基于小学数学量感实验教学的有效路径探究

陶渊华

[ 摘 要 ] 小学生在学习数学时，主要通过教科书和教师的指导来获取知识，并在教师的带领下构建成体系的数学知识系统。除了吸收教师传授的知识外，教师解释如何进行数学实验教学也很关键。在学生进行数学实验时，教师应提供适当的指导和帮助，让学生在实验中掌握数学知识。本文以小学数学为基础，从量感的形成和养成进行案例设计，并简要分析，希望能引起教师的思考，将量感引入教学中，培养小学生的数学核心素养。

[ 关键词 ] 小学数学 数学实验 量感意识 核心素养

小学数学实验教学基于数学思想和理论，旨在让学生 在教师营造的实验环境中运用数学工具和思维解决问题。 量感实验特别注重培养学生的量感思维和建模能力，通过 实验提升学生对数学的感知，形成数学建模思想，并运用 所学积极参与实验。数学实验的目的是提高学生的实践学 习能力和科学探究精神，而量感实验则进一步促进学生将 数学知识升华并应用于实际，以发现和创造，深化对数学 知识的理解和应用。

一、“量感”起源分析：小学数学课堂实验教学具备 的可操作性探究

人们对于数学的认知大多数停留在数学就是集数学概 念定义、固定公式以及解题策略为一体的学习发展模式， 数学教学具备抽象性以及严谨性特征，就是利用数学思维 进行科学推理的实践学科，并且数学教学也需要大量实验 来支撑。事实上，数学和实验紧密相连。数学本身就是 抽象的，然而，这些抽象的数学知识来自日常的现实生活 中，大多数都是人们长期积累的经验结晶。而“量感”就 是数学一种抽象思维的凝结。

那“量感”到底指向的是什么？ “量感”指的是一种 思维养成，学生通过自己的感官来对常见的数学物体进行 认识感知的过程，也就是对世界的各种物体形态以及存在 方式等内容的认识。开展量感实验是快速强化学生对量的 认识，包括其基本概念、大小、存在形态等方面的认识， 从而深化学生对数学的理解与认知，学生还能在培养量感 能力的同时提高对数学知识的应用能力。在小学数学实验中培养学生“量感”还能快速激发学生对数学的探究意 识，能够感知数学知识的实用价值。

新课标对于数学教学给出了实质性建议。“为了获得 基础的数学活动经验，让学生能够对他们所学的数学知识 有更深的了解，教师在教学中要关注数学知识与实践经验 相结合来开展教学活动，让学生在亲自操作实验流程的过 程中能够提升数学综合素质，提高实践水平，培养学生的 良好品质与创新精神，让学生在数学上有更大的进步。” 基于此，将数学实验与教学内容结合，可以加强学生对于 “量感”的可操作性认知。

二、“量感”的培养：以苏教版二年级数学“厘米和 米”为例

（一）长度“量感”培养的问题剖析

在小学数学中，“估”是一项非常关键的技巧。新课 标对于当前小学数学小学模式指明了发展方向。在对“厘 米和米”的单元教学中将长度的估测方式融入了教学内 容，在针对“测量”章节的教学着重凸显了精确测量的内 容，目的在于强调厘米与米存在的长度关系。与此同时， 学生在掌握准确的长度计算方式之后为后续的面积、体积 教学奠定了良好基础。那么，怎样在提高小学数学教学中 “量感”的重视程度就尤为突出。而当前的小学数学教师 在课堂缺少对“量感”的训练，其成因如下。

1. 教材、练习编排中的局限

本文对苏教版的数学教科书及其相应的习题作了较全 面的研究。在实践中，“先估再测”的习题形式较为单调，

而且，在学生的家庭作业中，学生的注意力都集中在了测 量上，难以形成初步的估测思想。同时，小学生的教学习 题素材立意缺乏直观性，学生在估测实践学习过程中对量 感并没有正确认识。此外，在小学数学课堂，学生并不具 备估测重要实践技能，只是对“量一量”部分有了初步 的实践操作认知，没有建立起对学生对“估测”的直观体 验，使得估测的结果并不能让人信服。

