

高等数学课程思政元素挖掘及其融入方式探究

葛岩岩

上海理工大学理学院, 上海

收稿日期: 2023年2月2日; 录用日期: 2023年3月2日; 发布日期: 2023年3月8日

摘要

高等数学中的洛必达法则、函数的极值和平面方程三个知识点中蕴含了品德、格局、思维、眼界等方面的课程思政元素。通过逐个剖析定义、定理的内在数学思想, 充分展现高等数学严谨的思维逻辑; 并通过将挖掘的思政元素浸润式的融入课堂来提高学生的学习兴趣, 从而实现智育与德育同行。

关键词

高等数学, 立德树人, 课程思政, 创新发展

Exploration of Ideological and Political Elements in Higher Mathematics Curriculum and Ways of Integration

Yanyan Ge

College of Science, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai

Received: Feb. 2nd, 2023; accepted: Mar. 2nd, 2023; published: Mar. 8th, 2023

Abstract

The three knowledge points of L'Hopital's rule, extreme value of function and plane equations in higher mathematics contain the ideological and political elements of the curriculum in terms of morality, pattern, thinking, vision, etc. By analyzing the inherent mathematical thought of definitions and theorems one by one, the rigorous thinking logic of higher mathematics is fully demonstrated; moreover, by integrating the excavated ideological and political elements into the classroom, students' interest in learning can be enhanced, so as to realize intellectual education and

moral education together.

Keywords

Higher Mathematics, To Establish Virtue and Cultivate People, Ideological and Political Education, Innovation-Driven Development

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

国无德不盛，人无德弗成，长效育人的根本在于是否具有立德铸魂的教育机制[1]。习总书记曾说：“把立德树人融入思想道德教育、文化知识教育、社会实践教育各环节”大学阶段是进行思想启迪的黄金阶段，伴随着紧张而忙碌的高中学习生活的结束，无限而自由的大学学习生活正式拉开帷幕，大学阶段是一个自我发展为主、智育与德育同行的成长阶段，是贯通学校和社会的传输纽带，更是学生们树立学生正确的人生观、价值观世界观的关键时期。

高等数学作为一门工科、理科学学生必修的最基础的大学课程之一，也是学生们走进大学校门第一学期就会学习的专业课程，且具有其独特的“课程思政”优势，其开展的效果也为整个大学阶段课程思政的顺利进行奠定了基调[2]。

高等数学作为一门逻辑严密而又高度抽象的学科，这就要求教师在课堂上的表现要能够展现出学科特色，从而进一步彰显高等数学的学科魅力。内容除了教师的教学素养之外，课程内容中也蕴含着丰富的思政元素，目前有许多教育工作者研究了关于高等数学课程思政的研究策略[3] [4] [5]、思政元素初探[6]以及具体的教学案例等方面[7]，对于具体的知识点的思政元素的挖掘目前来说还较缺乏，因此接下来我们从高等数学中具体的教学内容中挖掘出相关的思政元素，并对其融入方式进行研究。

2. 高等数学中思政元素挖掘

洛必达法则、函数的极值、平面方程是高等数学中至关重要的知识点，课堂上教师需要清楚地介绍其研究背景、研究思想、应用条件等，使得学生从根本上了解并掌握这三个知识点。

2.1. 洛必达法则中蕴含的思政元素挖掘

洛必达法则是利用求导的思想来处理 $\frac{0}{0}$ 、 $\frac{\infty}{\infty}$ 型未定式极限的存在问题。且满足：① 当 $x \rightarrow a$ 时，函数 $f(x) \rightarrow 0$ 、 $F(x) \rightarrow 0$ (或 ∞)，② $f(x)$ 、 $F(x)$ 在点 a 的某去心邻域内均存在且 $F'(x) \neq 0$ ，③ $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f'(x)}{F'(x)}$ 存在(或为 ∞)，则 $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{F(x)} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f'(x)}{F'(x)}$ 。

从洛必达法则的创造者及创造此方法的目的方面，我们可以挖掘出蕴含在其中的思政要素有：

(1) 立德树人，诚信为本。洛必达是伟大的数学家约翰·伯努利的学生，以其名字命名的洛必达法则在处理一些特殊的函数极限时能够极大的简化计算过程，但是洛必达法则的研究者在学术界一直存在争议，有种说法称这个理论是由伯努利所提出，被洛必达发表，但其真实性有待考究。不可避免地，洛必

