

小学二年级学生量感现状分析

罗倩

九溪镇中学

摘要:量感能力是小学生与生俱来的能力,并具有一定的发展潜能,但在小学数学教学过程中容易忽略对它的培养。一方面,小学生量感现状研究还不全面,另一方面,量感作为新增核心素养已具有不容忽视的地位。因此,本研究针对小学二年级学生的量感现状,使用文献分析法、问卷调查法和访谈法,选取H省T县四所小学共352名二年级学生作为研究对象进行测试。研究发现小学二年级学生量感整体现状不理想,量感发展不均衡,量感水平与数学知识水平正相关,操作能力的培养还存在较大问题。

关键词:小学二年级学生;量感;现状分析

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2025.02.100

引言

David Wagner 和 Brent Davies(2010)^[1]首次定义量感,提出量感是一种对于事物的大小、数量的感觉,是通过生活经验来知道小的单位量的内在品质。《义务教育数学课程标准(2022年版)》^[2]规定量感主要是指对事物的可测量属性及大小关系的直观感知。提出量感有助于学生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。刻画“物”的可测量属性的量被称为量感成分,小学阶段共有7大量感成分^[3],分别是质量(重量)、长度、面积、体积、容积、角度和时间。同时根据《义务教育数学课程标准(2022年版)》中对量感能力的要求,可将量感能力分为量的认知能力、量的推断能力、量的区分能力和量的操作能力。量的认知是指认识量的概念,进行量的单位换算;量的推断指不使用测量工具对某个量的大小进行推断;量的区分指对实际物体依据不同单位进行量的区分;量的操作指经历量的估测、测量过程,反映对量的判断。

数概念发展理论模型^[4]提到量感是人类一种先天的能力,另有种种迹象说明,量感可以通过后天的学习和训练加以提升。小学生量感的培养近些年陆续在国外各个国家里得到重视,韩国、新加坡、加拿大、美国已经将量感的培养融入了他们自己的小学数学课程标准和大纲之中,贯穿了整个小学阶段^[5]。目前国内关于小学生的量感培养理论还处在发展阶段,偏向于实践性研究。主要分为三类:一类是针对某一年级进

行量感现状分析,主要研究成果有:周国蓉^[6]从量的推断与区分两维度设计测试卷进行量感调查,发现六年级学生的量感能力整体来看不是太好;孙萍萍^[7]从六个维度开展研究,发现小学五年级学生在量的选择、比较、换算方面表现较好,在量的意义、推断、运用方面表现不理想;徐晶晶^[8]提出了两点导致学生数学量感缺失的原因:一是缺乏对量的实际测量和操作,二是某些“量”对学生而言比较抽象。通过文献整理,我国有关小学生量感能力方面的研究还存在以下问题:对量感的构成要素和表现没有明确的说明;对概念界定模糊,量感成分研究不深入;对小学二年级学生的量感现状研究不足等。本文结合《义务教育数学课程标准(2022年版)》中量感的概念界定、主要表现和小学各阶段量感学习目标,依据量感成分和维度,通过测试卷考察小学二年级学生的量感现状,从中发现存在的问题,为教师量感教学提供一定的参考。

一、研究方法

(一) 问卷设计

问卷参考了周国蓉学者设计的测试卷,并进行了一定修改,通过量的认知、量的推断、量的区分和量的操作四个维度考察小学二年级学生(第一学期)在时间、长度、角度、质量(重量)和面积这五种成分上的量感现状。经过预测与再次修改,最终确定了由30道题构成的《小学二年级学生量感测试卷》。选择题每题3分,操作题每题4分,共96分,维度与成分分布情况如表1所示。

表1 《小学二年级学生量感测试卷》维度与成分分布情况

维度	考察成分	题型
量的认知 ^①	时间、长度、角度	选择题（15分）
量的推断	时间、质量（重量）、长度、角度、面积	选择题（30分）
量的区分	时间、质量（重量）、长度、角度、面积	选择题（27分）
量的操作	时间、质量（重量）、长度、角度、面积	操作题（24分）

