

反复掂“量”，“秤”出量感

——“秤的奥秘”实践与思考

宁波市海曙区海曙中心小学 叶盈盈



【摘要】“量感”是对量的一种直觉,在常见的量——“质量”的学习中,由于质量是对事物客观属性的一种描述,它不能通过直接的“看”获得,而是需要丰富的“做”,在“做”的过程中才能实现量感的建立,构建“质量”的项目化学习。

【关键词】质量单位;项目化学习;数学实验;量感

质量单位属于数与代数领域中常见的量。小学数学学习中,常见的量包括生活中的度量(时间、质量、货币)、几何中的测量(长度、面积、体积)。对于低年级学生而言,有关质量单位的量感建立是最为困难的,因为这种“无形的”感觉,并不好描述。

笔者将数学实验融入“质量”的项目化学习中,依托数学实验让学生在项目化的学习中主动发现数学、体验数学、理解数学和运用数学。学生在观察、操作、实验中习得知识,积累量感经验,拓展非标准量的质量感,丰富学生的量感体验,发展数学量感。

一、课堂反观：直面质量单位现状

(一)量感概念不够深层

“量感”简单而言,就是对量的感受。“量感”一词最早并非源于数学,它是指视觉或触觉等感官对物体规模、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,这些内容与学生的生活息息相关。

质量单位的教学,是低年级教学的一个难点。小学阶段的12册教材中,二年级下册有关《克和千克》的内容共安排2个课时,三年级上册有关《吨》的认识安排1个课时。学生要很快记住常用的质量单位,会进行相应的、简单的测量及换算。但在实际教学过程中,发现学生对质量本身,及质量单位的由来、价值和意义不甚理解,甚至一无所知。

(二)量感意识不够深入

“量感”的培养,源自有效的体验。量感学习就是要让学生个体在数学学习活动中,运用已有的知识经验,通过行为、认知和情感等多方面的参与,获得对数学事实与经验的理性认知。通过调查,发现量感意识不够深入。

学生接受知识必须是一个由易到难、由少到多、由感性到理性的过程。

小学阶段量感的建立,是用一连串“感觉如何”串起来的体验活动,而这样的体验活动是必不可少的。通过让学生动手、动眼、动脑,积极主动地去探索、体验、构建,不断积累活动经验的同时,更培养了学习品质,感受到了学习数学的乐趣。这样的意识应该是每一位教师和每一位学生都要具备的。

(三)质量体验不够深刻

人教版教材中,有关质量单位的内容一共安排了3个课时。质量单位的教学之困不仅源于学生的生活经验和认知的特点和习惯,而且源于教师对其渊源的理解和课程教学设计。对于小单元内容的教学,教师往往容易“简单处理”“匆匆而过”。教学的“匆匆而过”,往往容易让学生的学习体验不深刻,数学经验不丰富,量感体验流于表面。

二、项目实践：实验助力量感体验

(一)杆秤驱动研究,明确研究问题

出示:一把杆秤,学生把玩怎样用这把杆秤称东西?介绍杆秤的历史资料。

思考:制作一把杆秤主要考虑哪些方面?

聚焦问题:制作一把杆秤需要哪些材料?杆秤的工作原理是什么?

(二)借助数字天平,理解杠杆原理

杆秤的物理学原理就是杠杆原理,为了能较好地理解杠杆原理,我们借助一个数学工具——数字天平。通过数学小实验,学生发现杠杆原理的本质,即动力×动力臂=阻力×阻力臂,用符号就可以表示成 $F_1 \times L_1 = F_2 \times L_2$ 。实验数据如下(表1)。

通过观察记录数据及天平平衡的现象,学生发现每组数据有这样的规律: $4 \times 5 = 2 \times 10$, $3 \times 8 = 3 \times 8$, $6 \times 2 = 3 \times 4$ 。这就是天平平衡的原理。通过这个公式 $F_1 \times L_1 = F_2 \times L_2$,我们发现,杆秤右侧的秤钩到支点的距离

L2,杆秤的左侧的秤砣F1是固定不变的,当我们右侧秤钩上挂上的物品越重,即F2越大,那左侧砣到支点的距离越远即L1越大;反之,当F2越小,L1就越小。学生通过对“数字天平”的研究初步理解杠杆原理,为后面制作一把简易杆秤做好知识储备。

