究活动学习知识的目标，其图画的选择符合学生认知特点，让学生在潜移默化形成了对于量认识与感悟。③多种教学方式培养量感。让学生不仅通过课堂上的数学活动来学习量、感悟量，通过综合实践活动，走进生活找到数学与生活的联系，还可以通过网络探寻除课本以外的度量对象，研究度量工具的发展，度量单位的由来，并在掌握量单位的基础上，能够进行简单的量的推测，由此来解决实际问题，使学生切实感受数学活动的快乐和用数学解决问题的益处，培养将数学运用于学习、生活的态度。

**3.关于学生量感的评价研究**

鉴于量感培养现状，比较普遍的评价方式为练习评价，通过课堂教学，教师一般以练习的方式对于学生度量知识的掌握情况进行评价。本课题拟在书面评价的基础上，通过开展各种不同形式的活动评价，并采用档案袋的形式，记录学生、教师在量感培养的过程中产生的变化，以期达到更全面的展现小学生量感培养对学生数学核心素养养成的促进作用。

通过以上分析，我们发现在小学阶段对于数感的研究比较深入，也有了比较统一、客观的定义，而对于量感内涵未形成统一共识，对量感培养缺少可操作性的建议。本课题中将量感定义为对物体可测量属性的感知，是在度量的过程中积累下来的数学核心素养。本课题主要通过空间三维度量（长度、面积、体积）、重量度量、时间度量、货币度量这四个维度展开研究。通过研究，在度量操作的过程中让学生形成度量的自觉，对于不同的度量对象会选择正确的度量工具，能运用正确的度量单位进行估测，进而形成良好的度量意识，积累量感核心素养，发展学生的抽象能力和数学应用意识。