基于培养初中生基本活动经验的数学形象思维研究

周　鑫

（长春北师大附属学校，吉林 长春 130103）

摘要：本文对数学形象思维、基本活动经验的内涵做了重点剖析，将基本活动经验和数学形象思维建立联系，基于数学形象思维的性质找到了培养初中生数学形象思维的方法。本文对基本活动经验的分类进行研究，找到了提升基本活动经验的方法，得到了培养学生的数学形象思维就是在经历学生数学活动经验的过程的结论。

关键词：数学形象思维；基本活动经验

一、数学形象思维与基本活动经验

（一）数学形象思维的概念与性质

数学想象思维的基本特征就是以物象为思维材料，在整个思维过程中都不脱离形象，始终具有具体可感性。数学形象思维可以弥补抽象思维的不足，形象思维有形象性、概括性、想象性。

（二）基本活动经验

《数学课程标准（2011）年版》提出义务教育阶段培养学生的“四基”，这里其中就包括基本活动经验，它是我们义务阶段培养孩子核心素养总目标的一部分。初中生思维发展速度快，孩子接受能力增强，初中作为义务阶段一个关键学段，随着孩子认知能力的发展、知识储备量的增加，基本活动的落实方向五花八门、方法不计其数，但是都是从基本活动经验的理论现实出发，立足于学生的认知水平、思维品质，结合学科特点来实现。

基本活动经验实际上是指“学生亲自或间接经历了活动过程而获得的经验”。对于学生而言，所谓数学的基本活动经验，是指，围绕特定的数学课程教学目标学生经历了与数学课程教学内容密切相关的数学动之后，所留下的、有关数学活动的直接感受、体验和个人感悟。

（三）基本活动经验与数学形象思维的联系

基本活动经验分为：（行为）操作的经验、思考的经验、探究的经验、复合的经验。这里的思考经验是指思维操作中开展活动而获得的经验，即思维操作的经验。形象思维作为思维的基础层次，是根基也是重点。培养学生的数学形象思维也是在落实基本活动经验的思考经验。

二、数学形象思维的培养

形象思维有形象性、概括性、想象性三个特点，其实这三个特点就是培养数学形象思维的三个步骤：给出具体事物，形象描述；概括此类事物特点；通过描述想象表征事物。这三个步骤有特别的注意事项：形象思维是由简单到难的过程，概括特征要准确，想象、表征事物要全面。基于这三点注意事项，在教学中培养数学形象思维首先要借助具体的形象，概括出特点，再加以想象，来解决问题。

（一）问题设置由简单到复杂

问题驱动是数学课常见的课堂环节，教师通过提问，引发学生思考，问题之间的逻辑关系也显得尤为重要。问题间可以是并列关系，这样问题与问题的解决方法就是类比解决。问题间也可以是递进关系，前一个问题为后一个问题铺垫，这样的问题逻辑顺序要排好，先解决第一个问题，再解决第二个问题，这就要求问题要由易到难，由简单到复杂。

类比解决的例子：如图（1），AB=9cm，∠ A= ∠ B=90°，AC=7cm.

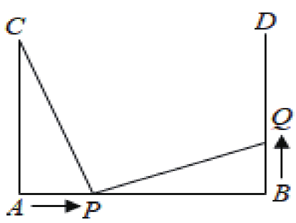

图 1

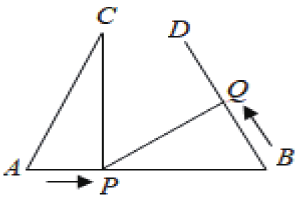

图 2

问题 1：当 AP=2 时，△ ACP 与△ BPQ 全等，说明 PC 和 PQ 的位置关系；问题 2：如图（2），若“∠ A= ∠ B=90°”改为“∠ A= ∠ B”，△ ACP 与△ BPQ 全等，求∠ CPQ 的度数 .

对于问题 1 来说∠ A= ∠ B=90°，问题 2 只是将∠ A= ∠ B 改成了一般形式，但是两个题的解决方法是相同的，这类问题本文把他概括为类比解决问题，这类问题称之为同类并列问题。同类并列问题在解决的时候要由特殊到一般，由简单到难，问题 1 可以带特殊值运算，问题 2 一般情况就只能用抽象的角表示，比较难。在这两个问题的对比中，不难发现问题 1 是形象的，是对问题 2 抽象问题的补充，形象思维的提升势必要由易到难，由简单到复杂。

递进问题，例如：我国古代数学中有一道数学题：有一棵树直立在地上，高 20 尺，粗 3 尺，有一根条从树根处缠绕而上，缠绕 5 周到达树顶，则这棵树有多少尺？（注：枯树可以看成圆柱：树粗 3 尺，指的是圆柱底面周长为 3 尺）。实际括号内的备注就是本题的要点。问题解决需要简单化形式铺垫，逐步复杂，形成思维过渡，先给出图 1 类似问题，然后思维上升到图 2 问题，通过形象性特点概括规律，找到解决问题的通法，最后让孩子想象问题解决，自己画出图 3。

