

对空间观念及其培养的认识与分析

李志梅 戴莹

(渤海大学教育科学学院, 辽宁 锦州 121000)

【摘要】对平面图形与立体图形的认识需要学生具备空间观念。空间观念具有经验性、直观形象性、渐进发展性、过程性特征,运用五官直观感受激发空间意识;结合实际生活建立空间观念;巧用多媒体培养空间观念,增加课堂趣味性帮助学生空间观念初步形成发展。

【关键词】数学;空间观念;特征;培养策略

引言:

空间观念作为《义务教育数学课程标准(2022年版)》重要的核心素养之一,也是“会用数学的眼光观察现实世界”的主要表现,在数学的学习与教学中有着重要的地位和意义,在教学中如何体现出对空间观念的认识与培养,是实施数学课程的基础。空间观念不仅贯穿在“图形与几何”教学领域,还在社会生活领域中,因此对空间观念的认识、培养极其重要。

一、空间观念的含义

现代汉语大辞典记载空间一般来说是指,客观物质存在的一种形式,通过物质的三维形态表现出来,空间是和时间相对的,一般空间是指四方上下^[1]。

《义务教育数学课程标准(2022年版)》(简称《新课标》)指出,空间观念主要是指对空间物体或图形的形状、大小及位置关系的认识。能够根据物体特征抽象出几何图形,根据几何图形想象出所描述的实际物体;想象并表达出物体的空间方位和相互之间的位置关系;感知并描述图形的运动和变化规律。空间观念有助于理解现实生活中空间物体的形状与结构,是形成空间想象力的经验基础^[2]。在小学教育阶段“空间”是指:学生对所呈现的三维图形和二维图形的感受,在头脑中形成对它们在空间所表现出来的形状、大小和位置等的视觉表象,从而形成空间直觉,发展空间观念。空间观念包含空间感知力和空间思维力,空间感知力是相对比较浅层次的空间观念,即对事物空间属性的直接感知能力;空间思维力是相对比较高层次的空间观念,即利用空间感知力所获的感知进行思维加工的能力^[3]。对于空间观念的认识还可以在感知、想象、思维等方面进行诠释。首先表现为“想象”主要是物体在人脑中留下的概括几何形象;其次表现为“做

出”或“画出”,主要是思维和外部操作技能的协同作用,表现为学生在思维基础的动手实践;第三方面表现是“分解、分析”,主要是伴有抽象思维的形象思维;第四方面的表现是“描述、思考、抽象”,即能描述实物或几何图形的运动变化主要是伴有形象思维的抽象思维,最终形成空间思维能力^[4]。

二、空间观念的特征

对“空间观念”的认识,既要深刻理解其含义,也要对其本身的特征进行深层次的剖析。

(一)经验性特征

《新课标》在“图形与几何”的教学提示中反复强调教学要结合学生的“生活情景、熟悉的事物”,引导学生在观察、操作、分享等活动中培养其空间观念和空间想象能力。例:第三学段“图形的认识与测量教学”,引导学生基于给定线段用直尺圆规画三角形的过程,学生通过直观操作,归纳出三角形的内角和,增强几何直观;借助现实生活实物,引导学生通过观察、操作(折叠纸盒)等活动,认识长方体、正方体等立体图形的特征,探索立体图形与展开平面图形之间联系,从而培养空间观念和空间想象能力;在“图形的位置与运动的教学”中,可结合学生在教室的位置、电影院观众的位置等熟悉情景,激励学生采用规范数学语言正确的表达出物体的位置方向等;根据学情,可组织剪纸等活动,引导学生了解图中的基本图形及其变化规律,呈现学生创作成果,感知中华优秀传统文化,增强空间观念、应用和创新意识。

由于小学阶段学生的思维以具体性和抽象性为主,因此学生对于“图形与几何”领域知识的学习并不是以纯理论定义或概念的学习为起点,而是以学生本身已有的或即将获取的经验为起点进行学习,

使得空间观念具有经验性的特征。

（二）直观形象性特征

学生的经验是发展培养空间观念的起点，学生课堂或生活中以直观方式观察物体或模型来认识事物和数学图形，因此“空间观念”最基本特征是直观性，直观性自然是发展和培养学生空间观念的支撑点。

