

关于新时代下高等数学课程思政的思考

张 燕

江苏科技大学理学院, 江苏 镇江

收稿日期: 2024年9月11日; 录用日期: 2024年10月10日; 发布日期: 2024年10月17日

摘 要

课程思政是高等院校为培养新时代中国特色社会主义建设者提出的新理念。本文将探讨如何有效地发挥课堂教学的主渠道作用, 将课程思政融入《高等数学》课程的教学环节, 让学生潜移默化地接受思想教育, 实现知识传授和价值引领的统一。

关键词

《高等数学》, 课程思政, 数学史

The Thinking of Curriculum Ideology and Politics about Higher Mathematics in the New Era

Yan Zhang

School of Science, Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang Jiangsu

Received: Sep. 11th, 2024; accepted: Oct. 10th, 2024; published: Oct. 17th, 2024

Abstract

Curriculum ideology and politics is a new idea put forward by colleges and universities to train the builders of socialism with Chinese characteristics in the new era. This paper will discuss how to effectively play the role of the main channel of classroom teaching, integrate curriculum ideology and politics into the teaching of "Higher Mathematics" course, so that students can accept ideological education imperceptibly, and realize the unity of knowledge imparts and value guidance.

Keywords

“Higher Mathematics”, Curriculum Ideology and Politics, History of Mathematics

Copyright © 2024 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

长期以来,高校思想政治教育主要由思想政治课程承担,并未真正全面做到专业教育与思政教育的有机融合。在当前我国社会经济发展迈入新时代的历史背景下,对于刚踏入大学校园的新生,如果缺乏有效及时的引导,容易陷入迷茫,如沉迷网络,喜好享受,缺乏脚踏实地、持之以恒的肯学肯干精神。单纯依靠传统的思政课程对大学生进行价值引导显然是远远不够的,多学科融合、全方位共同育人的迫切需求已经展现[1]。

2. 高等数学蕴含的思政元素融入

高等数学是一门重要的公共基础课,课时多,内容丰富,其主要内容是微积分,蕴含了丰富的唯物辩证法思想。从课程内容上看,高等数学具有思政教育的优势。它具备以下独特的优势:

2.1. 培养学生辩证的思维方法,提高学生的认知能力

高等数学课程包含着丰富的唯物辩证思想,老师要善于挖掘辩证唯物主义思想素材,培养学生辩证的思维方法,提高学生的认识能力。计算物体的瞬时速度、弧长、面积,数学家使用的化圆为方、化曲为直的极限思想,蕴含了“变与不变”、“近似与精确”、“量变到质变”的辩证唯物思想。无穷小变量和无穷大变量通过倒数运算互相转化,这反映了矛盾的对立与统一[2]。微积分里蕴含了丰富的哲学思想,值得老师、学生去好好体会。

2.1.1. 唯物辩证法的核心是对立统一规律

微分与积分就是对立统一的关系。微积分是研究变量的数学,处处充满着矛盾,其辩证法内容更加丰富。比如,有限与无限、近似与精确、直与曲、微分与积分、常量与变量等。微分思想中的“化整为零”与积分思想中的“积零为整”也存在着对立统一的关系,这正是唯物辩证法的核心思想。

定积分是一类特殊和式的极限: $\int_a^b f(x)dx = \lim_{\lambda \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n f(\xi_i) \Delta x_i$, 可以用来计算面积、体积、做功、路程、引力、压强等一系列几何和物理问题。曲边梯形是一类不规则平面图形,计算面积采用了“分割、近似、求和、取极限”四步来完成。整个计算过程蕴含了整体与部分、近似与精确、有限与无限,量变引起质变等辩证思想[3]。最终通过有限与无限、静止与运动来实现量变到质变的矛盾转化和对立统一。以此教导学生不要好高骛远,做好一件件小事方能成就大事;遇到困难要沉着面对,化大为小、化整为零,把大问题分解成若干个小问题各个击破。

2.1.2. 普遍联系的观点在高等数学中大量得到了体现

定积分、二重积分、三重积分、曲线积分、曲面积分都是为了解决现实世界中的面积、质量、体积、做功、磁通量、环流量等实际问题抽象出来的数学模型。所用的方法都是微元法,定义结构完全类似:

$f(x)dx$ 在某个区域上的积分, $f(x)$ 在不同的问题中有不同的几何或物理意义, 他们之间有着本质的联系。

2.2. 利用传授知识, 培养学生正确的人生观和价值观

认清事物既要从局部去认识, 又要从整体加以把握。这些朴素的辩证思想用来指导学生去辩证地看待问题, 用辩证的态度去看待社会上的不和谐声音, 不要人云亦云, 随声附和。要做对社会、对国家有责任、有担当、有贡献的人, 实现自己的人生价值和意义。我们用以下 3 个案例来具体说明:

