

# Discussion on the Construction of Ideological and Political Education in Higher Mathematics Courses

Lin Hu Xuejing Zhang\* Xiao Zhuang

Institute of Mathematics and Physics, Beijing Union University, Beijing, 100101, China

## Abstract

As a core course in science and engineering majors, the teaching quality of higher mathematics affects the comprehensive quality and ability cultivation of students directly. How to integrate ideological and political education into higher mathematics teaching and improve students' ideological and political qualities have become an important issue in the current reform of higher education. In response to the current problems of insufficient attention to ideological and political construction in higher mathematics, and low integration of teaching content and ideological and political elements, specific measures and strategies are proposed to promote ideological and political construction in higher mathematics: increasing attention, deeply exploring ideological and political elements, designing ideological and political case teaching plans, optimizing teaching methods, conducting extracurricular activities, etc., ultimately complete the fundamental task of cultivating virtue and nurturing people.

## Keywords

advanced mathematics; curriculum ideological and political education; cultivate virtue and nurture people

## 浅谈高等数学课程思政建设

胡琳 章学静\* 庄晓

北京联合大学数理部, 中国·北京 100101

## 摘要

高等数学作为理工科专业的核心课程,其教学质量直接关系到学生的综合素质和能力培养。如何将思想政治教育融入高等数学教学中,提高学生的思想政治素质,成为当前高校教育改革的重要课题。针对目前高等数学思政建设存在重视不足、教学内容与思政元素融合度不高等问题,提出推进高等数学思政建设的具体措施和策略:提高重视程度,深入挖掘思政元素,思政案例教学设计方案,优化教学方法,开展第二课堂等,最终实现立德树人的根本任务。

## 关键词

高等数学,课程思政,立德树人

## 1 引言

当今世界正处于发展大变革时代,地方冲突不断,国际形式复杂,网络信息良莠不齐。如果政治立场不坚定,很容易受外部环境的影响。高等数学作为高等院校理工科和经管类专业重要的公共基础课,不仅承载着培养学生数学素养

和逻辑思维能力的任务,还担负着思想政治教育、价值塑造的重要任务。2016年,习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调,要坚持把立德树人作为中心环节,把思想政治工作贯穿教育教学全过程,实现全程育人,全方位育人([1])。新时代背景下,教师如何在传授高等数学知识的同时,渗透思想政治教育,实现知识传授与价值引领的统一,是当前高校教学改革的重要课题。

**【基金项目】**北京市高等教育学会2023年立项面上课题“新时代背景下高等数学课程思政建设的研究和实践”(项目编号:MS2023043);北京联合大学2024年通识教育核心课程建设项目“网络安全:探秘白帽黑客的世界”。

**【作者简介】**胡琳(1979-),女,中国辽宁鞍山人,博士,副教授,从事小波分析及其应用研究。

**【通讯作者】**章学静(1977-),女,中国山东德州人,博士,副教授,从事信息安全研究。

## 2 高等数学课程思政建设的必要性

高等数学课程开展思政教育尤为重要。首先,高等数学教学对象是大学一年级学生,他们好奇心强,对新事物、新思想接受力强,但心智发展尚未成熟,正处于三观形成的关键时期,需要教师做正确的引导。与线性代数、概率论等其他数学课相比,高等数学课程授课时间长,足足有一整年。数学教师可以在这充分长的时间里,对学生持续不断地进行德育渗透。此外,高等数学内容丰富,除了抽象的概念、公式、

定理,还蕴含着丰富的历史、文化传承和人文精神。在高等数学教学中融入思政元素,不仅可以培养学生的数学逻辑思维能力,还能帮助学生形成面对挫折不轻易放弃、勇于追求真理的积极向上的人生态度。

### 3 高等数学课程思政建设现状分析

#### 3.1 教师思政意识不强,对课程思政建设重视不够

目前高等院校讲授高等数学的教师一般出身于数学专业或相关方向,自身在课程思政方面没有任何经验,也没有接触过相关的培训。虽然授课内容量大但课时有限,因此教师在备课时,往往把主要精力放在基本理论的讲授上,很少投入精力去挖掘课程内容中蕴含的思政元素,对学生思想品德的培养、价值观念的塑造方面重视不够。

#### 3.2 教学内容与思政元素融合度不高

在教学过程中,数学教师要潜移默化、润物细无声地融入思想政治教育。但目前的高数课堂,思政元素与数学知识的结合显得十分生硬([2]),融入不够自然。因时间、精力以及业务能力等原因,许多教师机械地将思政元素与高等数学知识进行“嫁接”,为了思政而思政,致使学生对这些突如其来的思政感到困惑,降低了学生学习数学的兴趣。

### 4 推进高等数学课程思政建设的具体措施

#### 4.1 强化教师思政意识,增强教师思政能力

教师要树立正确的政治方向,坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、文化自信,加强思想政治理论学习,坚定政治信念。高校要定期组织教师参加培训交流、观摩研讨等活动。通过这些培训,教师可以深入学习思政教育的理论和方法,提升教师的思想政治素养和课程育人能力。

