

核心素养背景下小学生几何认知能力的培养

彭德良

(长沙市岳麓区五星小学 湖南 长沙 410012)

[摘要]核心素养背景下小学生几何认知能力培养的研究,既是“几何认知”教学的需要,也是培养学生学习数学“四基”的需要,通过培养学生的抽象力、推理力、想象力,最终以培养小学生数学核心素养能力。

[关键词]核心素养;小学生;几何;认知能力

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.06.396

前言

几何认知是几何类知识后续学习的基础,在核心素养背景下,培养小学生几何认知能力对其数学学习具有重要意义。

一、几何认知能力概述

几何认知是“图形与几何”中的一部分,是几何教学的基础,是培养学生空间、逻辑思维的启蒙阶段。《小学数学课程标准》中对“几何认知”一部分规定了上述学习内容(如表1)。该内容主要包括两部分:一类是一维、二维和三维图形的标识和绘制以及与特定事物的联系;另一类是一维、二维和三维图形的特征和内在规律。

二、核心素养背景下小学生几何认知能力的培养路径探索

1. 提供感官材料,建立几何概念表象

小学阶段的学生对于形式多变的图案有着强烈的好奇心,教师可以利用这一特点选择合适的教学方法达到提升教学质量的目的。在小学数学“图形与几何”教学中,教师可以利用图形和几何的特点构建一个生动有趣的教学情境,在该情境下,引导学生对于新奇的事物产生浓厚的学习兴趣,在好奇心的驱动下完成知识的探索。

数学学科的核心素养是一个学生在数学方面专业知识和专业素质的体现,基础知识教学是培养学科核心素养的基石。这要求教师在日常的学科教学中要注重对学生基础知识的教学,确保学生对于基础知识的掌握能够牢固且扎实,并且还要注意把握教学的侧重点,因为不同知识点的数学知识需要核心素养的不同方面。因此我们要把握好教学侧重点,在几何图形教学中,结合学生的综合素质与能力培养学生的核心素养。

例如,在进行“平行四边形与梯形”的课程教学时,就不能仅侧重于平行四边形与梯形之间形状的对比,还要着重地为同学展示讲解平行四边形演变成梯形的推导变化,运用几何图形的方法帮助同学理解,培养学生直观想象能力。

2. 利用信息技术,帮助理解几何概念

小学生年龄阶段大多处于6到12岁之间,其身心发展还不太成熟。他们单纯、活泼、好玩,很难集中精力长期专注一件事。因此,以“图形和几何图形的位置和方向”为例,教师可以创设“本班教室位置”学习情境,让学生说一说“自己与某同学的位置与方向”。这时教师可以通过投屏将学生的座位图放出,让其观察、思考。利用信息技术,为学生学习提供有效的方法,促进几何知识概念的形成。

3. 加强动手操作,直观感受几何知识

几何知识具有很强的抽象性,因此,教师需要让学生去观察、去经历、去体验,丰富感知,建立表象,帮助形成概念。如三年级“周长与面积”这个单元中,在学习什么是周长、什么是面积这两个概念的教学中,如果单凭教师讲,或者看图形,是不能真正理解周长、面积这两个概念的实质的。这时,需要教师在课堂上,组织学生开展动手操作活动,感受、体验概念的本质。如,在“周长”的教学中,让学生动手操作并观察:分别用两根铁丝沿着甲乙两个不同图形的边围一圈,谁需要的铁丝长?让学生经历“绕图形一周的长就是这个图形的周长”这个概念的形成过程,还可以在课后带领学生玩游戏,绕着篮球场的边线走一圈、沿着瓷砖的边绕一圈,丰富对周长这个概念的体验。在“面积”的教学中,创设涂鸦游戏,通过比赛“谁涂得快”,让学生体验什么是“面积”。通过动手操作,丰富学生对几何图形的直观感知,经历概念的形成过程。

表1 几何认知能力的简述

学段	内容
小学	能通过实物和模型辨认长方体、正方体、圆柱和球等几何体。
	能辨认长方形、正方形、三角形、平行四边形、圆等简单图形。
	通过观察、操作,初步认识长方形、正方形的特征。
	会用长方形、正方形、三角形、平行四边形或圆拼图。
	认识三角形,通过观察、操作,了解三角形两边之和大于第三边、三角形内角和是180°
	认识等腰三角形、等边三角形、直角三角形、锐角三角形、钝角三角形。
	通过观察、操作,认识长方体、正方体、圆柱和圆锥,认识长方体、正方体和圆柱的展开图