①注：由于小学二年级学生还未接触到质量和面积的学习，将不测试学生在质量和面积上的认知能力。

（二）测试过程

研究选取H省T县四所小学共355名二年级学生进行测试，由于“双减”政策的施行，测试分几次开展，保证每次测试不超过30分钟。并采取了一些辅助措施，测试流程如下：（1）在测试过程中采取教师读一题，学生做一题的完成方法，提供足够的答题时间，必要时教师会进行题意解释。（2）测试中途休息五分钟，增加学生注意力专注时长。测试结束后进行答案筛查，最终回收有效测试卷352份。

二、小学二年级学生量感调查结果与分析

（一）量感整体现状

通过SPSS27.0软件对数据进行描述性统计分析，总体得分情况如表2所示。学生个体获得分值最小值为29分，最大值为87分，个例没有较为极端的情况，小学二年级学生都具备一定的量感能力。但平均值只有63.73分，其分值偏低，小学二年级学生的量感整体现状不理想。

表2 总体得分情况

样本数	最小值	最大值	平均值	标准差	偏度	峰度
352	29	87	63.73	11.52	-0.391	-0.327

对量感测试总分进行频数分析，分值在69到78区间内人数较多；在56到68区间内人次之，分值在30到55区间和79到88区间内人数较少。不同区间内频数的差值较大。同时标准差为11.48，离散程度较大。综上所述可以看出，学生量感能力存在较大差异，量感现状不均衡。

（二）量感与数学知识水平之间的差异

为探究小学二年级学生数学知识水平与量感测试结果之间是否存在一定差异，收集近三次学生课堂练习情况，依此将学生划分为5个等级，从高到低排名依次为

A级到E级。采用非参数检验的方法分析不同等级的学生量感得分情况是否存在显著性差异。结果显示在总分、量的认知、量的推断和量的区分上学生量感得分 P 值 <0.001 ，差异极显著。在量的操作上 P 值为 $0.479 > 0.05$ ，不存在显著差异。在总体得分上，不同等级学生的量感得分存在极显著的差异；在各维度得分上，在量的认知、量的推断和量的区分当中不同等级学生存在极显著的差异，在量的操作中各等级学生不存在显著差异。

为探究各级水平学生在量感能力上的具体差异，各级学生量感测试得分具体情况如表3所示。在总体得分中，A级学生有73.34分，C级学生仅60.80分，E级学生量感得分降至48.2分，量感总体得分随着等级排名降低而依次递减，表明学生量感总体得分与其数学知识水平呈正相关，数学成绩越高的学生量感得分也越高。在量的认知、量的推断和量的区分中，其得分也随着排名的降低而递减，学生对量的认知、推断和区分能力与数学知识水平呈正相关，数学成绩越高的学生对量的认知、推断和区分能力也越高。在操作维度上，A级学生均值低于B级学生的均值，其他等级学生均值依次下降但数值相差不大，同时其标准差也明显小于前三个维度的标准差，说明学生在操作维度各等级上的量感得分差异较小，操作能力与其数学知识水平没有明显关联。

表3 各级水平学生的量感测试得分统计表

	总体得分 ^{***}	量的认知 ^{***}	量的推断 [*]	量的区分 ^{***}	量的操作
A	73.34	2.46	2.35	2.59	1.78
B	68.63	2.33	2.11	2.45	1.80
C	60.80	1.89	1.77	2.18	1.76
D	55.35	1.6	1.66	1.9	1.71
E	48.2	1.3	1.35	1.67	1.64
标准差	8.4	0.41	0.32	0.32	0.06

（注：*表示 $p < 0.05$ ，**表示 $p < 0.01$ ，***表示 $p < 0.001$ ）

三、讨论

根据总得分的统计分析情况、学生个人均值分布情况和各维度各成分的正确率统计情况,结果表明小学二年级学生在量感现状中存在许多问题。通过对测试结果与数学日常水平的差异性分析,发现小学二年级学生的量感能力和数学知识水平之间存在一定的关联。