从《新课标》空间观念内涵出发，引导学生空间观念培养发展的关键是“根据物体特征抽象出几何图形、根据几何图形想象出所描述的实际物体”。首先，学生通过观察生活中所存在的实际物体为基础，将物体的表象储存在脑海，采用生活化语言进行物体表象再现的过程，体现出直观形象性。例：在“北师大版”五年级下册中的“长方体”教学中，学生判断冰箱、洗衣机和魔方等立体图形是长方体的过程，便是学生对冰箱、洗衣机和魔方的直观感知的基础上为依据。其次，“图形的认识”部分体现直观性。由于不同学生本身所具有的空间感知基础不同，平面图形和立体图形的特征也有不同直观属性，一些直观性较明显的特征学生容易发现理解，但一些相对隐形的特征是学生容易忽略的。例：以“长方体”单元为例，要求学生认识长方体和正方体本质特征“面、棱和顶点”，学生在课堂上通过触摸、观察等活动，可以知道并找出什么是面、棱、顶点，但“面、棱和顶点”之间所存在的关系是隐性的，因此学生难以快速的掌握。最后，“空间观念”的直观性还体现在学生对图形的内涵和所具有属性的语言描述上。学生几何语言的准确表达和空间观念的形成发展两者是存在紧密联系，伴随着对数学知识学习和空间观念有关知识学习后，学生的认知结构和知识储存量不断丰富，学生对图形的语言表述从生活语言逐渐过渡到数学的几何语言。例：魔方称呼由“方块”变“正方体”，足球称呼由“圆形”变“球体”。

（三）渐进发展性特征

学生空间观念的发展是经过知识的沉淀经验的积累逐步发展形成的。学生空间观念发展与其本身的空间思维发展水平的阶段性也存在联系。从课程的角度，刘晓玫将小学生的空间观念划分为三个发展水平。水平1（完全）直观想象阶段；水平2直观想象与简单分析抽象阶段；水平3直观想象与复杂分析阶段，基于此考察分析学生空间观念的发展规律和特点等^[5]。

《新课标》根据学生的心理特征和认知规律，将九年学习时间划分为四个学段，将空间观念的表

现体现在每个学段的具体目标之中。第一学段“形成初步的量感和空间观念”；第二学段“形成量感、空间观念和初步的几何直观”；第三阶段“形成量感、空间观念和几何直观”；第四阶段“发展空间观念和几何直观”。四个阶段关于“空间观念”的培养发展有着不同的描述，充分体现了小学生空间观念发展的渐进性和阶段性^[6]。

从数学知识的角度出发，有关“空间观念”建构的知识是环环相扣和螺旋上升的。以“北师大版小学数学教材‘图形的认识’分布”为例，如：初步认识长方形、正方形、平行四边形安排在二年级上册；认识平行四边形和梯形的特征在四年级下册，具体的表现在三维、二维和一维图形的交替出现，知识点的难度螺旋上升。将立体图形表现在教材上，学生去认识和理解立体图形上点、线、面等图形各要素之间的关系，要比在二维平面上理解掌握二维图形难得多，因此按照从一维到二维再到三维的顺序，循序渐进地认识图形的特征，帮助学生更加容易理解和掌握知识，并在该过程中学生可以高效建构空间观念。另一方面，在对几何图形的研究思路。如：研究图形的特征时，我们一般是从图形的角和边角度出发，但因为存在学生直观观察的偏差和教师提供“标准图形样式”的教学，同时需要注意到知识负迁移的影响，主要是存在于平面图形对立体图形的影响。如“6根一样长的小棒摆同样的三角形，最多能摆出几个？”学生往往想到的是二维图（图1），想不到三维图（图2）^[7]。

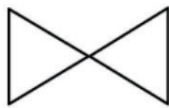


图1



图2

（四）过程性特征

空间观念本身所具有的经验性和渐进发展性使得空间观念也具有一定的过程性。首先，空间观念是一个经验积累的过程，学生在日常生活直观观察和几何活动中逐步建构和发展空间观念，因此空间观念的形成也具有一定的过程性的特征，例：让学生对长方体、正方体、圆柱、球体等立体图形进行分类时，此时学生需要调动出头脑中的有关的生活经验、几何知识，从不同的角度出发观察发现和具体操作区分出不同立体图形的几何形状以及它们的展开图的样式。

