

吉林省素质教育研究会会刊

数学大世界

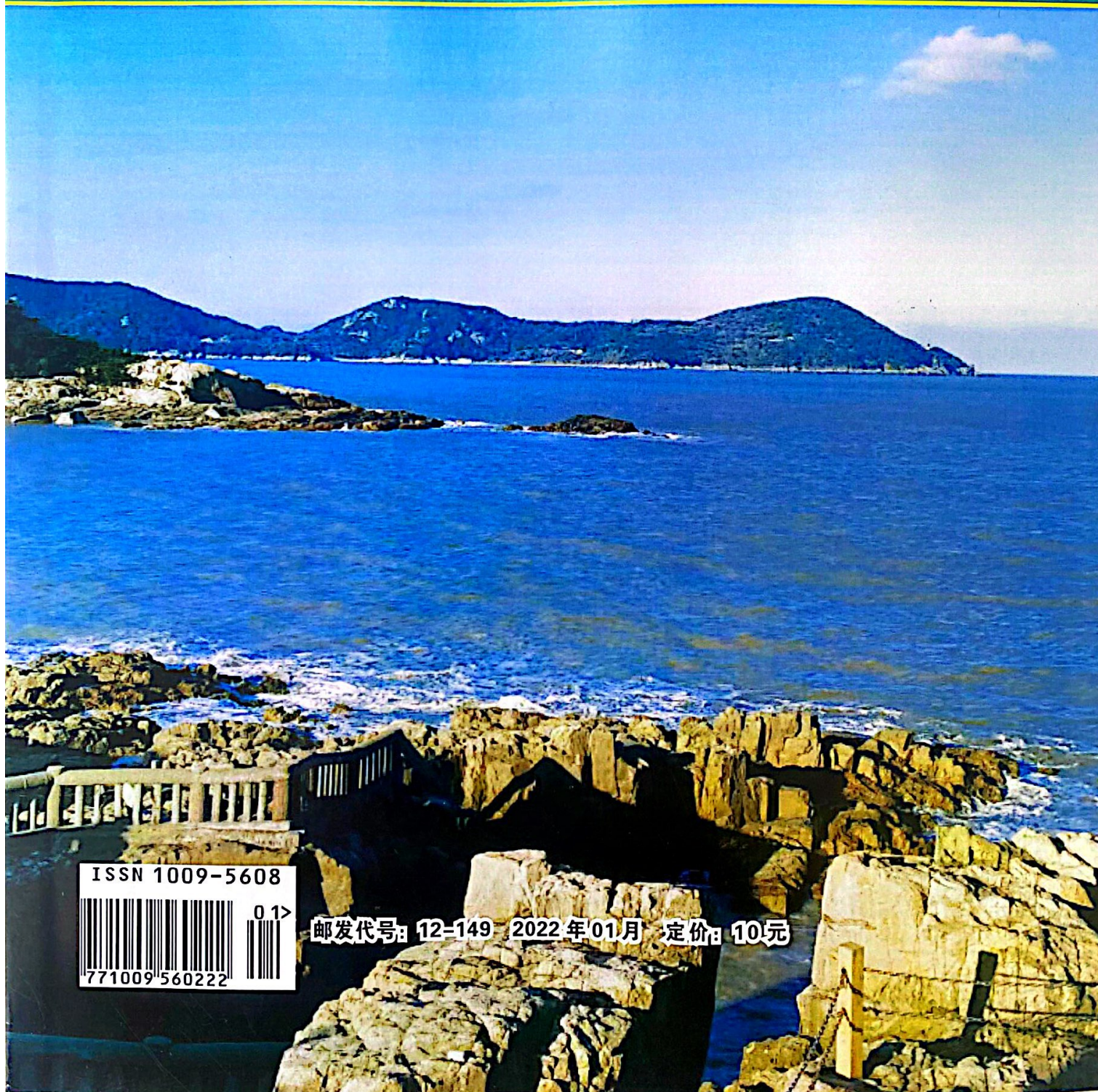
上

指导教学方法

领悟教育艺术

理清知识脉络

开阔数学视野



ISSN 1009-5608



邮发代号: 12-149 2022年01月 定价: 10元



扫描全能王 创建

本刊声明

许可中国知网以数字化方式复制、汇编、网络传播本刊全文。约稿稿酬已含著
所有署名作者向本刊提交文章发表
同意上述声明。如作者不同意网络传
时声明,本刊将做适当处理。

敬告读者

欢迎广大读者赐稿,来稿一律不退,
稿件投往本刊之日起,2周内不
可另行处理。作者文责自负。对
成其他权利的文、图稿件,本刊
责任。本刊编辑部对来稿享有删
改,请在来稿中说明,请勿一
属本刊编辑部所有,如需对本
请及时与我们联系,以便支付

