

小学生几何直观能力不足的表现分析与提升策略

韩晓帅 黄 娅

(湖北师范大学教育科学学院, 湖北 黄石 435002)

摘要:几何直观能力是小学生在数学学习中的关键能力。本文深入探讨了这一能力的内涵,并将其分为三个方面:形成图形认识能力、利用图形来描述问题能力及利用图形分析问题能力。通过教学观察,发现小学生几何直观能力在这三方面存在的不足:图形名称概念混淆、利用图形意识淡薄、图形分析技巧欠缺等。针对这些问题,提出加强动手操作、指导画图策略、优化数形结合等提升策略,旨在促进小学生几何直观能力发展,提升数学素养。

关键词:小学生;几何直观能力;提升策略

一、几何直观能力的内涵

对于“几何直观能力”一词可以拆开来理解。“几何”通常是指对几何图形及其相互关系的理解与掌握,而“直观”则通常指通过感官直接获得的感知和理解。因此,几何直观能力可以概括为利用视觉、触觉等感官途径获取对几何图形本质特性的一种能力。这种直观性不仅体现在对几何图形的直接观察上,还体现在对这些图形的想象、构建和推理过程上。

(一)几何直观能力的概念解读

几何直观能力作为数学能力的关键组成部分,对学生思维的发展和问题解决能力的提升具有至关重要的作用。目前,学术界尚未对几何直观能力形成统一的定义,不同学者从各自的视角对其进行了阐释。第一类观点从其内涵出发,认为几何直观能力是运用数学对象相互关系,借助几何图形进行数学语言表述、思考与问题解决。第二类观点从其应用范围出发,认为几何直观能力不局限于图形描述,还涵盖对抽象关系表达,图形思考与解决问题。第三类观点聚焦其核心地位与实现方式,认为几何直观能力是数学能力核心。通过绘制图形、构建模型来进行理解分析,最终实现对问题的直接感知与整体把握。

尽管学者们对几何直观能力的定义有所不同,但核心在于图形认识和解决问题的能力。参考《课标(22)版》和张和平对几何直观能力的分类,本文将几何直观能力划分为:形成图形的认识、利用图形描述问题和利用图形分析问题三种能力。

(二)几何直观能力要素分析

1. 形成图形的认识能力

形成图形认知是几何直观能力的基石。这种能力通常表现为学生能够辨识各种几何图形及其特征。具体来说,它要求学生能够从具体物体中抽象出图形,并准确地识别各种几何图形的名称;能够观察并识别图形在边的数量、角的大小等方面的外观特征;能够根据图形的共性或差异性进行分类或对比;能够通过模仿或语言描述绘制简单的平面图形;并且能够计算图形的面积、周长和体积等。这种能力的发展有助于学生在心中构建一个丰富的几何图形库,为将来利用图形描述和分析问题打下坚实的基础。

2. 利用图形描述问题

利用图形描述问题是连接图形认识与问题解决的桥梁。这种能力通常表现为学生能够将数学中的抽象概念和复杂问题转化为直观的几何图形进行表示。具体来说这一能力要求学生能够准确地将文字描述转化为图形语言,通过图形来直观展示概念的结构特征或问题的关键信息。提高运用图形描述问题的能力,不仅有助于提升学生的解题效率,增强他们学习数学的信心,还能培养他们的直观思维与抽象思维之间的转换意识和习惯,从而提高思维的灵活性。

二、几何直观能力不足的表现

鉴于几何直观能力涵盖的方面较广,若不加区分看待将难以针对不同学生的实际情况提出具体的提升策略。笔者通过在日常教学实践中的观察,总结出学生的几何直观能力在三个主要维度

上的不足表现,为后续制定提升策略提供依据。

(一)形成图形认识的不足

1. 图形名称与概念混淆

明晰几何图形的名称和概念是构建图形认知大厦的基石。面对各种图形,一些学生无法准确地根据定义将图形名称与其核心概念相对应,进而产生错误的认知。学生通常能迅速准确识别图形,但在文字描述下,他们难以区分相似图形。例如,有的学生会认为有“四个角是直角的四边形就是正方形”,这其实混淆了正方形和长方形的概念,忽略了正方形区分于长方形概念中的“四条边都相等”的要求。对图形名称和概念的混淆会导致学生难以构建完整的图形分类体系,进而影响他们对图形的深入理解与应用。

2. 图形特征理解不深

理解图形特征是形成图形认识的关键枢纽。学生在理解图形特征面临的困难主要是难以把握和区分不同图形的本质属性和基本特征。以三角形为例,有的学生能识别三角形有三条边和三个角,但对三角形内角和为180度的特性却理解不深,面对不同形状和大小的三角形,他们常根据视觉印象判断其内角和不同。在比较角的大小时,一些学生错误地认为边长决定角度大小,或忽略角的夹角部分。图形特征理解不足会阻碍学生空间思维和图形推理能力的发展,使他们难以应对后续更复杂的学习挑战。

