

# 数学中的对称性研究及意义

赵生梅 陈实

青海民族大学

DOI:10.32629/jief.v2i2.623

**[摘要]** 在数学的教育上, 各个国家都是普遍性的只注重数字的基本运算、实际问题的解决以及培养学生的思维能力。枯燥已经成为了数学的代名词, 但是数学也有很多方面被我们忽略, 本论文将探讨数学对称性的特点, 发现数学中存在的对称美, 对现有的数学教育模式提供参考。

**[关键词]** 数学教育; 对称性; 研究

## 1 数学中对称性的具体表现

### 1.1 轴对称和中心对称

对称通常是指一个图形或几何体在格式、形式和排列上与另一个图形或图形有对应关系点、线、面。在数学中, 对称的概念稍有扩展, 一些相关或相反的概念常被认为是对称。在日常生活和艺术作品中, “对称”的含义更多, 通常代表平衡、比例和和谐的感觉。

数学上的对称指某一图形或几何体自身有一定的对称性, 一方面是轴对称, 图形和物体会至少有一条对称轴, 其中圆形作为数学中最完美的图形, 任何一条直径所在直线都可以是其对称轴; 另一方面是中心对称, 中心对称是指两个全等图形的位置关系, 这两个全等图形关于对称中心对称, 而这个对称中心只是一个点, 同时只能存在一个对称中心点, 但可以有多个点为中心对称点, 这在函数上会有一定体现。同样有些图形和几何体一方面有着对称轴, 另一方面也有着对称中心, 对称性更强, 如偶数正四边形、圆和椭圆等。在数学的学习上, 图形的认知与教育是一个重要的内容, 其中圆形、椭圆形、正变形以及平行四边形都有着自己的对称性, 无论是对称轴还是对称中心在数学的研究当中都有着重要的作用。

### 1.2 函数上的对称

在函数所对应的图形也有着各种对称关系, 数学上将函数图形关于坐标原点中心对称的函数定义为奇函数, 即  $f(x)=-f(-x)$ ,  $x$  为定义域内任意值; 将函数图形关于  $y$  轴或  $x=0$  对称的函数定义为偶函数, 即  $f(x)=f(-x)$ ,  $x$  为定义域内任意值。当定义域对称时有且只有函数  $y=0$  同时满足奇函数和偶函数的性质, 可见对称性对于函数的理解有着很重要的意义。

在一元二次函数  $y=ax^2+bx+c$  ( $a \neq 0$ ), 关于对称轴  $x=-\frac{b}{2a}$  对称, 这在具体运算的过程中有着重要的指导意义, 二次函数求根, 两个解都存在的条件下, 必然关于对称轴对称, 在韦达定理所阐述的根与系数的关系中, 两根之间存在对应关系, 由多项式的对称变换, 我们自然可以得到根与系数的对称性。<sup>[1]</sup>此外三角函数图形也具有中心对称, 以正弦函数  $y=\sin x$ ,  $x \in \mathbb{R}$  为例, 很显然其为奇函数, 但是单纯的对于正弦函数的图形进行分析的话, 可以发现对称轴和对称中心是不确定的, 当图形无限延伸时我们可以认为该图形与横坐标的交点都可以作为对称中心, 但是当个点已经默认为对称中心时, 有且只有这一个。

同时根据对称性可以在很多复杂的问题上把问题简单化, 在积分运算中, 对称性方法的应用非常有价值, 对称性方法的有效性及其在简化积分运算中的重要作用<sup>[2]</sup>, 通过对这些函数图形的探讨及研究, 可以很好的把握这一类函数的性质与特点。

## 2 研究数学中对称的意义

### 2.1 发现和感受数学中的美感

美和对称紧密相连。在数学教学中, 教师要抓实情境创设、学习体验与实践应用等环节, 让学生在具体的数学学习活动中学会欣赏美, 学会评

述美, 更学会创造美, 从而让数学学习与美育教育得以完美融合<sup>[3]</sup>。数学是众多学科发展的基石, 在建筑学中, 对称性是一个很重要的考虑因素, 以中国古代建筑故宫为例, 就是一个完美的轴对称结构, 轴对称和中心对称的结构, 能给人很好的舒适感, 在视觉上也是比较好的感受。数学关于相关图形和函数的教育应该想办法让学生更加主动的去发现这一对称美, 从而能更好的感受这种对称美, 再能在很多实际问题上的的解决过程中深刻的去利用利用这种对称美。

### 2.2 提高数学教育趣味性

发现数学中的对称性, 并且学会运用对称方法解决问题, 这个过程是很有趣味的。数学中的对称法, 就是依据对称原理, 应用抽象或者形象思维, 建立具有对称特点的数学模型、几何图形或者代数表达式, 在代数和几何解题中发挥着重要的作用。古希腊的雕塑家波利克里托斯在公元前五世纪最早提出了对称这个名词, 后来毕达哥拉斯、弗赖、赫尔曼、外尔、徐一鸿等都从不同角度给出了各自的解释<sup>[4]</sup>。可以知道关于如何运用这一对称原理去作为我们的解题方法已经有了悠久的历史渊源, 现在我们的数学教育不光是要学生能学会并且掌握这一方法思路, 更应该让学生从中感受到数学的魅力, 对数学产生兴趣。这才是现在我们现在数学教育的侧重点。提高数学教育的趣味性, 可以带动数学的教育发展, 培养出真正喜欢数学的学生, 也为学习类似的理论知识打好基础。

## 3 总结

在数学的教育上目前比较注重图形结合的方法, 在这种情况下, 应该更加注重引导学生感受数学中主要图形、几何图形、函数图形的对称美, 通过这种引导, 可以比较好的增强数学教学的趣味性, 也可以加深对相关知识的理解记忆, 尤其是对奇函数和偶函数、一元二次方程、椭圆方程、三角函数、双曲线以及“对勾”函数的教学有较大积极影响。一定程度上能够减少学生感到数学枯燥的感觉, 让学生能过发现对称美, 学会运用这种对称美。这在具体的教学上有着很大的引导启迪作用, 意义重大。

### [参考文献]

- [1]李艳,徐章韬.数学教育实证研究类型及问题表述[J].数学教育学报,2020,29(02):6-10.
- [2]黄玉兰.现代教育背景下高职数学教学改革研究[J].中外企业家,2020(10):160.
- [3]万超.感受轴对称图形中的对称之美[J].小学教学参考,2020(08):67-68.
- [4]瞿雪.数学学科中积极心理品质培养的实践研究[J].现代交际,2020(06):26-27.

**作者简介:** 赵生梅 (1998-), 女, 汉族, 青海西宁人, 本科在读; 陈实 (1998-), 男, 汉族, 江苏徐州人, 本科在读。