

《高等数学》学习中的思政

季杰, 李珏*

浙江工商大学, 浙江 杭州 310018

DOI:10.61369/EDTR.2025090012

摘要 : 高等数学的教学过程中, 课程思政的引入不仅可以使得教学过程更生动形象, 也能在促进学生学习的同时润物细无声的对学生进行思想政治教育。通过课堂思政教育教学, 教学的过程不仅是传道授业的过程, 还是育人树人的过程。本文分别从高等数学的基本内容出发, 介绍了在相关知识点教学过程中可以用到的思政元素和思政教育理念。

关键词 : 高等数学; 课程思政; 极限; 导数; 积分; 级数

Ideological and Political Education in the Learning of "Advanced Mathematics"

Ji Jie, Li Jue*

Zhejiang Gongshang University, Hangzhou, Zhejiang 310018

Abstract : In the teaching process of Advanced Mathematics, the introduction of ideological and political education into the curriculum can not only make the teaching process more vivid and engaging but also subtly provide students with ideological and political education while promoting their learning. Through classroom ideological and political education, the teaching process becomes not only a process of imparting knowledge but also a process of cultivating students' character and values. This paper, starting from the basic content of Advanced Mathematics, introduces the ideological and political elements and educational concepts that can be utilized in the teaching of relevant knowledge points.

Keywords : advanced mathematics; curriculum-based ideological and political education; limits; derivatives; integrals; series

在高等数学的学习中, 思政元素的融入具有以下三个方面的重要意义:

知识传授和能力培养与价值塑造的统一性。通过高等数学教学, 不仅要传授数学知识, 还要培养学生的数学思维能力和解决实际问题的能力。同时, 教师应深入挖掘课程中的思政元素, 将知识传授和能力培养与价值塑造有机结合, 实现全程育人、全方位育人的目标。

课程思政的建设理念和教学设计。积极推进课程思政建设, 通过构建“思政建设方案”, 旨在通过课程思政教学研究中心, 促进全职涯培育, 强化课程思政的系统性。

课程中的思政元素与知识体系的构建。在高等数学的教学过程中, 应该凝练课程中的思政元素, 精选与思政元素紧密相关的知识点, 构建科学的课程知识体系。通过合理设置课程分专业、分章节的育人目标和教学过程, 引导学生从更高的角度思考数学概念和定理, 培养学生的科学思维方法和正确的科学价值观。

高等数学学习中的思政不仅关注知识的传授和能力的培养, 还强调在教学过程中塑造学生的价值观, 实现教育与德育的深度融合。通过系统的课程设计和实践, 学生可以在学习高等数学的同时, 形成科学的世界观和正确的人生观。

高等数学中的思政教育在提升学生的思想道德水平、思想认知高度及思想道德价值观的同时, 还可以丰富教学活动内容, 激发学生的学习兴趣与热情!

在本文的后续内容中, 本文将按照函数与极限、导数与积分、级数、微分方程的顺序对高等数学学习中涉及到的思政内容进行一个系统的梳理与总结。

课题信息: 主持国家级课题结题1项, 省级课题结题1项。高等数学教学中的思政教育 1020XJ6224099; 针对高校数学相关课程的教学方法研究 1020JYN6523001G-039; 浙江省重点建设高校优势特色学科(浙江工商大学统计学)资助; 统计数据工程技术与应用协同创新中心资助。

作者简介: 季杰(1978.12—), 男, 浙江杭州人, 研究生, 副教授, 研究方向: 主要从事大学高等数学的教学及研究工作。

通讯作者: 李珏(1978.10—), 女, 浙江杭州人, 研究生, 副教授, 研究方向: 主要从事教育学、大学数学教学及研究工作。

一、函数与极限

函数：映射万物联系，感悟客观规律。

函数描述了变量之间的对应关系，函数反应了世间万物之间普遍存在的互相联系；函数启发我们，生活与学习中的事物都不是孤立存在的。

数列的定义及极限中，以澳大利亚兔子繁殖为例，从24只兔子6年繁殖到1万多只，十年繁殖到200万只，70年繁殖到40亿只造成了环境生态危机，引入斐波那契数列：1, 1, 2, 3, 4, 5, 8---的背景，故又称为“兔子数列”，进而阐述数列定义，让学生去理解数列极限的考虑方法。