(二)利用图形描述问题的不足

1. 图形与文字转换偏差

图形与文字转换是小學生利用图形精准描述问题的关键支撑。要实现利用图形来描述问题,关键在于能够将文字信息转换为图示。小学生的阅读理解能力和对图形大小的感知能力有限,转换出的图示不一定能完美契合文字描述。例如题目描述的信息是“A比B多两倍”,学生容易画成A是B的两倍。此外,“倍”这一概念并非具体数值,学生在绘制线段图时难以估计长度,有时甚至会将一倍的量画得比两倍还长,导致解题时出现矛盾。图形与文字之间的偏差,不仅会影响学生解题的正确率,也阻碍了学生良好解题习惯的养成。

2. 图形选择不够恰当

选择与题目类型相适配的图形,可以显著提高解决问题的效率。虽然有些学生能够利用图形来阐述问题,但如果选择不当,反而会使问题变得更加复杂。以行程问题为例,当涉及速度、时间和距离之间的关系时,线段图是一个极佳的选择,因为它能有效地展示路程随时间变化的趋势。而鸡兔同笼问题作为一个涉及分类和数量问题,使用象形图来表示尤为合适。象形图能较好地理解不同类别的差异之处,方便理解数量的变化。选择图形不当可能会导致学生解题思路更加混乱,影响做题效率。

(三)利用图形分析问题的不足

1. 图形推理遇阻碍

学生利用图形分析问题的终极目标是为了实现全面的推理。简单的数量关系可以在画出图例后快速得出结论。稍复杂的题目则需要学生进一步推理,以发现其中隐藏的关系。例如,在年龄

问题中：“小明今年8岁，爸爸的年龄是小明的4倍，再过几年爸爸的年龄是小明的3倍？”直接画出图例无法得出结论。因为题目中还隐藏了“年龄差不变”这一信息需要学生动脑推理得出，再结合爸爸的年龄是小明的3倍，他们的年龄差的2倍就是24岁，小明12岁的时候就能满足题目条件。在分析图形时，学生常常遇到隐藏信息和复杂数量关系转换等障碍，这导致了他们在图形分析上的不同表现。

2. 图形分析技巧欠缺

掌握一定的技巧也是图形分析中不可缺少的。问题解决方法的多样性赋予了分析图形的灵活性。面对常规方法难以应对的问题，我们通常可以运用一些分析技巧来巧妙化解，比如添加辅助线、逆向推理等方法。在求解组合图形面积时，通过添加辅助线，可以将复杂的不规则图形拆解为熟悉的规则图形，从而迅速作出解答。缺乏这些分析技巧，会在一定程度上影响学生的解题效率，并限制他们数学思维的拓展与深化。

三、几何直观能力提升策略

针对学生在几何直观能力上各个维度所表现出的不足，我们可以采取以下三个方面的策略，有针对性地进行提升。

（一）加强动手操作，强化概念理解

1. 开展多样化操作活动

动手操作能提供深刻的感官体验，帮助学生更好地理解几何概念和特征。在课堂上，教师可以提供多种教具和学具，引导学生通过实际操作，如摆一摆、拼一拼、剪一剪、折一折等，来直观感受图形的特征和变化[1]。以“三角形”为例，教师可以准备多种不同类型的三角形纸片，让学生通过观察、测量和折叠等方法，探究三角形内角和的规律。当学生将三角形的三个内角分别折叠至底边，拼成一个平角时，他们会惊喜地发现，不同类型的三角形其内角和恒为180度，帮助他们深入理解三角形的属性。动手操作能在学生头脑中留下深刻印象，让学生在应用时能够迅速提取，帮助学生实现知识的内化。

2. 巧用动态化多媒体平台

多媒体平台具有动态化、可视化的优势，能够为学生呈现更加生动形象的几何知识。在学具材料准备受限制的情况下，教师可以利用几何画板、动画软件等工具，制作或选取相关的几何教学课件和视频资源，辅助课堂教学[1]。例如，讲解“圆的面积公式”时，学生难以手动将圆分成小扇形。利用动画展示，这些小扇形可拼成近似长方形，分割越多，形状越接近真实长方形。学生可清晰看到长方形的长近似圆周长一半，宽近似圆半径，从而理解面积公式。多媒体平台的运用，能够突破传统教学的局限，为学生提供更加丰富的感性材料，激发学生的学习兴趣 and 主动性。