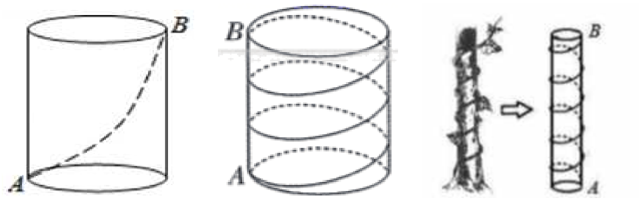

图 3

（二）概括特征要准确

问题设置从学生认知出发用词（图）准确，类比适当。很多实际问题我们是无法拿到课堂当中，那就需要老师用实际语言去描述，用抽象的图像去表现，或者用类比的方法去呈现，这里要注意考虑学生的认知能力，不同地域的学生生活环境也差别较大，针对孩子的情况选择合适的方法给出准确的具体形象，有助于孩子概况事物特性。

《九章算术》内问题：“今有池方一丈（如图 4），葭生其中央 . 出水一尺，引葭赴岸，适与岸齐 . 问水深、葭长各几何？”这里的描述“今有水池一丈见方”，学生把它理解成了下图 4 中的水池侧面解剖图为正方形，陷入误区，成为解题阻碍。我将配图更改为图 6，把水池抽象成底面为正方形的长方体，对比鲜明，形象性强，准确找到几何图形，解决问题。问题描述的水池在生活中不常见，孩子们能接触到的水池可能是游泳馆和马路上的小水沟，这些都不足以让孩子想象出符合条件的几何图形。准确的用词（图），类比适当可提升孩子数学形象思维。

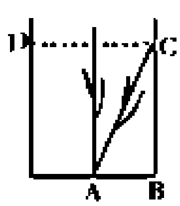

图 4

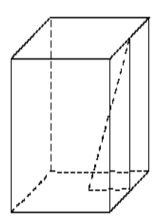

图 5

（三）想象、表征事物要全面

对于抽象的图形的描述要具备图形的特点，展示图形的特性，但符合要求的图形也并不唯一，我们只给了一级指标，不全面、具体。课例分析，等腰三角形关于边的问题：已知等腰△ ABC 的周长为 20，一边长为 6，求另两边的长。这里的一边长为 6，所以需要分两种情况讨论，具体到 6 是底边或是腰。等腰三角形关于顶角的问题：如图 6，在△ ABC 中，∠ B= ∠ C=40° ，点 D 在线段 BC 上运动，连接 AD，作∠ ADE=40° . 若△ ADE 是等腰三角形，求∠ BDA 的度数 . 这里的已知条件△ ADE 是等腰三角形，但是没有表明哪个角是顶角，因此，我们在解决这个问题的时候要给出二级指标。在表征问题的时候，条件具体，满足条件的图形才会唯一，学生根据想象画图的时候要再次细分具体情况，进行讨论，这也是我们数学教学培养孩子的一种能力：分类思想。因此，我们在设计课的时候要表征事物全面，引导孩子思考问题时要注意考虑问题全面。

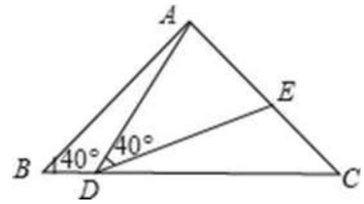

图 6

三、基本活动经验的提升

从基本活动经验的分类论证数学形象思维的提升就是基本活动经验的提升。基本活动经验包括：（行为）操作的经验、思考的经验、探究的经验、复合的经验。这里我们重在研究培养学生的思考经验，在注意的第三项：想象、表征事物要全面，在给出更具体的描述后就会出现多种情况，这个过程就是孩子的探究经验提升的过程。

从基本活动经验的主要成分论证数学形象思维的提升就是基本活动经验的提升。基本活动经验的主要成分为：归纳概括、类比推广、数学表达、证明。数学形象思维具有形象性、概括性、想象性，这里活动经验和形象思维的特性都提到了概括性，说明数学形象思维的培养过程就是要经历学生的概括能力提升的过程，也是数学活动经验的提升过程。在数学形象思维的培养论述中，本文谈及了问题提出，问题的结构中就包含并列问题，就是运用类比方法解决，所以数学形象思维的培养就是学生活动经验的落实。

四、结语

数学形象思维的提升有助于基本活动经验的获得，是《数学课程标准（2011）年版》基本活动经验落实的一种途径。数学形象思维的提升要注意：问题设置由简单到复杂；概括特征要准确；想象、表征事物要全面。

参考文献：

[1] 刘从新 . 数学教学中形象思维能力的培养 [J]. 成功：教育，2017（006）：90.

[2] 胡俊敏 . 培养学生数学形象思维能力的途径 [J]. 中学教研：数学版，2003（5）：3.

[3] 任樟辉 . 数学思维论 [M]. 南宁：广西教育出版社，1996.

该成果为长春市教育科研“十四五”规划年度专项课题《基于扎根教育理念下的学校全课程建设实践研究》的阶段性研究成果，课题批准号为：JDXZX-202100173。