以数形结合思想, 擢升小学数学教学价值	盛燕燕 /23
小学数学“综合与实践”教学模式的实践与探究	马志丽 /26
“双减”政策下小学数学作业优化设计研究	陈苏哲 /29
加强量感培养, 提升数学素养	陈 静 /32
提升数学核心素养的有效举措	黄玉翠 /35
借助多样化对策, 促使学生开展课后有效数学探究	蔡露青 /38



加强量感培养, 提升数学素养

江苏省常州市博爱小学 陈 静

数学素养是当下每个公民必须具备的基本素养。数学教育承载着落实立德树人的根本任务、发展素质教育的功能。在小学数学教学中培养核心素养, 其中就包括发展和提升儿童的量感。量感是小学生应该具备的核心素养之一。本文从寻找儿童“量感”缺失的根源出发, 基于相关问题提出了培养量感的三条策略: 厘清概念, 建构表象, 激发量感; 经历过程, 积累经验, 丰富量感; 迁移类比, 有效推理, 提升量感。并在此基础上进行了实践和分析。

在课堂教学中, 我们经常会遇到这样一些问题: 学生都知道“1千米=1000米”, 那1千米到底有多长呢? 千米是一个较大的计量单位, 在教学中不能像认识厘米、分米、米时那样用身体尺比划, 学生很难直观地感受到它的长度。再如, “() 个鸡蛋的重量大约是1千克。A. 2个; B. 20个; C. 200个。”学生对于质量属性也很难把握。出现以上问题的主要原因还是学生的“量感”缺失。反思课堂教学, 发现我们往往对某个单元的知识点采取散状、片段式教学, 没有将小学阶段的度量概念、度量单位、度量工具等知识整合起来, 导致儿童的“量感”也是片段式的, 无法调动身体的多种感官去思考。

何为量感? 量感是人对于物体的大小、长短、粗细、轻重等量态的感性认识。在数学上, 它被纳入“量与计量”的部分, 在“数与代数”和“图形与几何”这两大领域都有涉及, 包括货币、时间、角度、质量、三维空间(长度、面积、体积)五个方面。这五大教学内容需要我们从大单元的视角厘清知识结构, 形成蕴伏“量感”发展的教学主线, 帮助儿童打通知识脉络、自主建构, 进一步提升儿童的数学学科素养。

一、厘清概念, 建构表象, 激发量感

张奠宙教授指出: 长度、面积、体积都是几何度量

领域的概念, 度量是几何学的核心。它们都具有“数”的基本属性, 即找到一个合适的数对其数学属性进行描述, 且皆具备“有限可加性”“运动不变性”和“正则性”这三个基本特征。只有对这些度量概念进行深入研究, 课堂教学才能更贴近学生的数学思维发展。

1. 观察与操作结合, 清晰表象建立

对于儿童来说, 感知线段的长度是直觉本能, 我们需要尊重学生的已有经验。数学学习源于生活, 激发学生量感最好的素材就源于生活的实际例子。在培养量感的起步阶段——“认识长度单位”这节“种子课”中, 经常发现学生会乱填单位, 脑海中根本不会主动建构长度表象。此时, 我们需要蕴伏培养学生量感的种子, 帮助学生建立清晰的长度单位的表象。

如何帮助学生更好地建立丰富的表象? 可以设计以下两个活动: 活动一, 统一标准。在教学过程中尊重学生已有的真实经验, 简化长度统一的过程。通过看绘本, 让学生了解很久以前古人用身体的一部分(一拃、一庹、脚长等)作为测量长度的单位。用不同的测量工具测量的单位也不同。“回到熟悉的课桌, 如果让你想办法测量课桌的长, 你会选择怎样的测量工具呢?”学生几乎都想到了用“拃”作为单位去测量课桌的长。但是每个人测量出的结果是不同的, 需要建立统一的标准。此时, 教师启发学生: “看来我们有必要统一度量工具, 统一度量工具就是统一度量的单位。”活动二, 建立表象。上, 让学生从众多的实物中找出1厘米的物品。灵活运用学生与生俱来的长度直觉, 这是对学生真实经验的最好尊重。通过活动建立了1厘米的多重表象, 那么如何将表象清晰地刻画在脑海里呢? 可以让学生把心中的1厘米或几厘米徒手画出来, 再用尺子去测量验证, 直到