函数概念的教学中，可以强调集体主义精神。函数的定义涉及变量之间的依赖关系，这可以引申到集体中个体与整体的关系。通过讲解函数的性质和特点，教师可以引导学生认识到，在集体中，每个个体都有自己的定位和作用，只有团结协作，才能发挥集体的最大效能。

函数图像的教学中，可以融入爱国主义教育。函数图像的绘制过程，可以看作是探索未知世界的过程。教师可以借助我国在数学领域取得的成就，激发学生的民族自豪感，培养学生的爱国情怀。

函数应用的教学中，可以注重培养学生的社会责任感。函数在现实生活中的应用广泛，教师可以结合实际案例，让学生感受到数学知识对社会的贡献。通过这种方式，引导学生关注社会问题，培养学生的责任担当。

函数教学的评价环节，要注重培养学生的诚信意识。函数学习的评价应关注过程，而非仅看重结果。教师应教育学生，诚信是做人的根本，只有诚信，才能在学术道路上走得更远。

函数性质的性质教学中，可以强调下面几点：

1. 函数的有界性是指未知量属于某一个区间时，函数取值范围在一个有限区间呢；随着函数区间的变化，函数可以从有界函数变成无界函数。人生何尝不是如此，年龄及阅历都是人生的时空有限区间，人生的可能却不一定是有界的，只要不断发现去探索新的领域，人生的就有无限的可能。

多元函数的有界性中，当一个变量不能影响有界性时，其他变量的变化可能导致这个多元函数是无界的，即多元函数的有界性与每一个变量都有关系。失之东隅，收之桑榆，做自己擅长的事情，不要因为一时得失否定整个事物，继续努力可以期待新的收获。

2. 直接函数与反函数的性质中，两者图形关于x轴对称，决定了直接函数与反函数的单调性是一致的。直接函数就是我们学习的过程，反函数就是学习成果映射到生活中的收获与幸福感，只要学习的过程付出越多，收获的快乐与幸福也会单调递增。

3. 两个函数进行复合运算时，本质是把未知量进行整体换元，新的整体仍然在原有函数区间内。这实际就是告诫我们个人

的发展与努力要始终遵循社会主义核心价值观，在法律允许的范围内进行，如果超过法律允许范围，这一切终究毫无意义。

4. 在一元函数的极限中，当未知量x无限靠近某一个点（或者无穷大）过程中，一元函数的函数值无限趋于某个实数值，则称函数的极限存在。这在我们的学习与工作中，只要我们沿着一个正确的方向一直努力，不断克服各种苦难，我们终究达到我们希望到得到的目标。这个就类如光刻机芯片制造等很多高科技，当科技有国界的时候，我们要集中精力，一直去研究，终究可以达到现有水平并且超越之。

极限： $\lim_{n \rightarrow \infty} (0.99)^n = 0$ ； $\lim_{n \rightarrow \infty} (1.01)^n = +\infty$ 诠释了“勿以恶小而为之，勿以善小而不为”，多做正确的事情积极向上，少做错误的事情虚度光阴，这样我们的人生才会趋于无限丰富与精彩。

极限的保号性本质就是极限保证了函数 $f(x)$ 与极限值A的正负的一致性，即同时为正或者同时为负。一致性阐述了古语：人心隔肚皮，隔肚皮就不能仅看表面现象，更要关注表象与内在的一致性。不但要思想上重视，行动上要同样重视，保持学习中、工作中、生活中的思与行的一致性，才能实现目标。不能做思想是巨人，行动的矮子。

二、导数

导数的本质是在某点处函数的增量与自变量的增量比值的极限，这个极限值如果存在，那函数就是可导的。国家的繁荣富强少不了我们每一个人的努力，我们努力越多，国家的繁荣富强的速度越快，共同富裕实现的时间也会越短。