3. 鼓励学生开展创造性活动

创造性活动能有效激发学生的想象力与创造力，进一步加深他们对几何概念的理解与应用。教师可安排一些开放性的作业或项目，鼓励学生在课后进行自主探究与创作。例如，绘制几何图案、设计几何拼图、测量房间面积等。这些开放性活动打破了传统作业的单调与局限，为学生提供了广阔的自主发挥空间。在探索、尝试、创造的过程中，学生能从多角度理解和诠释几何概念，感受几何图形与日常生活的紧密联系，从而更深刻地把握概念的内涵，避免了机械记忆带来的困惑。

（二）指导画图策略，实现数图转换

1. 渗透画图意识

在日常数学教学中向学生渗透画图意识，才能加大学生主动选择利用图形描述分析问题的可能。对低年级学生可引导他们绘制简单图形（圆圈、对勾、竖线等）理解加减运算，而对于中高年级的学生，则可以引导他们使用更复杂的图表（线段图、柱状图、折线图）来解决数学问题。例如，线段图能清晰地展示行程问题中的距离关系，柱状图能直观地展示数据的多少，折线图则能有效地展示数据的变化趋势。在日常练习中，教师应不断引导学生通过作图来表示数量关系，让学生逐渐认识到画图在数学学习

中的重要性和便捷性，从而培养他们主动画图的习惯。

2. 传授画图技巧

掌握一定的画图技巧能让学生在面对复杂问题时快速理清思路。以差倍问题为例，假设已知两个数的和为48，它们之间的差为8，求出这两个数的具体值。首先，可以绘制一条较长的线段来代表较大的数，接着在这条线段上截取一段（长度代表两数之差），这样代表较小数的线段则与截取后的剩余线段等长。通过绘制这样的两条线段学生可以直观地理解，从总和48中减去差值8后，剩余的长度相当于较小数的两倍，从而计算出较小数为 $(48-8) \div 2=20$ ，进而得出较大数为 $20+8=28$ 。教师通过详尽的示范和讲解，帮助学生掌握不同题型的绘图技巧，从而提升他们数图转换的准确度。

3. 加强画图练习

学生在掌握相关解题技巧之后，必须通过大量练习才能将这些技巧内化为自己的能力。在日常练习中，教师应为学生设计丰富多样的绘图练习题，从简单的数量表示到复杂的应用题解答，逐步提升难度和复杂性。例如，提供小数或分数，让学生通过绘图来表示其大小并进行比较；给出一组数据，让学生用统计图表示，并根据统计图回答问题；在解决应用题时，要求学生先绘制示意图，然后再根据图形列出算式来解答问题。在练习过程中，教师应及时给予反馈和指导，纠正学生在绘图过程中出现的错误和不规范之处，同时引导学生自制错题本总结经验，不断提升几何直观能力。

（三）优化数形结合，提升分析能力

1. 强化逻辑推理训练

逻辑推理能力的提升可以大幅提升学生的解题能力。强化逻辑推理可从理清图形变换中的逻辑关系以及建立逻辑推理的模型与框架入手。例如，在将平行四边形分割为三角形和梯形的过程中，引导学生思考增加了哪些边？面积是否发生变化？或者在图形旋转之后，原图形与新图形之间哪些边长保持不变？哪些角度大小相等？这些问题的探讨有助于学生掌握图形动态变化中的逻辑稳定性和规律性。同时，教师应与学生共同归纳常见的逻辑推理模式，如行程问题、和差问题等图示对应的推理模式，并构建推理框架示例。通过这样的训练，学生在遇到问题时就能够迅速找到解决的突破口。

2. 联系生活实际应用

结合生活问题进行画图分析更容易被学生所接受。教师可以从日常生活中的购物、旅行、建筑、游戏等场景中挖掘数学问题，并让学生尝试通过图示的方式呈现出来。例如，在水电费计价问题中，不同的用量区间价格不同。可以让学生收集家庭水电费账单，然后根据计价规则画出统计图表，从而理解单价的变化如何影响总费用，以及如何根据用量计算费用。这种对生活中数学变化的画图分析，能够让学生学会处理动态的、复杂的生活实际问题，加强他们的画图分析能力。

参考文献：

- [1] 韩雨桐. 基于几何直观素养的小学数学大单元教学策略研究[D]. 长江大学, 2024.
- [2] 侯海霞. 小学生几何直观能力培养实践探究[J]. 基础教育论坛, 2023, (20): 77-79.
- [3] 谢晴. 平面几何教学中逻辑推理能力的培养[D]. 华中师范大学, 2024.

项目信息：本文系湖北师范大学2024年度研究生创新科研项目“四年级学生几何直观能力现状及教学策略研究——以黄石市B小学为例”（项目编号：2024Z011）的研究成果。

作者简介：

韩晓帅1（1999-），女，陕西咸阳人，湖北师范大学教育科学学院硕士研究生，主要从事小学教育研究。

黄娅2，（1975-）女，湖北师范大学教育科学学院副教授，主要从事小学教育研究。