画得尽可能精准。在这里,“长度的有限可加性”已经有所渗透。鲜活的表象是学生今后正确选择长度单位进行测量和描述的思维支撑。

2. 观察与想象互切,完善表象建构

仅仅通过观察和操作这些活动,不同学生建立的表象会大相径庭,因此,学生空间观念的形成不能仅仅依靠观察和操作。那么如何完善表象呢?需要学生在反复的调整和校对中获得精准的表象。学生寻找生活中长度为1厘米的实物,在观察的基础上,闭上眼睛想一想,再用手比对,最后和实际长度比照,如此循环几次,形成的表象就是有意识矫正的结果,表象的准确性自然也就提升了。这种体验活动基于数学本质,学生能够从大量的具体实物中把握其数学对象的本质属性和特征。在充分的活动中,获得有质量的量感体验。在有层次的教学活动中,学生的数学思考有生长,数学抽象核心素养也在慢慢浸润。

量感也是儿童对“量”的估测推断意识和直觉感知能力。善于估测,儿童就能在具体情境中估计实物长度,能合理运用估测策略解决测量中的实际问题。因此,量感是通过有思维卷入的观察和操作中逐步激发和建立的。同时,观察和操作是培育学生直观想象素养的前提。在学生原有生活经验的基础上进行逻辑推理,让学生在建模中形成丰富的计量单位表象。

二、经历过程,积累经验,丰富量感

“量”是可感的。这里的可感可以是肉眼可见的,也可能是一种身体的感觉。量感的建立往往需要让学生在课上有丰富的体验,协同好动眼看、动手做、动嘴说、动脑想等各种方式。要让学生真正参与课堂,我们可通过在课上打节拍、掂量、量取、拼搭、捏等方式调动学生的多感官参与,让学生经历知识建构,发展数学思维。

1. 由“校内体验”到“校外体验”,积累体感经验

对于小学阶段学习的最大的长度单位“千米”,学生很难直观感知。学生在头脑中建构1千米的表象很困难,所以需要经历真实的体验去丰富对1千米的量感。

我们的课堂不再拘泥于课内40分钟,可以利用综合实践课让学生走出校园,充分体验。第一站:校内体验“1千米初感受”。要求学生在校园里探索1千米有多长。学生从已有的经验出发,先测出一步的距离,步

伐匀速地沿着50米的塑胶跑道走一个来回刚好是100米,围着篮球场跑一圈大约也是100米,在体验了100米的基础上去想象、推测1千米。但由于受到场地的限制,学生的体验感不够,很难准确建立1千米的表象。于是,我们想到了走出校园,重新出发。第二站:校外体验“1千米初体验”。往红梅公园方向大约是1千米,往少年宫方向大约也是1千米。学生用脚一步一步去丈量,在步行中获得了1千米的亲身体验和直观感受,还目测了天宁宝塔有多高、步量一星桥有多长。通常,学生对垂直高度的量感也很弱,亲眼看一看,测算一下,感觉垂直高度,对三年级的学生来说很有用。在这个过程中,学生经历了量感学习的观察、体验,1千米变得真实可见,学生在体验中更加丰富了对“量”的切实感受,进而清晰地建立了1千米的表象。第三站:亲子户外“1千米再体验”。学生建立清晰、深刻的1千米表象,不是说经历了就算学会,还需要在“建构——调整——再建构”中不断完善。除了用脚步丈量,骑车、跑步、公共交通……不同的出行方式也会有不同的体验。小区、公园、篮球场处处是体验之地。定好方式,选好路线,利用周末,和爸爸妈妈一起再次体验1千米。学生调动了多种感官参与体验,多方位、多角度、多层次地丰富了1千米量感的形成经验。这种体验式的学习方式激发了学生的学习兴趣,增加了学习生活化的气息,触发了学生量感再认知的潜能,学生建立量感的主观能动性也大大提高了。

当再次问到“1千米有多长”时,相信每个三年级的学生都能表述出自己心中对1千米的感悟和理解。此时的“量感”扎实有效,不断积淀,学生对较长计量单位的感觉不再是迷糊的,在积极的参与体验中不断反思内化,将体验前后作了对比,心中逐渐有了一把“千米尺”,学生的量感在不断反思和调整中更加精细化。

2. 由“动手实践”到“自主建模”,积累思维经验

关于计量单位,“眼见不一定为实”,仅仅通过观察无法全面获得量感上的体验。如果说长度单位是一维的教学,面积单位是二维的教学,那么计量单位就应该是三维立体的教学。我们要充分调动儿童的眼、口、手、脑,有效设计活动,让学生亲自体验和操作,这样学生才能学得真切、想得明白。