(三)制作杆秤,丰富质量非标准量

实验材料:杆秤DIY材料包、砝码若干、实物若干。

实验过程:①明晰原理;②制作衡器;③应用称量。

引导学生经历“明晰原理——制作衡器——应用称量”的活动,在手、眼等多种感官协同参与下,经历“质量非标准量”的刻画过程,并制成一把杆秤,将模糊的质量感逐渐清晰成手感的定量刻画;而后引导学生经历应用称量的活动,从纯粹的体感体验逐渐引申到借助“数感”经验来衍生认识,完成对“克”的定量刻画。通过“用”的学习活动,来有效推进质量单位的认识与体悟。

学生依托丰富的经验,与已经建立参照的标准量相结合,通过大量的体验活动,依托多种感官实现了对非标准量的重构。这种重构的智慧是学生在数学实验中大量的体验积累而成的,这种体验正是丰富“计量单位”概念表象的源泉。

(四)称量估计,推理1吨有多少

实验材料:杆秤、体重秤、台秤、一个西瓜、一桶饮用水。

实验步骤:①拎一拎、抱一抱每样物品,估一估每种物品多少数量的质量是1吨;②称出1样物品的质量,完成表格;③推算1吨有多少数量,填入表格(表2)。

物品	1个西瓜	1桶水	1个儿童
称出1个质量 推算1吨数量			

通过对熟悉素材的合理推算,来进一步帮助学生强化对1吨的表象。对三个素材的使用也是有所侧重,第一个西瓜素材,意在进一步巩固1000千克=1吨。第二个桶装水素材,意在体验感知上,学生通过推算1吨有50桶水,想象1吨水有多少,用三把米尺与墙角构成正方体空间,让学生想象1吨水的量,推算1吨水能用几天等,用不同形式的数学实验与计算进步一让学生感受这有分量的1吨,进而建立1吨表象。第三个几个同学的体重相当于1吨,虽然学生对于小数除法

没有接触,但是可以通过教师的帮助,大约有几个同学来进行估算。而这又是一个生活中活生生的质量,而且学生亦是直观而特别感兴趣。在这样的数学小实验中,学生的数学思维能力不断被逐步提升。

三、项目思考：项目实践的后思考

(一)在解决问题中,调动经验,体会量感学习的意义

对于小学低年级的学生而言,其在关注一些物体时,首先关注的肯定是物体的大小、长短、颜色等这类表现性的特点,这些都是学生可以直接看到的。但对物体的质量并没有过多关注,这主要是因为学生在实际生活中对克与千克接触较少,另外克这个单位很小,学生对这个质量单位的感受并不太深入。由杆秤引出问题,能够有效激发学生的求知欲望,激活他们的思维,让学生学习处于主动状态中,使其愿意接触克和千克的知识,并且在教师的指导下进一步拓展非标准量的质量感,让量感体验真正发生。

(二)在项目探究中,建立标准,选择合适估量的方法

质量观念的建立,需要教师给学生提供体验的机会,并给予及时的指导。课堂教学中,教师应该给学生提供多种材料,让学生通过对材料的反复体验,积累估计物品重量的经验,初步建立质量观念。在项目化学习过程中,将如何借助参照标准进行估重作为教学重点,设计“看谁拿得准”的游戏和“找替身”的活动,引导学生掌握一定的估重策略。这样,学生在学习过程中把经历积淀成经验,才能逐步建立质量观念,避免出现对质量单位的认知偏差。

(三)在拓展项目中,丰富参照,充分体验无形到可感

量感的建立,依赖长时间的积累和应用,需要学习者通过活动充分感受和体验。教师用任务驱动的形式让学生进行调查、实践,真正把“秤”还给学生,让学生触摸真正的质量,才能让量感真正发生。在学生了解了秤及杠杆原理之后,教师将学生分组,学生自己制作杆秤,制作完成再自由进行称重。在此过程中,学生掂量了50克、100克……有规律的非标准量的质量感。不断称量的过程让质量由无形到可感。通过这种数学活动,可以让学生更加深入地掌握有关克与千克的知识,更加全方位地了解衡器,丰厚量感体验。

结语

总之,量感是一种感受、一种意识活动,它的形成不是一朝一夕的,而是一个潜移默化的过程。作为教师,不仅要帮助低年级的学生建立量感作为今后学习数学的基石,更要带领学生走出课堂,丰富学生视野,在实际生活中促进学生量感的建立、经验的积累、数学素养的提高。