

# 中外数学史在课堂教学中的融入

宋兴硕<sup>1</sup> 武东霖<sup>2</sup>

1. 2. 武警特种警察学院

**摘要:** 本文主要探讨了数学在古代社会中的应用并适当融入课堂教学中。从中国古代到国外古代社会, 数学的发展与社会的进步相互促进, 对社会文明的进展起到了极大的推动作用, 本文从中外几个朝代和重要事件分析了数学在古代日常生活、商业交易、军事等领域的重要作用, 适当融入课堂, 旨在使学生认识数学的重要性和提高学生数学学习的兴趣。

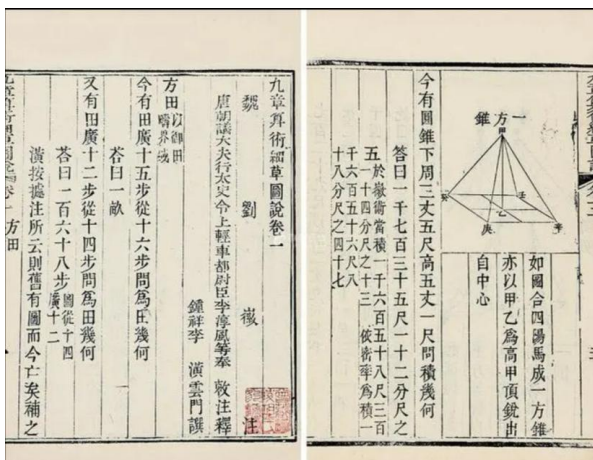
**关键词:** 数学史; 古代军事; 课堂融入

【DOI】 10. 12252/j. issn. 2096-6288. 2023. 04. 064

在人类文明的发展进程中, 数学作为一门基础学科, 一直扮演着举足轻重的角色。古代数学的发展与实际应用紧密相连, 为当时社会的各个领域提供了诸多便利。从古至今数学在日常生活, 商业交易、军事等领域都发挥了重要作用。本文旨在探讨古代数学的应用背景和应用方式, 并将其融入课堂, 以期学生可以深入理解古代数学的内涵和价值。

## 一、中国古代社会中数学的发展

### (一) 中国古代数学的发展历程



#### 1. 夏商周时期数学的发展

在夏商周时期, 数学开始逐渐发展, 出现了一种数学计算方法“筹算法”, 《老子》中记载“善数者不用筹策”, 即利用算筹进行计算, 这一方法一直沿用至唐代。在这一时期也出现了度量衡制度, 《礼记》中记载, 早在周朝时期就开始推行度量衡制度, 人们开始使用统一的度量衡单位, 这为数学的发展与应用提供了基础。并且早在西周时期“数”便作为“六艺”之一, 成了贵族子弟的必修课, 在当时受到统治阶级的重视。

#### 2. 秦汉隋唐时期数学的发展

在秦汉时期, 出现了《九章算术》等数学著作, 书中有章节以“方程”命名, 内容有多元一次方程组, 解

法是把方程的系数和常数项用算筹方阵表示, 而后消元以代数方法进行求解。这些成果对后世数学的发展产生了深远影响。

而隋唐时期, 数学教育得到了更进一步的推广和普及, 国子监内设立算学馆, 并相应地在科学考试中设有明算科, 国子监算学管的数学教材为十部算经, 李淳风等人对“十部算经”的注释, 细致而准确, 使得数学知识和理论得到了更好的传承和发展, 这也促进了宋元时期数学的蓬勃发展。

李淳风在《乙巳占》天象预测中首次应用了平面直角坐标系, 这一方法对后世的测量和地理研究产生了重要影响。王孝通的《缉古算经》是中国现存最早的解三次方程的著作, 隋朝的刘焯在历法计算中发明了二次内插法, 后数学家刘徽把等间距二次内插发展为不等间距的二次内插法。总的来说, 古代数学的发展和逐渐丰富和广泛, 涉及社会生活的各个方面。

在课堂教学中, 适当介绍筹算法、度量衡制度的历史, 说明数学的重要性和中国数学发展的历史渊源。在讲解线性代数方程组求解或者行列式应用时, 可以把九章算术中的方程组求解问题融入课堂, 拓展学生视野, 提高学生的民族自豪感。

### (二) 数学在中国古代社会生活与商业中的应用

#### 1. 数学在中国古代生活中的影响

在古代人的日常生活中, 数学随处可见。无论是交易纳税, 还是度量衡的使用, 都离不开数学。例如, 古代老百姓需要计算粮食的产量, 货物数量、价格, 这都需要数学知识的支持。古代老百姓常常需要进行土地面积的测量和计算, 以及计算农作物产量等, 这些都需要数学知识来支持。一些锄具设计, 灌溉工程、城市规划和水利工程等方面, 也利用了数学中几何学和代数学等理论, 为农业生产提供了更为精确的计算方法, 从而提高了农业生产的效率和产量。