在“升和毫升”的教学中，书上有许多图片素材，但是光用眼睛看很难形成对1升的清晰表象。为了让学生清晰地建构“1升”的概念，我们可以这样设计：让每个学生都带一个生活中比较熟悉的、常见的空瓶容器，容量可以是1升，也可以是几升的。课前，让学生用500毫升的量杯在各自带的容器中都装好1升水，并在1升水处做好标记。课上先观察，再交流。交流分为两个层次。先对正好装满的1升容器展开交流：“都是1升水，怎么有的看上去多，有的看上去少呢？”学生在观察中比较、思考，发现高瘦形的容器与矮胖形的容器在形状上会产生视觉偏差，但是通过动手实验，我们验证了它们的容量都是1升。视觉的冲击反而能帮助学生更好地建立1升有多重的表象，学生对1升的概念也在不断地修正和调整。接着交流提问：“请你估计一下，大矿泉水瓶大约能装几升水？”让学生在观察的基础上培养估计意识，提升估测能力，发展量感，同时体会多少升其实是计量单位的不断累加，进一步感悟测量的本质。引导学生从简单的动手操作走向深度的动脑思考，打通了所有单位之间的隔断墙。思维的有效卷入让学生的“量感”素养得到提升，实现了思维的有效爬坡。

三、迁移类比，深度建构，提升量感

认知心理学家布鲁纳指出：“获得的知识，如果没有完美的结构把它联系在一起，那是一种多半会被遗忘的知识。”数学教材的编排结构呈螺旋式上升，知识点看似零散，但教师应该能从关联的视角对它们进行分析和联结，形成结构，有效迁移，在迁移中实现知识的深度构建。

1. 知识纵向迁移，感悟测量本质

数学具有整体性，长度和面积都起源于测量。面积教学的核心是如何测量图形的大小，即如何给平面的封闭图形一个恰当的数。在教学中，我们可以通过回顾长度的测量过程，将面积的测量过程与长度的测量过程进行类比，让学生感悟测量的数学本质。面积如何引入呢？书本上是直接引导学生观察实物面的大小，由此引出面积的概念。那么，可否从长度引入呢？几何学中的“线动成面”让我思考面积概念的教学还是要抓住测量的本质。我先出示两条线段，让学生猜长度。一条长1分米，一条长1米。接着，动画演示1分米的线段动了起来，学生发现逐渐变成了一个长方形。于是我让学生边想象

边思考：“如果1米长的线段也动起来了，那么它变成的图形和刚才的图形相比会怎样？”大部分学生都回答：“肯定比之前的图形大”。继续动画演示，出现了一个很窄的面，学生的表情很疑惑：居然比刚才的长方形小。追问：“怎样才能比之前的图形大呢？”学生回答：“再追一点。”动画演示把1米长的线段继续升高，“现在谁的面大？”这两个图形学生很难直观判断谁大谁小。提问：“怎样比较这两个图形面的大小？”这样的设计从一维运动到二维运动，让学生初步体验了“面”的含义，感受图形面的大小，打破了思维定式，将思维聚焦到“面的大小该如何比较？”引导学生结合已有的学习经验，想到用数小方格的方法去比较“面”的大小。从长度测量类比面积测量，为不同的面选择合适的“数”，突出了“数”的价值，强化了度量的意识，诠释了测量的本质。

2. 方法横向迁移，实现深度建构

迁移既可以是知识的迁移，也可以是思维方法的迁移，数学教学强调逻辑性和结构性。在认识平方厘米、平方分米与平方米时，思维方式具有相似性。在教学中，教师不是平均用力，而是将重点放在平方厘米的认识上，通过直观的操作和想象、语言的表达和描述，让学生经历“具象——抽象——具象”的多种思维表征，深度体验、建立1平方厘米的概念表象、之后再引导学生主动将认识平方厘米的方法通过联想、推理、对比等经验主动迁移到平方分米和平方米的学习之中。学生通过视觉、触觉、听觉、想象等多种感官的相互协调，感知大小不同的物体的表面，实现了面积单位的深度建构，发展了二维空间的量感，促进了空间观念的更好发展。

史宁中教授曾说：“世界上很多东西不可传递，只能靠亲身经历。”量感素养的形成是一个漫长的学习过程，需要在生活体验中慢慢建立，在动手实践中慢慢发展，在问题解决中慢慢强化。智慧并不完全依赖知识的多少，而依赖知识的运用和经验。量感的培养有助于学生从“量”的视角审视和探索未知世界，因此，量感的培育任重而道远。教师应创造机会，让学生更多地体验和经历。学生积累了丰富的“量”的活动经验，理性思维不断完善并应用于生活，在建立量感的过程中实现了数学的生活价值。