2. 教师教学中存在的问题

在小学的数学课本里，“量感”始终处于一个较为尴 尬的位置，隐隐约约，很难分清。由于其所包含的内容不 多，并且在重大考试中所占据的分数较低，所以，在“量 感”的教学上，大部分老师都没有足够的关注。教师大多 都习惯采用照本宣科的教学方法来实施教学活动，并没有 具备课本教学资源开发意识，也没有制定科学的估测教学 计划，对于评估教学目标也没有明确思想。教师对于量感 缺乏创新研究精神，造成学生没有足够的实践教学情境来 培养量感意识。

3. 小学生在数学学习中的局限性

小学低年级学生对于数学的认识大多来源于直观思维 表达，他们的空间想象力是比较局限的。因此，学生对事 物的认识大多都是利用直观物体来虚构大脑物体表象，学 生之间可以通过互相指导学习探究实验，形成一套完善且 标准的估测方式，在交流中不断提高自己的估测能力。但 是，练习中大部分是靠对抽象图形的观测来进行估测，部 分学生在现实生活中缺少对直观物体的感知，部分学生对 厘米以及米的认识，大多停留在思想感知层面，在具体的 练习中，常常出现判断错误的地方。大多数学生都能分辨 出米和厘米，但在估计的长度上可能存在很大的误差。

（二）长度“量感”实验的设计与实践

老师要使学生有足够的实践经验，比如说，可以用一根一厘米长度的棍子，让学生用食指和拇指捏住，感受一下一厘米的长度是多少，然后再用手指比出一厘米，然后 仔细观察刻度尺，去认真观察刻度尺上表明的 1 厘米与自 己感知的 1 厘米存在的异同，然后在大脑构建 1 厘米的长 度，然后再去看看刻度尺上一厘米是从刻度几到刻度几之 间。思考一下，现实生活中有什么物体可以用厘米测量， 通过这样的方式可以强化学生的感官体验思维的构建。而 且，为提高学生对长度的感知能力，利用“身体测量仪”， 可以让同学们更好地估算周围的物品的长短。每位同学都 要量一下他们身体部位的长度，再以自己身体部位的长度 来估量周围的物品。在这种“米”与“厘米”的教育中，教师可以采取先预测后度量的方式来进行教学，提高学生 对量感的感知。具体教学过程如下。

1. 借助直观物体，创新估量方式

教师可以设置数学问题：“若身边没有测量工具，那需要测量物体的长度那该怎么处理？”让学生觉得没有刻度尺之后，虽然还可以估测出物体的长度，但是较为麻 烦，让学生能够在没有测量工具的时候，也能估算出物体 的长度，重点放在估测上。教师可以引导学生利用书本或 者手臂距离来对物体的长短进行估测，并不断调整估测数 据，尽可能减少估测误差。学生可以先用自己的身高来进 行估测，得出了一个大致的结果后，在学生学会估测前， 教师要注重培养学生的量感。而且，学生也可以在课堂上 任意挑选物品对所选择的物品进行估测，不断地进行物品 的估测再加以验证，加深学生对估测的能力。

要使学生的积极性得到有效的激发，教师就要为学生 创设丰富的探究实践，不断提升学生的评估能力，促进学 生“量感”思维的发展。第一，教师可以设置难度较低 的估测活动，让学生对较小的物体进行估测，用“一拃 （意思是张开大拇指和中指，两端的长度距离大概是 15 厘 米）”来当作估测标准，对教室里常见的物体进行估测， 如课桌，课本等，让学生利用自己的“身体尺子”来完成 估测任务。估测的方式不同，那么相应的标准也会存在差 异，估测难度也大不相同。第二，教师可以充分激发学生 小组合作的功能，以小组合作的方式让学生对较大的物体 开展估测任务，选择适合的估测方法，进行较大物体的估 测，学生之间能够通过相互合作，将估测方式实现多样化 评估发展，学生会充分发挥个人才智来利用身边的可用工 作完成估测活动。学生通过个人以及小组参与估测活动， 实现了以小估大，螺旋上升估测方式。在这种情况下，有 了教师的引导，使得学生充分认识长度的概念，即使对空 间概念不强的同学也能够准确地估测出物体的长度，一边 累积着胜利的体验，同时也可以增强自身的协作能力和实 践动手能力。