多元函数偏导数中，每一个自变量都是相互独立，不会互相影响，对每一个变量的导数（或偏导数）时，其它变量视为常数。偏导数的性质寓意着我就是我，不一样的自我，不用去人云亦云，不用随波逐流，做自己就可以！

在导数与偏导数的教学中，可以结合实际问题，如环境变化、经济预测等，引导学生关注社会问题，培养他们的社会责任感。同时，通过教学评价环节，强调诚信的重要性，教育学生在学术研究中保持诚信，为社会做出贡献。

三、不定积分与定积分

在讲解不定积分时，可以强调求解不定积分需要付出辛勤的努力，这正如我们在学习和工作中，要发扬勤奋刻苦的精神，不断提高自己的综合素质，为国家的发展和人民的幸福做出贡献。同时，不定积分的求解方法有很多种，这要求我们在解决问题时，要善于运用创新思维，勇于突破传统的束缚，为社会主义事业的发展注入新的活力。

在求解不定积分的过程中，我们需要关注整体与部分的关系，弘扬集体主义精神，把个人的理想追求融入国家和民族的事

业中，为集体的利益和发展贡献自己的力量。求解不定积分的过程中，我们需要与他人合作，共同探讨问题的解决方案，学会团结协作，携手共进。

讲解定积分背景时，可以介绍我国古代数学家刘徽的割圆术，通过多媒体课件动态展示割圆术的过程，让学生深刻领会其中的“以直代曲”和“无限逼近”的数学思想。刘徽通过割圆术近似得出圆周率约等于3.1416，成为当时世界上最早、最准确的圆周率数据，这不仅体现了我国古代数学的辉煌成就，也激发学生的民族自豪感。

讲解定积分的概念时，可以结合对立统一规律和质量互变规律，通过“分割”“近似”“求和”“取极限”这四个步骤，让学生体会矛盾的对立与统一、量变到质变的飞跃等辩证唯物主义哲学思想。

导数，对已知函数直接求导，从本质到结果；积分，从已知被积函数求原函数，从表象回归本质。从表象回归本质的过程，就是借助于基本积分公式通过类比，分析，抽丝剥茧的尝试，进而找到规律的过程。例如不定积分的第一类换元法就是基本积分公式的复合形式，第二类换元法通过直接换元回归到基本积分公式，分部积分法就是导数的逆运算的变形，回归到基本积分公式。

对学习中遇到困难时候，生活中遇到困惑的时候，我们也要去学会分析，什么导致这个困难，逐步去理解掌握之，所有的不明白就迎刃而解！

定积分计算的前提是，函数在有限区间内连续时，函数一定可积，也就说这个积分的积分值是一定存在。在人的一生短暂而漫长的过程中，只要我们连续探索不断前行，我们所专注的目标一定能达到！即使是无穷限区间，譬如我们的共产主义事业，共同富裕的宏图，只要函数每一步都连续有界，事业和宏图必然实现。

瑕积分的计算中，即使区间内部有有限个不连续的点，譬如一时的曲折与困惑，没关系，跨越它，那么这个瑕积分的积分值还是会存在。道路是曲折的，前途是光明的，就是瑕积分的刻画。

四、级数

通过实例展示级数在现实生活中的应用，如傅里叶级数在信号处理、图像处理、声学等领域的应用，让学生理解数学知识的实际价值，增强学习的动力^[1]。通过跨学科类比，展示光的衍射图案的数学模型，解释其可通过傅里叶级数展开，将复杂波形分解为简单正弦波的叠加，直观体现无穷级数的分解与逼近作用在经济学领域中，展示GDP增长的级数模型，假设某国GDP每年增长5%，通过级数模型计算未来无限年的GDP总和，引导学生理解无穷级数在经济预测中的应用。^[1]

常数项级数的定义中，无穷个常数的和如果是存在的，那么这个数收敛，否则称为发散。人的一生会做过很多事情，就像级数一样累计求和，而我们终其一生就是要达到某一个目标，即收敛，如果我们一直做一些无意义的事情去虚度人生，那我们终其一生只会一直在漫漫求索，碌碌无为，结果发散。