(一) 小学二年级学生量感整体现状不理想

小学二年级学生都具备了一定的量感能力,但平均分过低,整体现状并不理想。优秀率和良好率太少,学生量感能力基本处于中等水平。

在量的各维度中也存在许多问题,在量的认知上,学生对于概念理解不够深入,教师预期与学生实际掌握情况之间存在一定差距。在量的推断上,学生更擅长对具体事物和小事物进行推断,整体推断水平较低,针对推断能力的练习存在误区:一方面,学生在平时练习中更多的是基于测量工具对物体进行准确的判断,相对来说不使用测量工具来判断具有一定的挑战性;另一方面,小学二年级学生日常练习经验太少,被测物体的选择范围不够广泛,积累经验过少。在量的操作上,测试整体结果不乐观,学生缺乏对量的估测意识和估测能力,缺少一定的操作技巧,在平常学习中缺少操作方面的练习。

(二) 小学二年级学生量感发展不均衡

从四个维度进行分析,学生对于书面知识的掌握情况要好于生活常识,对生活常识的掌握情况要好于情境感知。在书面知识方面,学生单位换算能力较强(量的认知),擅长依据单位进行量的区分(量的区分)。在生活常识方面,针对真实情境选择合适度量单位进行度量对学生来说具有一定的挑战性(量的推断)。在情境感知方面,学生还未建立一定的估测能力、感知意识和估测技巧(量的操作)。

(三) 学生量感水平与数学知识水平正相关

研究发现,不同等级学生的量感能力存在显著差异,学生量感水平与其数学知识水平存在正相关。因此,提高学生数学知识水平能够有效地带动学生量感能力的发展,学生量感能力的发展与有关量的学习程度、教师教学水平紧密相关。反之,学生量感能力的发展也有利于学生数学知识水平的提高。

结语

本文通过对小学二年级学生量感现状的分析,揭示

了当前学生在量感能力培养中存在的主要问题。研究表明,小学二年级学生的量感整体水平偏低,且发展不均衡;在量的认知、推断、区分和操作四个维度中,操作能力尤为薄弱。同时,学生量感能力与数学知识水平呈正相关,数学成绩较高的学生在量感测试中的表现更为优异。

这些研究结果为小学数学教学的改进与优化提供了重要参考。一方面,教师应结合学生量感发展的特点,注重在课堂教学中渗透量感知识,强化实际操作与生活情境体验,帮助学生在真实环境中提升对“量”的直观感知和理解;另一方面,应通过系统的教学设计和多样化的教学活动,深化学生对数学知识的掌握,以此带动量感能力的全面发展。未来,进一步丰富量感教学内容,探索多元化的教学策略,将有助于促进学生量感的全面提升,为其后续数学学习和综合素养的培养奠定坚实基础。

参考文献

- [1]Wagner, D. &B. Davis. Feeling number: grounding number sense in a sense of quantity[J]. Educational Studies in Mathematics, 2010 (74): 40-41.
- [2] 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, 16-20.
- [3]Feigenson L, Dehaene S, Spelke E. Core systems of number[J]. Trends in Cognitive Sciences, 2004, 8 (7): 307-314.
- [4] 朱金锦. 抑制控制在数感、量感发展中的作用[D]. 江西: 江西师范大学, 2021: 1.
- [5] 陈珊珊. 国外小学数学课程标准中的“量感”研究[J]. 小学数学教育, 2022 (Z4): 11+101.
- [6] 周国蓉. 6 年级学生量感现状调查与分析[D]. 重庆: 西南大学, 2014: 1-15.
- [7] 孙萍萍. 五年级小学生量感现状研究[D]. 天津: 天津师范大学, 2022: 4-9.
- [8] 徐晶晶. 如何培养小学生的数学“量感”[J]. 读与写杂志, 2019, 16 (05): 169.

作者简介: 罗倩, 2002. 07, 女, 汉族, 湖南省常德市, 本科生, 小学教育专业。