根据上述的教学方案，学生会通过“身体测量仪”选 择最有效的策略完成估测任务，让学生在不断的“你估我 量”实践中，对“量感”教学产生好奇心理，不断去强化 量感学习体验。

2. 由直线转向曲折，全面促进学生的量感思维发展

教师可以让学生对周围物体“腰围”进行估测。这种 任务是建立在学生已经获得实践经验的基础上，自己去摸 索估算周长，对于物体的形态转变具备正确认识，如线条转变成面积转变成空间等，让学生数学学习中感知物体的 形态变化，这是对于“量感”培养的感知升华与扩展。学 生可以在教师的实践引导中逐渐掌握估测的技巧，深入探 寻估测的方式，加强对量感的认识。教师可以将数学中对 周长的认识放在教学的第一步，让学生从周长估测开始感 知直边估测方式，使同学们认识到估测讲台的周长就是估 测长方形的周长，也就是估测长方形的长和宽。紧接着， 从直线到曲线，到第二步，估测洗手液瓶的周长，让学生 能够在生活中学习到数学知识，通过“身体工具”可以测 量出曲线，双手环绕，感觉和手掌的尺寸相对比，顺利估 测出了洗手液的周长。上述的经验，使得学生能够走向第 三步，学生可以通过利用绳索或者毛线等测量工具来对柱 子的“腰围”进行估测。实现从直边估测到周长估测的转 变，改变学生对估测主体的刻板印象，让学生对于估测形 态有明确的认识。采用阶梯式的教学模式，让同学们在不 断地摸索和练习中，加深对估测概念的了解，从而不断改 善估测方式。

3. 从长度来对生活物体进行评估，培养学生的空间 观念

教师可以设置关于长度估测的相关题目，让学生根据 已有的经验水平来对问题中的物体进行估测，假设学生估 测出教室课桌高度为 7 分米，更靠近题目中的高度，可以 选择出正确的答案，并且强化了 6 分米的长度概念，养成 一种不盲目判断和敢于质疑的能力。教师可以设置在一个 长度区间内估物的数学问题。对于二年级的学生而言，长 度区间的概念比较抽象，难以实现具象化预测，那么教 师就要采取有效策略去引导学生去形成长度区间的量感思 维。在量感实验中，教师可以利用一个长度不低于 4 厘米 的学习用具让学生估测，使得学生充分发挥主观能动性。 学生的答案不会统一，思考方式不一样，答案就具备了多 样性，那么学生就会在不停地探索中找寻正确答案，从而 加强对长度“量感”的抽象思维塑造。

三、关于长度“量感”的数学课堂教学思考

（一）量感思维构建，关注估测发展

学生在实操过程才能形成“量感，”二者是密不可分 的。所以，教师教育的重心不仅应放在“量感”上，同时 要注重对学生实际操作能力的培养。测量是一种数学思维 下的技能操作。但在现实生活中，大多数情况都是没有测 量设备来辅助测量任务开展的。因此，教师在设计数学作 业时，可以培养学生具备无实物的量感思维，让学生在大脑构建数学模型，将实验过程在大脑进行演练分析，让学 生在想象中去进行估测，从而培养数学估测探究能力。经 过一系列的估测试验，使学生能够通过实际的动手操作来 提升评估的水平，更深刻地体会到了“量感”的含义，促 进学生估测长度的能力。

（二）创新估测方式，提升关键能力

关键能力就是学生具备利用数学知识去处理实际问题 的能力。教师在制定数学实验计划时，要充分认识到估测 探究的重要地位。教师在教学实践中要引导学生学会以小 估大，要先丰富估测的学习经验，然后再提升估测的标准。 其次估测的物体从直线到曲线，打破了估测标准和估测对 象的限制，扩展学生的思考能力。最后，转变形式由长估 物，拓展了空间思维能力。在实际操作中，教师要根据实 际的教学实践情况来选择教学方法，然后在长期的教学实 践中不断优化教学策略，实现教学策略的多元化创新。

