

思政案例融入数学分析课程的教学探索与实践

谢海

桂林理工大学理学院, 广西 桂林

收稿日期: 2022年5月10日; 录用日期: 2022年6月10日; 发布日期: 2022年6月20日

摘要

加强专业课程思政建设是落实立德树人根本任务的重要手段。为了提升数学分析课程思政教学成效, 必须在教学实践中有机融入思政案例。首先, 要及时更新数学分析课程思政总体设计的理念。其次, 要系统制订明确的数学分析课程思政教学目标。再次, 要综合运用数学分析思政元素的挖掘方法。最后, 要熟练掌握思政案例融入数学分析教学实践的基本策略途径。实践表明, 将思政元素案例化是推进数学分析课程思政教学改革的主要手段和方式。将思政案例巧妙地融入到数学分析课堂教学实践中, 有助于提升思政案例融入数学分析教学的实践效果, 有助于不断推动数学分析课程思政建设提质增效。

关键词

课程思政, 数学分析, 教学实践

Practice and Exploration on Ideological and Political Case Integrating into Mathematical Analysis Course Teaching

Hai Xie

College of Science, Guilin University of Technology, Guilin Guangxi

Received: May 10th, 2022; accepted: Jun. 10th, 2022; published: Jun. 20th, 2022

Abstract

Strengthening ideological and political construction of specialized courses is an important means of implementing the fundamental task of building morality and cultivating people. For improving the effect of ideological and political teaching in the course of mathematical analysis, ideological and political cases must integrate into the teaching practice. First, one renews the philosophy on the overall design of ideological and political teaching in the course of mathematical analysis in

time. Second, the teaching aims of ideological and political teaching in the course of mathematical analysis are formulated systematically. Thirdly, we can use synthetically the mining methods of ideological and political elements in mathematical analysis. Finally, we are familiar with the basic policies route of ideological and political cases integrating into mathematical analysis teaching practice. Practices show that transforming ideological and political elements into cases is the main methods and manners of promoting the teaching reform of mathematical analysis. Ideological and political case cleverly integrating into mathematical analysis teaching can help to improve the practice effect of ideological and political teaching in the course of mathematical analysis and push to improve the quality and efficiency of ideological and political construction in mathematical analysis.

Keywords

Curriculum Ideological and Political, Mathematical Analysis, Teaching Practice

Copyright © 2022 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

习近平总书记多次强调，各门课都要守好一段渠、种好责任田，各类课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应[1]。闫莉等以概率论与数理统计课程思政为例，研究大学数学基础课程思政的教学设计的逻辑框架[2]。杜世正等开展了护理研究课程思政教学实践[3]。王占军等探讨了基于“抗疫精神”的“基因工程”课程思政教学设计与实践研究[4]。史鹏等提出了以“新冠”病毒肺炎疫情为案例的问题导向式微生物学课程思政教学设计方案[5]。江洁等详细介绍了《食品营养学》课程思政教学设计的思路和实践成果[6]。

数学分析又称高级微积分，是分析学中最古老和最基本的分支。研究内容包括函数、极限、微积分、级数，理论基础是极限理论，学科特点是抽象、严谨、应用广泛。数学分析是数学类专业的第一学科基础课程，是授课时间跨度最长、课时和教学内容最多、学习难度最大的核心课程，是许多后续专业课程的先导课程。为了更好地发挥课堂教学主渠道的作用，加强数学分析教学设计是十分必要的。但目前结合思政案例去系统研究数学分析教学设计成果还比较少。要结合数学分析的课程特点，紧扣时代特征，完善数学分析教学设计思路，更新教学理念，创新教学方法，改进教学手段，将课程思政元素与教学内容有机融合，探索融入课程思政案例的数学分析教学实践的有效方法。

2. 数学分析课程思政总体设计的理念

课程思政设计理念对课程思政的教学改革起着指引性作用，因此，要及时更新数学分析课程思政总体设计的理念。数学分析课程思政总体设计必须以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，以落实立德树人根本任务为宗旨，以培育并践行社会主义核心价值观为重点，以传承弘扬中华优秀传统文化为主线，以教育部《高等学校课程思政建设指导纲要》为准绳，以数学文化为抓手，结合人才培养目标定位、人才培养要求、专业的特色和数学分析课程特点，准确把握数学分析课程思政建设方向和重点，通过科学设计数学分析课程思政建设目标，深入挖掘数学分析课程思政元素，优化课程思政内容供给，将价值塑造、知识传授和能力培养紧密融合起来，不断推进数学分析课程思政建设，为培养应用型高级专门人才奠定扎实的思政基础。因此，加强数学分析课程思政建设具有十分重要的理论意义和实践价值。