## 2. 数学在中国古代商业中的影响

古代商业活动中，商人需要计算成本、收益等，这离不开数学知识的支持。古代的数学家们通过研究算术、代数学等数学理论，为商业活动提供了更加精确的计算方法，从而促进了商业的繁荣和发展。比如算盘的使用，明代数学家郭守敬发明的手推车式计算机，被广泛应用于商业计算和科学研究中。

## 3. 数学在中国古代陶瓷业中的影响

数学在陶瓷的制作过程中也有重要应用。比如陶瓷的造型运用了对称性和比例的概念。如尊、俑等，其造型呈现出对称的特性，从而增强了其美感。而在陶瓷的设计中，也经常运用到了黄金分割等比例概念，使视觉效果感官更加舒适。通过运用数学中的函数、微积分等知识，可以更好地研究和理解陶瓷材料的热膨胀系数和导热系数等物理性质。



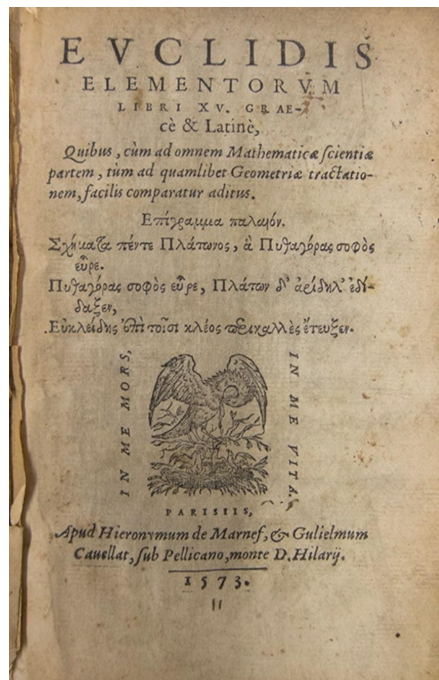
在课堂教学中，把数学在日常生活、商业、工艺中的应用融入课堂，比如对称性，数学的对称性，既是一种思想，又是一种方法，把数学美应用到大学数学课堂中，让学生感受到数学的内在美，产生求知欲。一方面可以介绍中国古代的成就，提高学生的审美，另一方面可以科普数学应用的广泛。

## 二、国外古代社会中数学的发展

### (一) 古希腊时期数学的发展

古希腊时期数学就已经得到了重要的发展，欧几里得的著作《几何原本》建立了严密的公理化数学体系，著名的数学家还有阿基米德、毕达哥拉斯等，阿基米德对几何学贡献很大，给出了许多求平面曲线图形和体积

的方法，几何学也被广泛应用于土地测量、城市规划、战场布局等方面。例如，在土地测量方面，古希腊通过几何学的知识计算土地面积和周长，以便更好地分配资源和进行税收征收。毕达哥拉斯发现勾股定理，研究三角形中的角度和边长之间的关系，毕达哥拉斯学派的成员西帕索斯发现无理数的诞生。



### (二) 文艺复兴时期数学的发展

在文艺复兴时期，代数学得到了新的发展。意大利数学家卡尔瓦诺在1545年发表了《代数原本》一书，开创了代数学的先河，并为后人提供了代数研究的基础。

微积分理论的发展可以追溯到中国古代魏晋时期，但文艺复兴时期对微积分的研究有着重要的贡献。这个时期的一些数学家如牛顿、费马和莱布尼茨等都对微积分的发展做出了重要的贡献。

文艺复兴时期也是绘画技巧和透视法发展的时期。数学家们通过研究透视法，为艺术家提供了一种新的表现手法，使绘画更加逼真。例如，荷兰画家梅尔基塞就运用透视法来表现物体的形状和位置，使画面更加真实。

在课堂教学中，可以适当讲解世界数学的发展，教导学生科学是在进步的，落后就要挨打的道理。

### 三、国内外古代社会中数学在军事上的发展

#### (一) 国外古代社会中数学在军事上的发展

在二战期间，数学扮演了至关重要的角色。从密码破译到武器研发，数学为战争的胜利提供了关键的技术支持。密码学中的数学原理帮助盟军破解了敌人通信的

密码，为盟军的胜利做出了巨大贡献。数学家、密码学家香农发表了《通信的数学原理》奠定了现代信息论的基础。他在贝尔实验室时，主要负责追踪纳粹德国的飞机和火箭，他还用数学手段，推导了X系统的安全性。