调和级数的形式很简单， $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n} + \dots$ ，看似越加越小，实际只要一直加下去可以达到任意一个足够大的数，即无穷大。这正是量变到质变的数学写照，铁板磨成针、滴水穿石的数学公式。这告诉我们学习积累的重要性，每天花个一小时累计，四年我们就可以变成别人眼中的优秀；社会主义的胜利也是如此，抗日战争与解放战争的胜利，都是由无数个平凡而伟大的人默默的抛头颅洒热血达到最后的胜利，我们第二个一百年的成功也注定需要我们大家去做好自己的事情，发光发热，必将实现共同富裕。

五、常微分方程

微分方程的发展史，从1676年莱布尼茨提出微分方程的概念到1937年庞特里亚金提出结构稳定性概念，这200多年的发展史中，微分方程经历了各种重要阶段，这些阶段倾注了莱布尼茨、伯努利、欧拉、泰勒、黎卡提、刘维尔、柯西、庞加莱、李雅普诺夫等一大批数学家的心血，体现了他们对数学科学孜孜不倦的探索和勇于钻研的奋进精神。通过这些介绍，可以帮助学生培养数学情感，端正学习态度^[3]。

在介绍微分方程的应用时，可以将海王星的发现和马王堆一号墓的年代推断作为典型案例予以介绍。海王星是在求解与天体运动有关的二阶线性微分方程的过程中意外发现的；而马王堆一号墓的年代是通过建立关于碳原子的半衰期的可分离变量微分方程模型最终推算出。通过这些案例的介绍，帮助学生更好地了解微分方程在其他学科方面的应用，帮助学生树立数学价值观。

在教学过程中，可以介绍科学家的事迹，如钟南山院士团队关于新冠病毒的最新研究成果，增强学生的爱国意识与社会责任感。通过学习传染病模型，学生可以了解依据传播机理建立微分方程模型的方法，了解微分方程在生物领域中的应用。通过讲解嫦娥三号月球探测器的成功发射，使学生认识到微分方程来源于实践又应用于实践，从而增强勤奋学习、报效祖国的决心。^[4]

六、向量空间

在讲解向量空间时，可以介绍向量空间概念的发展史，可以介绍柯召院士在二次型研究中的贡献，他被誉为“二次型研究的开拓者”，在数学领域做出了重要贡献，体现了科学家精神和爱国主义精神。

通过实例展示向量空间在现实生活中的应用，如在工程、物

理、经济等领域的应用。这些实例不仅帮助学生理解数学知识的实际价值，还能增强他们的学习动力。同时，通过这些应用实例，可以引导学生关注社会问题，培养他们的社会责任感。

在教学中，可以引入跨学科的应用案例，如向量的数量积在搜索领域的应用，通过向量空间解释光的衍射图案的数学模型，或展示GDP增长的级数模型。这些案例不仅能够帮助学生理解向量空间在不同学科中的应用，培养他们的创新思维和跨学科解决问题的能力。

譬如：向量的运算在网络排名迭代计算中的运用

$$B_i = A[\frac{\alpha}{N} \cdot I + (1-\alpha) \cdot A] \cdot B_{i-1}$$

新闻搜索时，每一条新闻的关键词被编辑为向量的分量，通

过两条新闻相应的向量两两夹角的余弦值的大小范围给新闻的类别分类。这种方法被应用到论文的分类、大规模数据文本分类中^[5]。

总结：在我们高等数学的教学中，通过把教学中的定义、定理、结论、例题等与生活中的哲学事件联系起来的方式，不仅能够帮助学生更好地掌握高等数学的知识，还能在潜移默化中实现立德树人的目标。

参考文献

- [1] 吴军. 数学通史讲义 [M]. 新星出版社, 2021.
- [2] 吴军. 数学之美 [M]. 人民邮电出版社, 2020.
- [3] 同济大学数学系. 高等数学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2021.
- [4] 华东师范大学数学系. 数学分析 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2017.
- [5] 王海敏. 简明高等数学 [M]. 杭州: 浙江工商大学出版社, 2023.