3. 数学分析课程思政教学目标

清晰的教学目标为数学分析课程思政教学提供明确的前进方向。数学分析教学目标的确立，既要考虑学校的办学定位，也要结合专业的人才培养目标；既要知识和能力的教学目标，也要有思政的教学目标。知识、能力和思政三者的教学目标协调统一，形成合力，为此确立如下的数学分析课程思政教学目标。

教学目标 1: 推进习近平新时代中国特色社会主义思想入心入脑、铸魂育人是数学分析课程思政的首要教学目标。

教学目标 2: 利用数学分析的概念、定理和方法等所蕴含哲理思想，培养学生辩证唯物主义世界观、方法论。

教学目标 3: 结合数学分析相关教学内容，引导从学生国家、社会、公民三个层面深刻完整理解社会主义核心价值观的内涵和意义，从我做起践行社会主义核心价值观。

教学目标 4: 通过引导了解我国古代数学成就和文化，让学生感受中国优秀传统文化的魅力，更加自觉地继承和弘扬中国优秀传统文化，树立文化自信，培养学生的爱国情怀和民族自豪感。

教学目标 5: 引导学生了解数学分析发展史，开展科学伦理教育，坚定理想信念，勇攀科学高峰。

教学目标 6: 利用数学定理的证明推导，训练学生科学思维方法，培养学生探索未知、追求真理的责任感和使命感。

4. 数学分析课程思政元素的挖掘方法

数学分析蕴含丰富的思政元素，为了提高数学分析课程思政的育人成效，需要将零散的数学分析思政元素案例化、系列化，提高数学分析课程思政教学的针对性和条理性，突出数学分析课程思政的整体性功能，充分发挥数学分析课程思政的整体性效益。充分挖掘数学分析课程思政元素是开展数学分析课程思政教学的基础和关键，因此，要多渠道、多角度和多层面去深入挖掘数学分析课程思政元素。

4.1. 从教材内容中挖掘，拉近数学分析思政元素的距离感

为了更好地引入数列极限的概念，数学分析教材中利用《庄子·天下篇》中名句“一尺之棰，日取其半，万世不竭”作为引例，以此引入极限思想。这一名句直观地展示了极限的思想，并蕴含有深刻的哲学思想，反映了有限与无限的辩证对立统一。因此，在讲授数列极限概念这一教学内容时就可以就地取材，选用这一名句作为思政素材，以此为基础进行拓展，开展数列极限概念的思政教学。数列极限概念这一教学内容的主要思政目标是利用教材的引例对学生进行中国传统文化教育。引例中名句“一尺之棰，日取其半，万世不竭”选自《庄子·天下篇》，“天下”指中国的社会。庄子是战国蒙人，道家学派之集大成者。而《庄子》是道家学派经典著作。名句形象地说明了事物具有无限可分性。《天下》的主旨既是《庄子》一书的导言，又是中国最早的哲学史学史。从知识传授角度讲完这一引例后，马上引导学生从思政层面加深对这一名句的理解，能很好地把思政目标与专业教学的融合起来。

由于学生对教材都是很熟悉的，因此，从教材挖掘数学分析课程思政元素，构建思政案例，能拉近学生对思政元素、思政案例的认知，进一步拉近学生对思政元素、思政案例的距离感和亲切感。

4.2. 从数学史料中挖掘，增加数学分析思政元素的底蕴感

通过学习数学史可以更好地了解数学的发展规律，更好地掌握数学的基本思想，更好的吸收数学的人文精神。知之过往，开创未来，培养学生求真务实的科学态度，塑造完善的人格。求极限是数学分析中最重要的基础内容之一。不定式极限是一类重要的极限。洛必达法则则是计算不定式极限的重要方法。