通过应用空气动力学和弹道学中的数学原理，盟军成功研发出了精确的轰炸机和导弹，大大提高了打击力度。图论和组合数学在战争中得到了广泛应用，例如行军路线的规划等。此外，计算机科学的诞生也与二战密切相关，为军事指挥和武器研发提供了强大的计算能力。概率论和统计学的知识可以对敌方的情报分析进行预测，从而做出更加准确的战略决策。在现代化战争中，数学模型和算法的运用使得战略决策更加科学和精确。

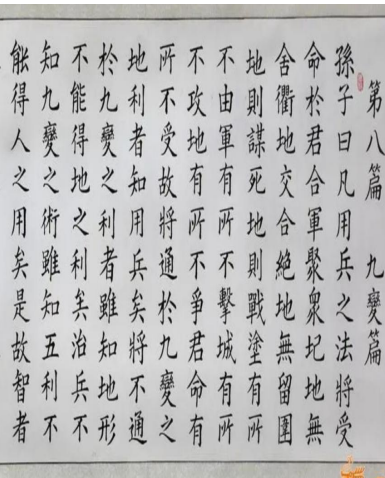
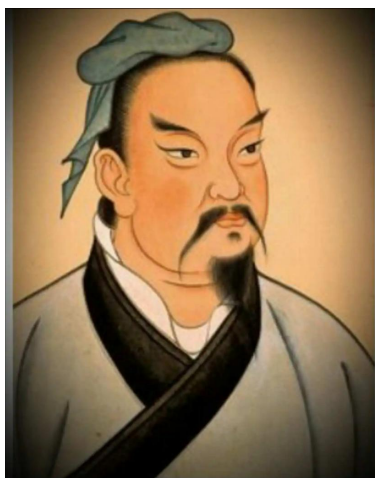
二战期间，各国都加紧培养数学人才。政府大量招募数学家参与战争研究，同时许多数学家在大学和科研机构中发挥了重要作用。这些数学家不仅为战争胜利做出了贡献，还为战后数学的发展奠定了基础。

#### （二）国外古代社会中数学在军事上的发展

在中国古代军事中，数学也有着重要的作用。在冷

兵器制造中，如刀盾弓箭的设计都需要对数学有一定的理解，兵器制作不同的形状和重量关系到其杀伤力和发力性能。

数学也在战争策略和战术中发挥了重要作用。孙武在《孙子兵法》中，以度、量、数来量化战争，衡量胜负。度用于衡量部队数量人员的多少，直接影响战争策略的制定；而量则用于计算物资的多少，直接关系到战争的持续时间和士兵的生存状况；数则用于统计敌我双方的兵力对比，为指挥官做出决策提供依据。始计篇中提到了“校之以计而索其情”，这里的“计”可以理解为统计和计算。在古代战争中，概率和统计是制定战争策略的重要手段之一。《孙子兵法》中的“知己知彼百战不殆”就是利用概率和统计的方法来预测战争胜负的一种表述。始计篇中提到了“兵者，诡道也”。是计算敌人出招的各种可能性。“地生度，度生量，量生数”可以理解为利用几何学中的面积和周长等概念来计算出战区的大小、地形交通、军队的数量等。军争篇中计算敌我双方的体能、行军速度，确定正确的战略布局。



总的来说，《孙子兵法》中的数学知识非常丰富，包括概率和统计、线性代数、几何学等多个方面。这些数学知识为古代战争的指挥官提供了决策和支持的工具。

在课堂教学中，可以介绍数学在军事中的应用，一方面介绍孙子兵法中的数学的应用，另一方面介绍孙子兵法的典型应用，提高学生的思维。

数学从古至今，不管是在生活中还是军事上，都扮演者重要的角色，历史中数学的发展和数学家的故事都可以融入课堂，提高学生学习数学的兴趣。

#### 参考文献

[1] 康婧 《孙子兵法》军事文化理论体系的构建

[J]. 文化产业, 2021年第11期.

[2] 熊易文 《几何原本》产生的社会文化影响分析 [J]. 科教文汇 (下旬刊), 2019 (04).

[3] 赵良 数学美在大学数学教学中的应用 [J]. 安徽工业大学学报 (社会科学版), 2019年04期.

#### 作者简介

1. 宋兴硕 (1993.12-), 男, 汉族, 河北邢台人, 硕士, 武警特种警察学院, 助教, 研究方向: 组合数学, 复杂网络。

2. 武东霖 (1992.08-), 男, 汉族, 山西运城人, 硕士, 武警特种警察学院, 助教, 研究方向: 概率论与数理统计。