

# 《高等数学》教学中的思政元素挖掘\*

张红梅 张玮玮 丁超

(安庆师范大学数理学院 安徽安庆 246133)

**摘要:** 本文主要研究在《高等数学》课程教学中渗透相关的思政元素,使大学生能在学习高等数学知识的同时提高自身思想觉悟,从而形成正确的人生观、价值观。

**关键词:** 高等数学 思政元素 极限 微分 积分

**中图分类号:** G623.2 **文献标识码:** A

**DOI:** 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.37.189

## 引言

2020年,教育部在《高等学校课程思政建设指导纲要》中指出:“专业课程是课程思政建设的基本载体。要深入梳理专业课教学内容,结合不同课程特点、思维方法和价值理念,深入挖掘课程思政元素,有机融入课程教学,达到润物无声的育人效果。”思政元素融入课程教学是将思想政治课程与其他课程相融合,通过专业知识教学过程中思政元素的渗透,达到思想政治教育的目的,促进德育与智育的共同发展。

《高等数学》是高校开设的重要基础课程,它具有学时长、覆盖面广、教学内容与其他后续专业课程紧密相关等特点,并且有其他课程无法比拟的思政教育优势。首先,《高等数学》是大学生最先接触到的一门基础课程,学习时长为一年,这正是学生从中学生向大学生转变和适应大学学习的关键时期,也是学生思想政治教育的基础阶段。而且大部分学生在《高等数学》学习中会花费大量的时间和精力。其次,《高等数学》的学习本身具有独特的思维方式和科学精神,对大学生的人生观和价值观的形成起着非常重要的作用。

本文以《高等数学》课程的知识点为例,挖掘若干课程思政元素,为《高等数学》课程的教学改革提供支撑。思政元素融入高等教育教学,并不是开设一门新的课程,也不是每节课都强行加入思政元素,而是将思政元素与知识点灵活结合,推进高数课程与思政课程同向同行,把教育和人才培养统一起来。基于此,本文从数学哲学角度挖掘一些常见《高等数学》知识点相关的课程思政元素。

## 一、《高等数学》课程中的思政元素挖掘

### 1. 极限中所蕴含的思政元素

早在战国时期便已经有了极限的概念,庄周编写的《庄

子》说中有“一尺之椎,日取其半,万世不竭”。三国时期刘徽用割圆法求圆面积“割之弥细,所失弥少,割之又割,以至于不可割,则与圆周合体,而无所失矣”。这些都是早期的极限思想及应用。教师通过引入古代数学思想,可以让学生轻松地理解极限概念,并且能激发他们的文化自信和爱国主义精神,培养学生持之以恒的学习精神。

极限诠释的是一个无限逼近的过程,就像大家对理想信念的无限追求。只要我们不忘初心、牢记使命、锐意进取,持之以恒为理想信念而奋斗,就能无限接近成功。

### 2. 无穷小中所蕴含的思政元素

将古诗“孤帆远影碧空尽,唯见长江天际流”引入到无穷小概念中,用“孤帆远眺”的意境,形象地描绘了“无穷小量”的概念,既体现了中国五千年的优秀文化史,又体现了数学中蕴含的美学思想。

有限个无穷小的代数和还是无穷小,但无穷多个无穷小的和不一定还是无穷小,甚至有可能是无穷大。在分析无穷小的这些性质时,教师可以提醒同学们牢记“堤溃蚁孔,气泄针芒”“千里之行,始于足下”以及“积土成山,积水成渊”的名言警句,提醒学生要善于辩证地看待问题,在关注大局的同时不忽视细节之要,追求远大志向的同时不忘记微末之功,从而培养了学生的社会责任感以及提高学生自身修养。

### 3. 曲线凹凸性中所蕴含的思政元素

学生通过学习函数的凹凸性可以了解到,学习的过程乃至整个人生都不可能是一帆风顺的,过程是曲折的,但前途是光明的。人生可能会遇到各种各样的挫折和逆境,有悲欢离合,有缓流险滩,但只要我们有坚定的信念,坚持不懈,必定会有转机(极值点),生活会越来越好。这样的方式可以培养学生逻辑推理的能力、抗挫的能力以及克服困难的