达的声誉势必会受这一传言的影响。这个争议给我们提供了一个诚信问题的反面教材。作为受教育程度较高的大学生，做任何事都需要以诚信为本，不断在学习和生活中培养出良好的品德、品行。大学阶段的教育包括智育和德育两个重要的部分，且德育要重于智育，诚信是组成德行的重要组成部分。所谓“薄德者，怀之不远也；才小者，见不能博也”亦是此理。

(2) 敏于洞察，勤于思索，精于贯通，致力于开拓创新。在学习洛必达法则之前，我们求解 $\frac{0}{0}$ 、 $\frac{\infty}{\infty}$ 型

比值类函数极限的过程较为繁琐且不易解出。经过观察、思考和分析可知，比值型未定式的极限问题本质上是比较分子和分母上的两个函数在 $x \rightarrow a$ 时的变化速率问题，而导数是反映函数变化速率的一个量，因此我们可以将未定式的极限问题转换为未定式导数的极限问题，且这一过程具有一定的可重复性。经过这一转化，几类特殊的比值型函数的极限问题得以简单化处理。观察、思考和分析是创新的前提，时代同样需要有创新才能的人。

2.2. 函数的极值中涵盖的课程思政元素

函数的极值是指：设函数 $f(x)$ 在点 x_0 的一个邻域 $U(x_0)$ 内有定义，若任意的 $x \in U(x_0)$ 且 $x \neq x_0$ 均有 $f(x) < f(x_0)$ ($f(x) > f(x_0)$)，则函数 $f(x)$ 必有一个极大值(极小值)是 $f(x_0)$ 。

结合函数的极值的定义及其与函数的最值的区别与联系方面，我们可以挖掘出如下思政元素：

(1) 时刻保持“谦虚谨慎、不骄不躁”的作风。这句话是毛主席在七届二中全会的报告中对全体党员的要求，放在当今时代仍然适用。函数的极值的定义也含有这个思想，因为极值是限定在特殊的邻域内的概念，脱离了邻域极值将无从谈起。因为在特定的邻域内，函数的极值可以有多个，这里就蕴含了需要保持谦虚谨慎、不能狂妄自大的涵义，这也是“满则招损，谦则受益”的奥义。谨言慎行、虚怀若谷，是大学生必备的优良作风。

(2) “身处兵位，胸为帅略，自觉树立大局观念。”由于在特定的邻域内，函数的最值可以出现在端点处、孤立点处、极值处，且函数的极值表现局部的特征，最值则体现的是整体特征，因此挂好“大局之图”为基，绘好“面线点墨”为本，做到“平时能看出来、关键时刻能站出来、危急时刻能豁出来”，为自己找到坐标、找准定位，尽情绽放生命之彩。

2.3. 平面方程的三种表达式中蕴含的课程思政元素

点法式、一般式、截距式是平面方程的三种主要表达式。平面 Π 的点法式方程：

$$A(x-x_0)+B(y-y_0)+C(z-z_0)=0$$

是由 Π 上一点 $P_0(x_0, y_0, z_0)$ 和任一法线向量 $\vec{n}=(A, B, C)$ 所确定；形为

$$Ax+By+Cz+D=0$$

的方程称为平面的一般方程，它由四个常参数 A 、 B 、 C 、 D 所确定；形为

$$\frac{x}{a}+\frac{y}{b}+\frac{z}{c}=1$$

的方程称为平面的截距式方程，其决定因素为平面在三条坐标轴上的截距。

根据平面方程的三种形式之间的联系及方程的特性方面出发，我们可以发现其中蕴藏的思政元素有：

(1) 辩证统一的思维模式。平面方程的三种表达式虽形式不同但相互之间可以进行等价转换。平面的点法式方程和截距式方程均来源于一般方程，但又不同于一般方程，它们在具体的计算过程中具备其各自的优越性。我们需要具有全方位、多角度地看待、分析事物，并将事物之间的联系和区别有机统一起来的能力，从而实现创新发展。

(2) 坚定理想信念, 规划出符合自身发展特色的“路”, 实现创新发展。我们可以依据题干中所给的已知条件, 选择恰当的方法来求解平面方程, 条件不同则解题方式不同。创新发展的关键在人才, 大学生是国家的智库、时代的弄潮儿, 也是“中国梦”的实践者。每个人的特长不同、本领各异, 依据自身特色, 在自由而又充满无限可能的大学学习阶段将自己培养成知识面广且有专长的创新型人才, 勇敢而又一步一个脚印的规划、践行成长之路。