小学数学的课堂教学，与其他科目的课堂教学不一 样，数学既要严谨，也要科学。教师可以把教学的组织流 程公开，引入实验，将原本令人感到枯燥的数学课程，变 成了一个充满了探索意义的数学实验课程。小学生可以在 教师创设的“量”感知实验中，对于“量感”有正确的认 识，并具备数学“量感”思想，这就是促进学生量感发展 的重要策略。在小学数学实验课堂，教师不仅要关注实验 结果，还要注意数学实验的流程，将数学实验的实质作为 教学的重心，加强对学生思维的培养，那么小学数学实验 课就可以更加开放、有重点、有主次地进行，更加强调了 学生的思维体验。

参考文献：

[1] 葛强 . 例谈小学数学量感实验教学的有效路径 [J]. 数学大世界 ( 下旬版 ),2021(4):26-27.

[2] 杜绅一 . 小学中低年级数学量感教学模式的研究 [J]. 时代教育 ,2022(12):166-168.

[3] 洪龙居 . 关于小学数学量感可视化教学分析 [J]. 国 家通用语言文字教学与研究 ,2022(7):128-130.

[4] 雷家慧 . 小学数学量感可视化教学探讨 [J]. 课堂内 外 ( 小学教研 ),2022(9):115-116.

[5] 徐蓉菲 . 小学数学课堂教学中“量感”的培养策略 [J]. 数学教学通讯 ,2022(28):81-82.

【反思】

小学低年级学生对于数学的认识大多来源于直观思维表达，他们的空间想象力是比较局限的。因此，学生对事物的认识大多都是利用直观物体来虚构大脑物体表象，学生之间可以通过互相指导学习探究实验，形成一套完善且标准的估测方式，在交流中不断提高自己的估测能力。但是，练习中大部分是靠对抽象图形的观测来进行估测，部分学生在现实生活中缺少对直观物体的感知，部分学生对厘米以及米的认识，大多停留在思想感知层面，在具体的练习中，常常出现判断错误的地方。大多数学生都能分辨出米和厘米，但在估计的长度上可能存在很大的误差。

老师要使学生有足够的实践经验，比如说，可以用一根一厘米长度的棍子，让学生用食指和拇指捏住，感受一下一厘米的长度是多少，然后再用手指比出一厘米，然后仔细观察刻度尺，去认真观察刻度尺上表明的 1 厘米与自 己感知的 1 厘米存在的异同，然后在大脑构建 1 厘米的长 度，然后再去看看刻度尺上一厘米是从刻度几到刻度几之 间。思考一下，现实生活中有什么物体可以用厘米测量， 通过这样的方式可以强化学生的感官体验思维的构建。而 且，为提高学生对长度的感知能力，利用“身体测量仪”， 可以让同学们更好地估算周围的物品的长短。每位同学都 要量一下他们身体部位的长度，再以自己身体部位的长度来估量周围的物品。在这种“米”与“厘米”的教育中，教师可以采取先预测后度量的方式来进行教学，提高学生对量感的感知。

在小学的数学课本里，“量感”始终处于一个较为尴尬的位置，隐隐约约，很难分清。由于其所包含的内容不多，并且在重大考试中所占据的分数较低，所以，在“量 感”的教学上，大部分老师都没有足够的关注。教师大多都习惯采用照本宣科的教学方法来实施教学活动，并没有 具备课本教学资源开发意识，也没有制定科学的估测教学计划，对于评估教学目标也没有明确思想。教师对于量感缺乏创新研究精神，造成学生没有足够的实践教学情境来培养量感意识。

新课标对于当前小学数学小学模式指明了发展方向。在小学数学中，“估”是一项非常关键的技巧。在对“厘 米和米”的单元教学中将长度的估测方式融入了教学内容，在针对“测量”章节的教学着重凸显了精确测量的内容，目的在于强调厘米与米存在的长度关系。与此同时， 学生在掌握准确的长度计算方式之后为后续的面积、体积 教学奠定了良好基础。那么，怎样在提高小学数学教学中“量感”的重视程度就尤为突出，而当前的小学数学教师在课堂缺少对“量感”的训练。