① 极值是函数 $f(x)$ 在点 x_0 某个领域 $U(x_0)$ 的最大或最小值, 是一个局部概念, 和闭区间上函数最大值概念完全不同。由于是局部概念, 函数的各个极值之间没有大小关系, 某个极小值可能比某个极大值还要大呢。以此举例可以告诫学生要眼界开阔, 要多见世面, 我们以后的升学、就业是要和全国的优秀大学生竞争的, 要不满足现状, 走出舒适区, 挑战自我, 不断进步。

② 用蜗牛爬绳的小故事引入调和级数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$, 虽然调和级数的通项趋于零, 然而其和却是趋于无穷大, 也就是说调和级数可以超过任意大的正数。调和级数虽然增长得极其缓慢, 但却能无限增长, 是一个十分有意思的级数[4]。在讲解调和级数时可以联系到蜗牛精神: 蜗牛虽然走得慢, 可它不放弃, 继续往前走, 相信总会看到希望。这也是我们常说的愚公精神, 坚持不懈, 奋斗到底就能取得成功。

③ 求函数的极值是高等数学的重要内容, 一般步骤是先找到可疑的极值点, 再根据极值的充分条件判断是不是极值点。这方面内容可以拿警察抓犯罪分子来做比喻。先确定犯罪嫌疑人: 有作案动机和作案时间的关系人; 再找到相关的人证和物证形成完整的证据链, 确定是否是真凶。我们以此教育学生说话、做事要严谨, 学习和工作必须态度认真、扎实, 不能为了完成报告或论文伪造数据和结果, 强行得出结论。对实验和计算结果要大胆怀疑, 小心求证。

2.3. 学会利用矛盾转移的思想来简化问题

定积分计算的分部积分法和换元法都是矛盾转移的思想在数学中的运用。

分部积分法是求不定积分和定积分的重要方法, 公式为 $\int u dv = uv - \int v du$, 把难求的积分 $\int u dv$ 转化为相对易求的积分 $\int v du$ 。定积分换元法: 对积分 $\int_a^b f(x) dx$, 换元 $x = \varphi(t)$, 积分变为 $\int_a^b f[\varphi(t)] \varphi'(t) dt$ 。不易求得的原函数积分经过换元后, 得到一个容易解决的关于新积分变量 t 的定积分。上述两个方法都运用了矛盾转移思想: 把困难的事情转化为相对容易的事情。华罗庚老先生说过: “学数学要善于退, 足够地退, 退到最原始而又不失重要性的地方, 是学好数学的诀窍。” [5] 在教学中以此教育学生遇到困难时不要害怕, 勇于面对, 努力去寻找化难为易、化繁为简的途径和方法。

生活中许多复杂困难的事情实质上只是蒙上一层面纱或易容了, 要揭开面纱, 透过现象看本质, 换位思考, 难题自然会迎刃而解。

2.4. 将数学史融入教学, 培养学生的科学精神、激发学生的爱国热情

在高等数学教学中将数学史讲述给学生, 一方面能够使学生清楚知识的时代背景, 另一方面可以让学生了解数学家们实事求是、锲而不舍、不断追求真理的科学精神。

极限是高等数学最基础的概念和基石, 古希腊时期的阿基米德、魏晋时期的刘徽就有了极限的思想, 18、19 世纪欧拉、柯西、伯努利等数学家使用微积分解决了大量的数学、物理、力学方面的重要问题, 但是直到 19 世纪后期魏尔斯拉斯等数学家将极限概念算术化, 这才建立了严格的极限理论。将微积分建立在了严格的极限理论的基础上, 不仅完全摆脱了第二次数学危机, 还使微积分更加系统化, 完整化[6]。通过讲述微积分的发展过程, 让学生体会科学发展的道路有多么艰辛, 要想取得好成绩也必须付出艰苦

的劳动。我们发展高科技，解决“卡脖子”难题最需要的就是这种科学精神。

我们要重视中国数学史，尤其是古代数学史的教学。其中最有名的是魏晋时期数学家刘徽的“割圆术”，蕴含了丰富的极限思想。祖冲之继承了刘徽的极限思想，才将圆周率(π)的近似值计算精确到小数点后7位，这一成果比欧洲早了近1100年之久[7]。通过介绍我国古代数学家所取得的数学成就，无疑可以增强学生的自豪感和文化自信。