3. 高等数学课堂思政元素融入方式研究

思政元素的挖掘及融入方式研究的完美结合, 方能使得高等数学课程思政达到预期的德育与智育同行的目的。对于上述关于洛必达法则、函数的极值以及平面方程三个知识点所挖掘出的思政元素, 更需要结合课堂的教学进度合理安排思政元素的融入时机及融入方式, 以达到浸润式融入要求, 下面我们将逐各知识点进行融入分析。

3.1. 与洛必达法则相关课程思政的课堂融入方式探究

为了让学生熟悉、理解洛必达法则的内容, 在介绍洛必达法则的课题引入环节, 我们可以介绍洛必达法则的研究背景、研究思路以及基本思想来源和主要解决当时所遇到的问题等方面, 并且为了培养学生的专业文化素养, 对研究此法则的科学家我们也会做简略的介绍, 此时可以结合洛必达法则的来源融入“立德树人, 诚信为本”的思想。诚则可信, 信任也是人与人之间进行深刻的思想交流的前提, 所以诚信在我们的生活和学习中无所不在。德才兼备从古自今都是评判人才的最基本的原则。此处我们通过举反例, 引导同学们不断培养自己的高尚品德。

在介绍洛必达法则的研究背景时, 向学生们传答出数学专业的最基本的思想“融会贯通”。在分析洛必达法则的基本思想时, 我们要清晰明确地解释洛必达法则所解决的问题, 引导学生知其然也知其所以然。

3.2. 与函数的极值相关的课程思政课堂教学的融入方式探究

根据函数的极值的特性, 我们知道极值是一个局部概念, 且在函数的定义域内可以有多个极值, 所以我们在介绍函数的极值的特点时可以引入“谦虚谨慎, 不骄不躁”的思想。

根据极值点处函数的特征, 即借助于导数(一元函数)和偏导数(多元函数)来刻画某一邻域内函数的极值, 这也正与“山外有山、人外有人”的基本思想相吻合, 从而通过联系实际生活中的山脉引导同学们要有大局观, 要培养自己的格局和胸怀。

3.3. 与平面方程相关的思政元素融入课堂教学的方式研究

我们可以在讲解完平面的三种求法及三者之间的联系与区别之后, 借助于三种平面方程之间形异质同的特点, 引导同学们发现其中的“辩证统一”的数学思想, 随后再回归到平面方程的讲解, 以实现浸润式融入思政元素的目的。

知识点讲解完之后引导同学们思考: 为什么学者们要创造这三种解题方式? 他们的出发点是什么? 简述这一理论的创立在当时无疑是一种创新, 解决了求解平面方程方法单一的现状, 进而启发学生总结出发展的关键在于创新, “创新发展”也是现阶段我国最重要的发展策略。

4. 内容小结

本项目主要从理论知识、价值理念、精神追求三个方面充分发掘高等数学课程中洛必达法则、函数的极值以及平面方程三个知识点中所蕴含的思政教育元素, 全方位以德育人、协同育人为根本目标。研

究内容主要分为三个方面:

(1) 以专业的知识结构、严谨数学逻辑、认真的教学态度、灵活的教学方式等,引导学生培养出正确的价值观、社会观、人生观;通过以身作则的方式,培养出拥有积极乐观的人生态度、扎实的理论知识、良好的思想品德、强烈的社会责任感的中国特色社会主义新时代青年。

(2) 结合高等数学课程中具体的概念和定义,本文发掘出有教育意义的思政教育元素,并以小故事的形式在讲解知识点的过程中无形地传达给学生,让学生们在学习文化知识的同时思想上受到启发,从而达到智育和德育同频共振的目的。

(3) 从高等数学的概念、定义、定理中发掘出的思政教育元素,在讲授专业知识的同时进行思想教育,这种方式不仅能够加深学生对于专业知识的理解记忆,也有助于在日常生活中培养出具有优良品德的学生。

参考文献

- [1] 姜楠,张巧玲.关于在高等数学教学中开展课程思政的途径探索[J].科学咨询(科技·管理),2022(4):152-154.
- [2] 同济大学数学系.高等数学(第七版)[M].北京:高等教育出版社,2014.
- [3] 李媛媛.“课程思政”理念融入高等数学课程教学的策略探究[J].产业与科技论坛,2022,21(4):145-146.
- [4] 李应岐,王静,方晓峰.“高等数学”课程思政教学探析[J].教育教学论坛,2022(1):26-29.
- [5] 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[J].黑龙江工业学院学报,2022,22(1):37-42.
- [6] 舒红,张穗.高等数学中课程思政元素挖掘初探[J].科教导刊,2022(9):121-124.
- [7] 刘丹,曹广福.从不定积分概念的教学看数学课堂的思想性[J].高等数学研究,2021,24(1):50-55.