\*基金资助:安徽省高等学校省级质量工程一般教学研究项目(批准号:2019jyxm0287,2021jyxm0876,2021jyxm0833)。

勇气。

港珠澳大桥横穿大海，宛若一条长龙飞向天际。它是中国走向桥梁强国的里程碑之作，有“现代世界七大奇迹”之称。我们可以将桥抽象成一条曲线，研究这条曲线的常见特性。思考港珠澳大桥为什么是弯弯曲曲，而不是笔直的。这就涉及生态保护、安全性等问题。

教师通过对这些问题进行解释，可以让学生认识到国家在环境保护方面所做出的努力，以及科研方面我国处于世界领先地位，感受大国工匠精神。而且通过介绍与桥梁相关的一些科学知识，既可以让学生体会到数学与其他学科密不可分，同时感受到决定事情的原因往往不是一方面的。因此，学生在以后面对实际问题时，需要全面透彻，要能透过表面现象去发现事物的内涵本质。

#### 4. 函数极值中所蕴含的思政元素

在学习极值的概念时，教师可以用诗句“不识庐山真面目，只缘身在此山中”来说明极值是局部概念，给抽象枯燥的数学注入诗画气息，同时通过极值概念，让学生认识到山有峰回路转，人有世事变迁，即使跌入谷底也不要气馁，陷入绝境也不能放弃，这样站在巅峰时就不会张扬。教师通过古诗熏陶提醒学生，人生道路的有许多转折点，要学会用运动的观点看问题，用发展的眼光看事情。在顺境中不骄不躁，善于抓住机遇。面对逆境，更重要的是明白“玉不琢不成器”的道理，静下心来，正视困难。

极值不仅与常见的最大值和最小值问题有关，还包含着哲学道理。教师在介绍极值和最值概念时，需要特别说明极值是局部的，只与函数在其附近点上的值有关；而最值是全局的，并且与所有点的值有关。极值如井底之蛙，坐井观天；而最值则是放眼世界。通过这些对比，鼓励学生拓宽视野，看待问题要站在更高的角度，胸怀祖国、放眼世界。

#### 5. 不定积分中所蕴含的思政元素

微分运算和积分运算是互逆的，是对立的，但是它们的思想有很相似之处，教师可以带领学生通过求导数来验证积分正确性，并且在求导公式基础上对应可以写出积分基本公式。通微分和积分概念的学习，学生可以更进一步地理解任何事物都不是绝对不变的，都具有两面性。微分与积分的对立统一，可以引导学生正确对待和处理学习和生活中遇到的问题。

积分换元算法是在被积函数不能直接找到原函数的时，经过换元，将被积表达式转换成容易积分的形式，进而求得积分结果。积分换元法求积分利用的化难为易的思想，教师

可以引导学生，面对生活中一些复杂而困难的事情时，我们只需要透过现象看其本质、换位个角度思考，所遇问题就会迎刃而解。

不定积分的分部积分算法，是利用凑积分的方法求被积函数为两个因子乘积形式积分问题，需要选择正确 $u$ 和 $v$ ，如果选错了计算过程可能会越来越复杂，或者根本不能求出正确结果。这个过程可以引导学生认识到，做人做事一定要遵守既定规则，如果发现错误，需要及时改正思想调整路线，重新出发，才能到达成功的彼岸。

#### 6. 定积分中所蕴含的思政元素

定积分的主要概念是用“分割、近似代替、求和、求极限”的思路来解决问题。定积分的思想就是一个否定之否定的过程，先“分割”化整为零，对整体否定，再“求和”，又积零为整。经过两次辩证的否定以后得到积分的定义。

其中“近似代替”是常量代替变量，体现了矛盾的是对立统一，“求极限”过程体现了有限与无限的对立统一。对立统一是唯物辩证法的实质和核心，可以提醒学生对待问题要全面考虑，两个相反的方面会互相依赖，互相转化，促进问题的最终解决。

定积分的概念中包含的“变量与常量”“近似值与精确值”所蕴含的思想，就像韩愈的诗句“天街小雨润如酥，草色遥看近却无”。单看草地上的每一个小草不太明显，但是从远处看却是绿油油的一大片，正如利用积分定义求曲边图形面积的形象比喻，每一个小曲边梯形的面积都微不足道，可以用矩形近似代替，但把无限个小曲边梯形的面积加起来就是原来的大曲边梯形的面积。这一思想可以引导学生在今后的学习和工作中抓住事物的主要矛盾，然后将复杂的问题分解成若干个简单的问题，各个击破即可圆满完成任务。