#### 4.2 深入挖掘思政元素,丰富思政教学内容

我们从以下几个角度挖掘思政元素:

1) 微积分发展史。向学生介绍微积分发展史和取得的成就,培养学生的科学精神和文化素养。

2) 数学故事。通过介绍数学家在追求真理道路上与挫折、失败不断抗争,始终坚定攀登科学高峰的故事,增强学生的民族自豪感、爱国热情和文化自信,培养学生勇于探索的科学精神。

3) 微积分理论。通过数学公式和定理的证明和推导,培养学生的数学逻辑思维能力和数学知识的实际应用能力。

4) 数学在各领域及科技发展前沿中的应用。介绍数学知识在各个领域中的应用以及最新取得的重要成果,让学生了解数学推动各领域发展的重要作用,拓展学生的视野,提高学生的综合素养。

#### 4.3 教学内容与思政元素相融合,对思政案例进行教学设计

在教学中,怎样把思政元素与教学内容无缝衔接起来,这就需要教师对思政案例进行教学设计。首先,我们根据教学大纲归纳梳理出教学目标和思政目标,然后,对思政元素

的融入方式和授课内容进行设计;最后,通过课堂练习和作业完成情况检测课程目标达成度,并通过问卷调查和学生访谈得到反馈结果,对课堂教学过程和课程思政实施过程进行总结。下面,给出数列的极限思政教学设计。

##### 数列的极限思政教学设计

学情分析 1. 学生情况:大一新生,已学过数列的基础知识。但对“极限”概念感觉抽象、理解困难、学习难度大;

2. 能力情况:已具备初步的分析问题能力;

3. 学习特点:思维活跃,对新事物具有强烈的好奇心,接受力强,但对抽象的数学概念理解尚有不足。

##### 教学目标

知识目标:1. 通过截杖问题和刘徽的割圆术的经典例子,理解数列极限的概念;

2. 通过刘徽的割圆术让学生掌握“以直代曲”的数学思想;

能力目标:1. 培养学生的观察能力和抽象思维能力;

2. 锻炼学生分析解决实际问题的能力。

素质目标:体会有限与无限、静止与运动的辩证思想,培养学生辩证思维能力。

思政目标:1. 通过介绍我国古代数学家刘徽的“割圆术”,增强学生的民族自豪感和文化自信;

通过介绍直与曲、运动与静止、有限与无限的关系,培养学生辩证唯物主义的哲学思想。

教学方法 借助信息化教学平台,采用思政问题引入法、案例教学法、分组讨论法、启发互动式教学方法等。

课程思政 民族自豪感、爱国热情、文化自信、探索和拼搏精神、辩证思维能力。

具体教学流程如下。

##### 4.3.1 问题引入

###### 1. 截杖问题

距今 2300 多年的《庄子天下篇》中曾引用“一尺之锤,日取其半,万事不竭”。其含义为一根一尺长的木棒,每天截下其一半,无限地截取下去,永远都截取不完。木棒剩余的长度可描述为一个数列:

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{2^2}, \frac{1}{2^3}, \dots, \frac{1}{2^n}, \dots$$

在教学过程中,引导学生体会从“量变到质变”的哲学思想和运动是绝对的辩证唯物主义思想。每次截取后剩余木棒长度是一个变量,是运动的,当截取次数  $n$  无限增大时,剩余木棒长度无限减少,接近于 0。极限 0 是常数,是静止的,不随数列的项而发生变化。数列的项与极限 0 之间既存在差异(矛盾),又存在趋近的统一,体现了运动与静止的对立统一性。每次截取后剩余木棒长度的变化是一个量变的过程,截取过程无限进行下去,剩余木棒长度的极限却产生了质的变化,即量变的累积最终会产生质变。

###### 2. 刘徽的割圆术

我国魏晋时期伟大的数学家刘徽发明的割圆术在计算

圆周率方面领先世界一千多年。他用圆周内接正多边形穷竭的一种求圆面积的方法“割之弥细，所失弥少，割之又割以至于不可割，则与圆合体而无所失矣”。这里运用了“以直代曲”，把未知转化为已知，变复杂为简单的数学思想，体现了有限与无限，静止与运动的对立统一。

割圆术的优点是直观、好理解，但计算繁琐，尤其是在没有现代计算工具的情况下，随着正多边形边数的增加，手工计算的难度越来越大。前人使用一种由竹、木、铁等材料制成的小棍子作为计算工具，其计算过程需要极大的耐心和毅力。在教学过程中，通过动画演示引导学生观察，圆内接正多边形的面积逼近圆的面积过程中数列的变化特征，亲身体会计算的难度，使学生自然地为我国历史上的数学成就而自豪。