其次,《新课标》在行为动词的分类中有一组描述过程目标的行为动词,对于“图形的认识与测量”和“图形的位置与运动”等课程目标的描述有“初步认识轴对称图形的对称轴;结合实例,感受平移、旋转、轴对称现象;探索并证明平行、菱形的性质定理;理解几何图形的对称性,感悟现实世界中的对称美……”。通过上述对课程目标的描述多使用“初步认识、探索、感悟”等过程性目标动词,也体现空间观念的发展出“过程性”特征。

三、培养小学生空间观念发展的策略

(一) 直观观察,激发空间意识

在图形与几何领域,小学数学教材呈现出多种多样的几何图形,为激发学生的空间意识,教师可以通过观察、实践等活动着手,为学生后续的深度学习打下基础。在实际教学中,教师可以采用直观教学法,小学生的观察能力和空间观念发展主要体现在:从感知强刺激成分到感知弱刺激成分:从认识单一要素到认识要素关系:从熟悉标准图形到熟悉便是图形^[8]。

以“北师大版”五年级下册中的“长方体”这一单元为例,教师可以先带领学生复习之前学习过的图形,运用分类方法将知识整合,之后向学生出示长方体、正方体的模型,让学生自主观察并运用触摸,结合问题“长方体有什么特点?”进行操作,从而得出长方体的面有6个、棱有12条、顶点有8个等特征。在此过程中,学生可以体会到“顶点、棱、面”的关系,形成一定的立体空间意识。

(二) 与实际生活相联系,建立空间观念

数学知识具有抽象性和逻辑性,对于小学生学习起来比较困难。基于此,教师可以在课堂上引入生活元素,从而降低学习的难度,并帮助学生透过事物抽象出几何图形的特点。教师可以利用学生熟悉的生活内容,例如:文具、建筑物、生活用品等载体引出重难点,从而调动学生的学习积极性主动参与到课堂中来,帮助学生建立空间观念。

以“北师大版”五年级下册中的“长方体(一)”单元为例,该单元要求学生认识长方体和正方体的本质特征,体验长方体、正方体等立体图形展开与折叠之间的关系。在此基础上,教师可以拿出提前准备好的教具:魔方、牙膏盒,让学生观察两者的相同点和不同点。学生开动脑筋思考问题,有不同的答案与想法:“它们都是立体图形、它们的棱长不一样。”等,根据学生的回答,引导学生以合作

的方式展开探索。进一步思考长方体与正方体的研究成果可以解决生活中的哪些问题,感受数学的生活价值。教师借助生活中常见的物品引出几何内容,可帮助学生从实际物体中抽象出几何图形的特点,初步形成空间观念。

(三) 巧用多媒体工具,培养空间观念

伴随信息技术的发展,有条件的教师可以在课堂上灵活地运用多媒体技术与软件,由于学生的思维能力具有一定的水平,小学教师可以结合多媒体工具,使部分抽象的知识具体化,复杂的图形简单化,这样更有利用学生空间的培养。

例:教师运用多媒体录像或电子白板演示“拼组、割补”模式,了解长方体的推导过程,帮助学生从不同的角度感受立体图形,了解空间,发展空间观念

结束语:

综上所述,培养学生的空间观念需要师生双方努力,明确“空间观念”自身的特征。小学生“空间观念”的培养需要立足自身经验生活原型,教学中,教师结合学生的知识生长点,引导学生多感官感受,丰富教学手段,通过合理运用多媒体工具和加入探究活动,使数学课堂更具趣味性,以促进小学生“空间观念”的发展。

参考文献:

- [1] 现代汉语大辞典(下册)[N]. 汉语大辞典出版社,1982.
- [2][6] 中华人民共和国教育部.义务教育数学课程标准(2022年版)[S]. 北京:北京师范大学出版社,2022.
- [3] 刘佳莉.小学五年级学生数学空间观念培养的现状研究[D]. 宁夏大学,2022.
- [4] 韩龙淑,吕传汉.空间观念的含义和特征及其教学策略[J]. 数学教育学报,2010,19(06): 20-22.
- [5] 刘晓玫.小学生空间观念的发展规律及特点研究[D]. 东北师范大学,2007.
- [7] 王强国.空间观念的内涵、特征及建立要点[J]. 中小学教师培训,2019(10): 61-64.
- [8] 曹培英.小学生空间观念的形成与发展有什么特点[J]. 小学数学教育,2010(4): 1-4.

作者简介:李志梅,出生年月:1997年7月,籍贯:山东省东营市利津县陈庄镇太阳升村,学历:硕士研究生在读,研究方向:小学数学。