简单地说“积分”的原理，不积跬步，无以至千里，不积小流，无以成江河，引导学生明白，做事、做人都要选择正确的方法，从小事做起、坚持不懈，只有这样，才有可能实现量变到质变的飞跃。

#### 7. 级数中所蕴含的思政元素

如对于级数 $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} = 1-1+1-1+1-\dots$ 的求和问题，学生自然会想到将初等数学数列求和的经验与规则平移到无穷级数求和上来，但是初等数学研究的是有限个数相加，而无穷级数求和是无限个数相加，表面求和表达式是相同的，但是在本质上却发了很大的变化。因此，如果还用之前方法就会出现错误。通过级数求和问题可以告诫学生，对于新事物新问题的研究不能完全地靠经验，也不能只看表面现象，要挖掘

事物的本质,让学生体会到从有限到无限的认知过程,并揭示量变到质变的规律。借助这些经验,做到具体问题具体分析,给学生提供一套认识新事物的方法,对待新问题都要谨慎对待,从而培养学生追求真理、坚定立场、积极向上的品行修养。

再如,调和级数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} + \dots$ ,虽然每一项都是无穷小,但确是一个发散级数。这也反映量变引起质的哲学思想。所有的微不足道的小力量都可以积累成无穷大的力量,创造出无限大的效果。由此,告诉学生羡慕别人已有的成功时,不要忽略他的成功是他一步一个脚印和通过不断的努力积攒出来的,量变才有质变。同时教师可以教导学生做事和学习要脚踏实地、坚持不懈、厚积而薄发,终能取得最终的成就。

#### 8. 微分定理中所蕴含的思政元素

在讲授微分中值定理时,首先是Rolle中值定理,然后是Lagrange中值定理,最后是Cauchy中值定理,之所以按此顺序,是因为这几个定理前一个是后一个的特殊情况,后一个是前一个的推广。其中第一个Rolle中值定理的条件要求最强,应用的范围却较窄,第二个Lagrange中值定理的条件稍弱一些,但适用范围较广泛,而最后一个Cauchy中值定理条件是最弱的,适用范围却是最广的。教师可以以此提醒学生,认识活动的发展规律是从特殊到一般、从简单到复杂的,由此可以培养学生的抽象思维能力和归纳推理能力,同时也体现了事物特殊性与一般性的关系。教师将哲学思维渗透到数学教育中,能够体现哲学对所有学科的指导作用,也培养了学生的马克思主义的辩证唯物史观,为全面提高学生道德素养奠定了基础。

#### 结语

思政元素融入《高等数学》教学中,将辩证唯物主义思

想贯穿高等数学课程的始终是自然而然、恰如其分的。然而,科学的发展凝聚着无数科学家的心血和汗水。《高等数学》的教学内容,无疑也是数代数学家们辛勤奋斗的伟大成果。数学历史也是数学课程思政的源泉,因此,教师可适当提及国内外数学家的爱国精神、科学精神和创新精神。这样不但能使学生了解已有的伟大数学成就,还能激发他们的科学创新精神。

#### 参考文献

- [1]曾玉华.“课程思政”融入“高等数学”课程教学的研究[J].湖南第一师范学院学报,2020,20(4):60-62.
- [2]尚秀丽.高职高等数学课程的教学改革策略[J].河北能源职业技术学院学报,2014,2:92-93.
- [3]吴楠.《高等数学》课程思政建设探讨[J].河北工程大学学报,2020,37(4):61-64.
- [4]李振平,魏巍,余亚辉.把思政元素洒满高等数学课程的实践与认识[J].佳木斯职业学院学报,2020,6:82-83.
- [5]朱红旗,华洁.高等数学“课程思政”的创新教学[J].淮南师范学院学报,2020,22(6):139-142.
- [6]陈丽君.高等数学教学融入思政元素育人新思考[J].2019,7:96-97.
- [7]李璇,张淑娟.“三全育人”视域下高等数学课程思政建设路径研究内容[J].2022,22(1):37-42.

#### 作者简介

张红梅(1979—),女,汉族,硕士,副教授,研究方向:神经网络稳定性分析及高等数学教学研究工作。