《用字母表示数》是教材用符号表示未知量的第一课。事实上，教材以数射线上的数引入就是用熟知的数学内容为学生打开符号表示的大门。但是数射线在本章符号表达里仅仅起到了唤醒学生字母表达的一种情况。相对而言，运算定律及运算性质的字母表达式更具有符号代表性。小学阶段首次出现字母表达运算定律是在四年级第一学期交换律，让学生初步体验符号表达一般规律的意义。实际教学中老师能体会到运算定律的内容由于反复的计算练习，学生较容易掌握，较有难度的反而是几何公式的灵活运用。如在学习三角形面积时，就有这样一题：一个直角三角形的两条直角边长分别是8和6，斜边长是10，斜边上的高是多少？这是三角形面积公式的变式练习。可以利用 $S=ah \div 2=8 \times 6 \div 2=24$ ，再次利用 $S=ah \div 2$ 的推导公式 $h=2S \div a$ ，求得 $h=2 \times 24 \div 10=4.8$ 。本题另有学生则这样表示：利用三角形面积 $S=a_1 \cdot h_1 \div 2=a_2 \cdot h_2 \div 2$ ，得 $8 \times 6=10h_2$ ， $h_2=4.8$ 。这种连续使用基本公式及其推导公式的练习，考验学生对符号的灵活运用，大幅度增强了符号运用的意识。随着几何公式的推导演绎，符号意识的要求越来越高，在教学中，要关注学生理解符号的意义，引导学生经历“具体情境推理→抽象符号表达→深化实际应用”逐步建立符号化的过程。

4. 联系生活实际，运用巩固几何知识

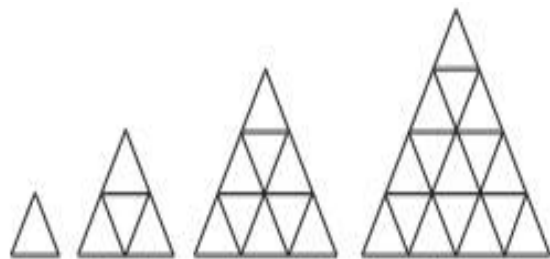
教学中教师应结合实际生活，让学生对所学的知识进行交流、运用、总结和反思，感受和体验知识的形成和发展，使抽象的知识变得具体形象，并在头脑中得到巩固。如在“长方体和正方体的表面积”一课的教学时，教师要注重联系生活实际，将知识放到实际中让学生学会去运用，去解决生活中的实际问题，感受数学与生活的密切联系。教师应打破教科书的界限，例如可以将魔方、鞋盒，牛奶盒等带到教室，让学生开展合作学习求其表面积，同时改善学生的空间概念。

数学知识需要和生活紧密联系，同时数学知识不仅来源于生活也体现在生活之中，需要对生活实际开展有效的结合，注重几何图形知识与实际生活的结合，以此来将复杂的数学问题简单化，引导同学们学会对相关理论知识的理解和把握，加深同学们对数学知识的了解，从而提高学生的学习效率和解题成功率，培养学生思考问题解决问题的能力，以此来提高同学们的核心素养与综合能力。

例如，我在进行“长方体表面积”知识的教学时，部分学生对于长方体表面积计算以及它的推导过程难以理解，我就会为同学们举例，用符合长方体的黑板擦来举例说明，为同学们展示黑板擦的长宽高，以及演示讲解长方体的形状特点，这样加深了同学们对于长方体表面积计算的理解，也大大提高了他们的逻辑推理能力。

实际问题的解决中用符号表示一般的量、数量关系、一

般规律难度较大，更考验学生的观察能力、探究能力、思维能力、推理能力。常见的一种类型是给定一组规律，再用符号表示它的一般规律，学生相对能够看清它的特征，是通过观察变化，找寻一般规律进而归纳总结后达到求某一个较复杂或不能直观得到的值时，要求学生耐心地从特殊到一般的探究和代入计算的思考过程。



如图2是同样大小的小三角形摆成的“宝塔”。（1）照这样摆下去，64个这样的小三角形摆成的宝塔有几层？（2）思考小三角形的个数与层数之间的关系，用N表达层数，用M表示小三角形的个数，试写出M与N之间的关系式。（3）如果宝塔有50层，则需要这样的几个小三角形？

学生可以通过数一数前面四个图形的数量，从结果入手：1、4、9、16，不难发现三角形的个数与层数之间是平方关系。也有学生做加法，则依次加连续的单数。这两种方法都能解决这个问题，但是具体落实到符号表示一般规律时， $M=N^2$ 较容易，而对加法的表示是： $M=1+(N^2-1)=N^2$ 。如果我们不能找出第二小题图形排列的一般规律并用字母表达关系式，则解决第三小题是略有难度的。也就是印证了用代数来表示这种从一般到特殊的过程，再利用一般的过程求特定的值，可以进一步帮助学生体会符号表达的意义，也是高年级学生思维的形成和发散。实际问题的解决中用字母表示一般的量、数量关系、一般规律难度较大，学生往往不能良好地运用，执教时需要引导观察、分析、思考、尝试这样一些过程，有耐心地去解决复杂问题。

三、结语

综上所述，教师要联系学生生活实际，提供学习此类知识所需要的“脚手架”，帮助学生丰富感知，形成概念，积累经验，培养他们的空间观念，促进学生几何认知能力的发展。这是小学数学教学过程的一项十分重要的内容，几何图形与同学们的生活有很大的联系，我们教师在教学过程中要明确教学目标，采用适合学生教学方式方法，结合生活实际，重视对学生学科核心素养的培养，以此来促进学生数学专业知识的提高。

参考文献

- [1] 吴川钢. 基于核心素养的小学生数学抽象能力培养[J]. 教师, 2021(09): 42-43.