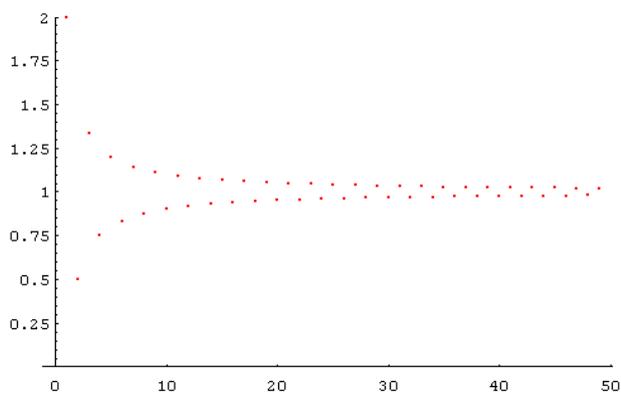
截丈问题和割圆术都刻画了数列的变化趋势。让学生分组讨论，由特殊到一般，引导学生总结归纳得出数列极限的概念。

### 4.3.2 数列的概念

#### 1. 数列极限的描述性定义

对于数列 $\{x_n\}$ ，若存在常数 $a$ ，当 $n$ 无限增大时， $x_n$ 无限接近于常数 $a$ ，则称当 $n$ 趋于无穷时，数列 $\{x_n\}$ 以 $a$ 为极限，或称它收敛于 $a$ ，记为 $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a$ 。

提问：上述定义是描述性的定义，如何用数学语言给出其精确定义呢？如何用数学符号来刻画无限接近呢？



先分析一个具体例子，让学生思考：当 $n$ 无限增大时，考察 $x_n = 1 + \frac{(-1)^{n-1}}{n}$ 的变化趋势。学生回答：趋近于1。进一步提问：如何刻画数列中的项无限接近于1。

教师播放动画，让学生从直观上体会趋近于1的含义。再引导学生：两点之间的距离是用差的绝对值来刻画的。考虑 $x_n$ 与1的距离，即 $|x_n - 1| = \frac{1}{n}$ 。给定 $\frac{1}{100}$ ，由 $\frac{1}{n} < \frac{1}{100}$ ，只要 $n > 100$ ，就有 $|x_n - 1| < \frac{1}{100}$ ；给定 $\frac{1}{10000}$ ，只要 $n > 10000$ ，就有 $|x_n - 1| < \frac{1}{10000}$ ；给定 $\varepsilon > 0$ ，只要 $n > N \left( = \left[ \frac{1}{\varepsilon} + 1 \right] \right)$ ，就 $|x_n - 1| < \varepsilon$ 。引导学生从具体到抽象归纳总结数列极限的精确定义，让学生体会数学的严谨性。

### 2. 数列极限的 $\varepsilon - N$ 定义

$\forall \varepsilon > 0, \exists N$ ，当 $n > N$ 时，有 $|x_n - a| < \varepsilon$ ，则称数列 $\{x_n\}$ 以 $a$ 为极限，记为 $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a$ 。

#### 4.3.3 目标达成检测

通过课堂练习检测学生知识掌握情况；

布置作业时，引入龟兔赛跑的例子，让学生思考乌龟能否追上兔子，检测学生运用数列极限知识解决实际问题的能力；

让学生阅读刘徽、祖冲之等数学家的故事、相关的数学史及数列极限的应用性学习资料，实现数学文化的价值引领。

#### 4.3.4 总结反思

设计调查问卷和学生访谈，得到反馈结果；对教学过程和课程思政实施过程进行总结，提出改进方案。

### 4.4 创新课程思政教学方法和手段，提升学习效果

信息时代，教师可以充分利用多媒体、慕课、网络课堂、雨课堂等平台资源和技术手段，把教学内容更加生动直观地展示给学生，提高学生的学习兴趣和积极性。例如，教师可以长征二号运载火箭发射等视频，让学生意识到数学在国家科技发展中的重要作用。此外，教师还可以创新课程思政教学方法来提高教学质量。例如，问题式教学法、案例教学法、探究式教学法、类比法、线上线下相结合的混合式教学法([3],[4])等一些新的方法可以作为高数课程思政教学改革的有益尝试。

### 4.5 积极开展第二课堂，拓宽课程思政的实践路径

教师可以组织学生参加数学竞赛、数学建模竞赛、创新创业大赛等活动，积极开展第二课堂。这些活动为学生搭建起理论联系实践的桥梁。既锻炼了学生应用数学知识解决实际问题的实践能力，增强了学生的团队合作能力，又培养了遇到困难永不言弃，努力钻研的科学精神。

## 5 结语

高等数学课程思政建设需要通过强化教师的思政意识和能力、深入挖掘思政元素、创新教学方法、开展第二课堂等措施和策略，推进高数课程思政教学改革。数学教师要牢记立德树人这一重要使命，不断学习，积极探索，真正承担起学生知识传授、能力培养与价值塑造引路人的责任。

### 参考文献

- [1] 李兆芳,尚可,秦雅因,劳模文化与工匠精神协同培育模式探索-辽宁轻工职业学院为例[J],辽宁高职学报,2021,10,37-40.
- [2] 李倩,刘丹,吴小英,高等数学融入课程思政的教学实践与探索[J],大学教育,2024,12(16),86-91.
- [3] 陈凌蕙,徐伟,李曦,高等数学线上线下混合式教学的探索与实践[J],南昌航空大学学报,2022,36(4),143-148.
- [4] 姜奎,高汝召,孙礼俊,高等数学课程思政教学改革的实践与研究[J],大学,2025,3(15),143-148.