洛必达(1661~1704)是法国数学家,伟大的数学思想传播者。早年就显露出数学才能,在他 15 岁时就解出帕斯卡的摆线难题,以后又解出约翰·伯努利向欧洲挑战“最速降曲线问题”。洛必达法则虽然是以洛必达命名的,但它真正的创立者在历史上存在一定的争议。因此,本节课以洛必达法则的产生背景和过程作为思政案例,有利于激发学生的学习兴趣 and 求知欲,还可以引导学生了解世界数学文化,辩证地看待荣誉,激发学生学习数学的兴趣,提高学习数学的积极性。洛必达法则在数学史上具有重要位置。洛必达法则真正的创立者在历史上存在一定的争议,因此,有必要让学生了解洛必达法则的产生背景和过程。在讲授学习洛必达法则过程中,针对前述争议,要引导学生做到知其然,更知所以然。学生辩证客观看待洛必达法则真正的创立者,就达到了既让学生了解了世界数学文化,又能理性地看待荣誉的思政目标。

4.3. 从现实生活中挖掘,增强数学分析思政元素的贴切感

两个重要极限这一教学内容是安排在数列极限、函数极限概念、性质和函数极限存在的条件之后进行学习的。而两个重要极限及其等价形式能将许多复杂的极限计算迅速简化,应用非常灵活。两个极限在微积分的计算和整个微积分思想中起着举足轻重的作用,可以说是整个微积分的基石。因此,两个重要极限起到了承上启下的作用。第二个极限 $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ 是数列极限 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$ 由离散形式向连续形式的推广。另外,由数列极限 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$, 可以导出另一个数列极限 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{n}\right)^n = \frac{1}{e}$ 。以数列极限 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$ 和 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{n}\right)^n = \frac{1}{e}$ 作为思政素材。通常认为一年有 365 天,取 $n = 365$, 则可以把 n 从无限转化为有限,进而可以转化为生活化的思政案例,开展本节课的思政教学。以数列极限 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$ 和 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{n}\right)^n = \frac{1}{e}$ 作为思政融合点,令 $n = 365$, 有

$$\left(1 + \frac{1}{365}\right)^{365} \approx 2.714567482 \approx e$$

和

$$\left(1 - \frac{1}{365}\right)^{365} \approx 0.367374921 \approx \frac{1}{e}。$$

但如果作适当修改,可以得到

$$(1 + 0.01)^{365} = 37.78343433$$

和

$$(1 - 0.01)^{365} = 0.025517964。$$

如果把 0.01 看作是一个人每天进步或退步一点点,起步时是相同的,都是 1,但是一年后的差距就非常大了,差距将达到 $(1 + 0.01)^{365} / (1 - 0.01)^{365} = 1480.660199$ 倍。

通过这一思政案例,培养学生尊重自身价值、积极进取的人文精神,在学习、工作和生活中每天都要追求进步,积小成多,日积月累,会终有成就。通过这一思政案例的学习,还可以加深学生对连续形式的函数极限和离散形式的数列极限之间的联系与区别的认识,提高学生利用所学数学知识解释生活现

象的能力。

上面所述只是数学分析课程思政元素的挖掘基本方法，其实思政元素的挖掘方法是多种多样的，广大一线教师要勤思考、多动脑，结合实际灵活挖掘数学分析课程思政元素，为提升数学分析课程思政教学成效奠定坚实基础。

5. 思政案例融入数学分析教学实践的基本策略

挖掘数学分析思政元素后，还需要将这些思政元素进行综合加工，变成与教学内容水乳交融的有思政、有灵魂、鲜活的思政案例，需然后将所设计思政案例有机融入数学分析教学实践中。这需要广大教师大胆尝试，积极探索，不断提高思政案例融入数学分析教学实践的效果。下面介绍一些思政案例融入数学分析教学实践的基本策略。

5.1. 思政案例内容与教学内容要密切相关

数学分析课程思政案例内容源自教学内容、超越教学内容、服务教学内容，因此，思政案例内容要与具体的教学内容具有高度的相关性。如出租车计费问题与分段函数密切相关。因此，课前可以布置学生先调查了解某个城市出租车计费方式，搞清楚出租车计费方式与分段函数知识点之间的关系，既加深了对分段函数知识的理解，又培养学生了解社情民意，多接触社会实际，提高分析和解决实际问题的能力。

5.2. 选准融入点，将思政案例有机地融入相应的数学分析课堂教学过程之中

将思政案例有机的融入相应的数学分析课堂教学过程之中的关键之处是要选准融入点。如在讲授第二个重要极限时，在讲解完 $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$ 的证明后，引入思政案例，从生活化角度解释

$$(1 + 0.01)^{365} = 37.78343433$$

和

$$(1 - 0.01)^{365} = 0.025517964$$

两个式子的含义，让学生明白“积跬步以至千里，积懒惰以致深渊”的道理。而“积跬步以至千里”是由荀子《劝学》中的“不积跬步，无以至千里”化用而来的。让学生懂得做事情不一点一点积累，就永远无法达成目的，要发奋努力学习。