进入20世纪后，由于明清时期数学发展停滞，当时中国的数学水平和西方差距巨大，以姜立夫、陈省身、华罗庚、冯康、吴文俊为代表的一批优秀数学家留学海外，学成回国后建立中国的现代数学教育、科研机构，培养了廖山涛、周毓麟、石钟慈等一批数学人才，这些人才为“两弹一星”、三峡工程等关系国家民族命运的大项目做出了巨大贡献。目前中国的科技发展突飞猛进，化学、材料等学科发展相对领先，但是数学、半导体产业的发展水平距离世界先进水平还有差距，这就激励青年学子要奋发图强、攻坚克难，攻克卡脖子难题。

3. 课程思政的内涵和实施路径

高校数学基础课程教师要转变习惯思维，树立育人意识，积极主动参与，找到高等数学与思政教育元素的结合点。要正确认识“课程思政”的内涵，扭转传统的教学理念。要强调的是课程思政本质是一种课程理念，不是新增课程，也不是新增的一项活动，而是在现有课程教学的各个环节、各个方面中融入思想政治教育，以“隐性思政”的功能，与“显性思政”——思想政治理论课一起，协同建构全员育人、全过程育人、全方位育人大格局。“课程思政”以现有课程本身为主，把思政元素融入课程，课程承载思政。思政元素不能喧宾夺主，生拉硬凑，为了思政而思政，而是要秉持“知识传授与价值引领相结合”的课程目标，实现立德树人润物无声。要说明的是：强调课程思政，绝不是要做新时期的“义和团”。中国自明代后，科技水平落后于西方，在微积分发明和完善的过程中作出重要贡献的都是西方数学家，没有中国数学家的身影，这也是近代中国积贫积弱，被帝国主义列强欺负的重要原因。英国拒绝使用莱布尼兹简明清晰的数学符号化表述，使得18、19世纪的数学发展落后于欧洲大陆。要摒弃狭隘的“爱国主义”，要有包容的心态和大胸怀、大视野，提倡科学精神，善于利用人类文明的已有优秀成果。人类文明只有交流互鉴，互相学习，才能共同发展。课程思政融入大学数学教育是新时代下高等院校亟待研究和解决的重要问题之一，也是大学数学教学适应信息化时代要求和高等教育创新发展的需要。我们要研究大学数学思政元素的挖掘、组织与教学实施，坚持知识传授与价值引领相结合。组织教学沙龙、公开课等活动，教师之间交流思政素材、研究融合手段，共同提高课程思政的意识和水平。利用超星教学平台开展课程思政的传播和讨论；鼓励学生参加数学建模等实践活动，在实践中学习数学、感悟数学，切实感受数学的魅力和威力，把思政元素有效融入高等数学的教学各个环节。

4. 结语

高等数学是一门古老而经典的学科，蕴含了丰富的唯物辩证法思想和历史文化，将这些思想和文化融入教学过程中，引导学生意识到数学的美，提高学生的审美能力和文化修养。把中国数学史融入教学过程中，可以激发学生的爱国热情和民族自豪感。把数学家的吃苦耐劳、持之以恒的励志故事融入教学过程中，可以培养学生严谨求学的态度和精益求精的工匠精神等。这有助于培养大学生形成正确积极的世界观、人生观、价值观，坚定理想信念，成为德才兼备、全面发展的人才，为新时代社会主义建设提供人才储备和智力支持。

参考文献

- [1] 杨芳. 高等数学教学探索与研究[J]. 南宁师范大学学报(自然科学版), 2021, 38(1): 134-137.

-
- [2] 冯卫兵. 高等数学教学中加强课程思政的探索与实践[J]. 牡丹江教育学院学报, 2020(5): 77-79.
 - [3] 张颖. 高等数学概念教学中思政元素的应用[J]. 科技文汇, 2021(2): 48-49.
 - [4] 张京良, 张丽. 高等数学课程思政的分析与实施[J]. 黑龙江教育(理论与实践), 2022(9): 17-19.
 - [5] 彭双阶, 徐章韬. 大学数学课程思政的课堂教学实现[J]. 中国大学教学, 2020(12): 27-30.
 - [6] 邓瑞娟, 陈倩倩, 李艳午. 大学数学课程思政的探索和实践[J]. 宁波工程学院学报, 2020, 32(3): 101-104.
 - [7] 叶慧. 打造诗意化教学, 实现改革创新理念下教与学良性互动——“高等数学”教学改革与创新探索[J]. 科教文汇, 2019(6): 75-76.