

数学的美 在于数学思想深刻之美

顾 沛

(南开大学 数学科学学院, 天津 300071)

关键词: 数学美; 数学思想; 数学文化

中图分类号: G40-055 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-9894 (2011) 04-0009-01

南开大学的数学文化课程, 从 2001 年 2 月开设, 至今已经 10 年了. 数学文化课受到广大学生的欢迎, 取得了一些成绩, 被评为国家精品课程, 课程组获全国五一劳动奖状. 那么, 数学文化课如何进一步提高教学质量呢?

科学求真, 人文求善; 真和善又都导致美. 美, 具有文化的属性, 而数学科学是美的. 数学文化课, 要让学生感悟数学的美. 数学的美, 表现在许多方面, 特别表现在数学的本质, 表现在数学的思想、精神上. 所以, 我决定讲这样一个题目——“数学的美, 在于数学思想深刻之美”.

1 黄金分割点的再生性

一般讲到“黄金分割”的美, 都会说到它体现了外观的美、形式的美, 给人一种愉悦的感受. 并且还用人体各部分的比, 著名建筑物中各部分的比, 美观矩形的宽长比, 风景照片中地平线位置的安排, 正五角星中的线段比, 舞台报幕者的最佳站位等, 来说明 0.618 这一分割点的美. 那么, 为什么不是 0.5 的分割点为“恰到好处的和谐”, 让人感觉愉悦, 而是 0.618 的分割点让人感觉愉悦呢?

在这几年的教学实践中, 我逐渐感觉到, 黄金分割点的再生性, 很可能是“黄金分割”美的数学依据. 华罗庚先生证明了, 黄金分割点 $\frac{\sqrt{5}-1}{2} \approx 0.618$ 具有再生性.

根据黄金分割点的再生性, 华罗庚先生设计了一种直观的优选法——“折纸法”, 在全国推广.

0.618 这个“黄金分割点”能产生“优选法”, 这告诉我们, 美的东西与有用的东西之间, 常常是有联系的.

2 “等于”的思想

The Beauty of Mathematics Lies in Its Beauty of Profound Mathematical Ideas

GU Pei

(Mathematical Science Institute, Nan Kai University, Tianjin 300071, China)

Key words: beauty of mathematics; mathematical ideas; mathematics culture

[责任编辑: 周学智]

世界上的任何两件事物, 都不会是完全一样的; 如果完全一样, 那就是同一件事物了. 所以, “等于”的思想, 把不同的两件事物看作相同, 是非常了不起的思想, 这是数学发生、发展的基础. 为了“看作相同”, 在使用“等于”时, 当然要抓住事物本质的部分, 而扬弃某些非本质的部分.

数学文化课, 从文化的角度来看数学, 应该引导学生重视“等于”, 并且与学生一起, 共同找出“等于”的实质, 那就是事物之间满足“反身性”、“对称性”和“传递性”的一种“关系”. 它的推广, 就是“等价关系”. 利用等价关系对事物分类, 就有了对集合的“分划”, 就产生了“等价类”的概念.

3 “逼近”的思想

数学从数量关系和空间形式上刻画和反映客观世界, 当然希望准确地刻画和反映. 但是, 客观世界是纷繁复杂的, 人们未必能够一上来就十分准确地刻画, 所以就有一个“逐步准确”的过程, 就产生了“逼近”的思想, 就有了“以简代繁”的手段, 就出现了数学“以简驭繁”的效果.

这种“逼近”的思想, 也是非常深刻的数学思想. 古希腊阿基米德的“穷竭法”, 中国古代数学家刘徽的“割圆术”, 牛顿“微分学”中的“舍去高阶无穷小”, 都是“逼近”思想的具体运用.

上面谈到的这些数学思想, 都让人感悟到数学的伟大, 感悟到数学之美. 所以说, “数学的美, 在于数学思想深刻之美”.

收稿日期: 2011-07-30

作者简介: 顾沛 (1945—), 男, 北京人, 教授, 首届高校国家级教学名师奖获得者, 教育部高等学校数学与统计学教学指导委员会副主任, 主要从事代数学、数学教育研究.