5.3. 重构教学内容，融入得体

通过重构数学分析教学内容，使数学分析课程思政案例融入恰到好处，自然得体，起到锦上添花的作用，真正实现价值塑造、知识传授和能力培养三位一体的教学目标。如与导数概念最直接相关的两个问题是：已知运动规律求速度和已知曲线求它的切线。众所周知，很多体育运动是与速度紧密相关的。东京奥运会全红婵获得最完美的金牌，没有之一。走红后的全红婵，人气不断高涨，登上中学物理试卷，跳水动作成考题，太火了！试卷内容和她在奥运会的表现有关系。称中国跳水梦之队在奥运会期间斩获了7金5银的好成绩，同时用全红婵10米台跳水举例，引出之后的题目，计算她下落过程中的运动速度和高度。以全红婵登上中学物理试卷作为导数概念这一教学内容的思政案例，贴近大学生追星爱好，融教于学、融情于教。

5.4. 思政案例要生动直观，易于接受

数学分析课程思政案例切忌生搬硬套，要跳脱数学知识抽象难理解刻板形象，设计展示数学美且富

有灵性的、生动活泼的思政案例，易于学生理解接受。如可利用动画形式讲解积分符号“ \int ”的演变过程。一方面让学生了解演变过程中，伯努利、牛顿和莱布尼茨等著名数学家在这演变过程中所做的贡献，特别是莱布尼茨历史上最伟大的数学符号学者之一，现代通用的微积分符号正是莱布尼茨精心选用，这对微积分的发展有极大的影响。另一方面让学生积分符号的外形美和内在美，感受数学美的魅力，保持积极向上的乐观精神，深刻理解化整为零、化曲为直、积零为整和化直为曲的辩证思维，全面准确理解“分割、近似代替、求和、取极限”的定积分基本思想。

5.5. 思政案例要具有一定的可拓展性

案例教学法的基本要求是案例要真实可信、客观生动且多样化。思政案例要具有一定的可拓展性可以增加思政案例的灵活性、可复制性和可推广性，提高思政案例的应用价值。如第二个重要极限思政案例中，式子

$$(1+0.01)^{365} = 37.78343433$$

和

$$(1-0.01)^{365} = 0.025517964$$

中的 0.01 可以赋予不同含义，同时也可以将 0.01 换成 0.02 等其他数值，然后可结合实际情况做出不同含义的解释。因此，此思政案例具有很好的可拓展性！

6. 结语

案例教学是提高课堂教学质量的重要手段。深入开展思政案例融入数学分析教学实践与探索，不断推进数学分析课程思政教学改革向纵深方向发展。在这推进过程中，以思政示范课为重点，以思政案例库建设为保障，既有理论研究，也有实践探索，加强融入思政案例的数学分析教学设计方法的研究，真正做到理论和实践相结合，不断推动数学分析课程思政建设提质增效。

基金项目

本文得到了教育部产学合作协同育人项目(202102076051)；2019 年度广西高等教育本科教学改革工程立项项目(2019JGB223)；桂林理工大学 2021 年本科教学建设与改革项目(桂理工教务[2021] 93 号)；桂林理工大学 2021 年度本科教学改革工程立项项目(2021B26)的支持。

参考文献

- [1] 习近平. 习近平谈治国理政: 第 2 卷[M]. 北京: 外文出版社, 2017.
- [2] 闫莉, 闵兰, 李为. 大学数学基础课程思政的教学设计研究——以概率论与数理统计课程思政为例[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2021, 46(5): 186-189.
- [3] 杜世正, 金胜姬, 张姮, 等. 护理研究课程思政教学设计与实践效果[J]. 中华护理教育, 2021, 18(12): 1118-1122.
- [4] 王占军, 辛淑静, 刘锦轩, 等. 基于“抗疫精神”的“基因工程”课程思政教学设计与实践[J]. 微生物学通报, 2021, 48(6): 2259-2269.
- [5] 史鹏, 冉珑, 李素俭. 以“新冠”病毒肺炎疫情为案例的问题导向式微生物学课程思政教学设计[J]. 微生物学通报, 2020, 47(8): 2603-2609.
- [6] 江洁, 陈晨, 姜爱丽, 等. 《食品营养学》课程思政教学设计与实践[J]. 食品与发酵工业, 2021, 47(6): 318-324.