

少数民族预科高等数学课程思政教学建设

吴 静*, 杨晋龙

云南民族大学预科教育学院, 云南 昆明

收稿日期: 2024年11月20日; 录用日期: 2024年12月13日; 发布日期: 2024年12月24日

摘 要

少数民族预科教育关系到边疆地区的经济发展和和平稳定, 是我们进行民族教育, 传播民族共同体意识的主要阵地。本次研究通过分析预科学生生源状况和学习状态, 再结合我国在经济、科技、民生等方面的例子给出了优化教学内容、丰富教学手段、挖掘和渗透思政元素的方法, 使得学生在学习高数的过程中了解到国家的发展, 提升学生对国家的认同感和民族自信心。

关键词

民族教育, 课程思政, 高等数学, 教学改革

Research on Ideological and Political Education of Higher Mathematics for National Minority at Preparatory Stage

Jing Wu*, Jinlong Yang

College of Preparatory Education, Yunnan Minzu University, Kunming·Yunnan

Received: Nov. 20th, 2024; accepted: Dec. 13th, 2024; published: Dec. 24th, 2024

Abstract

National minority preparatory education has respect to the economic development and peace in the border areas, which is a main position for ethnic education and spreading the sense of national community. This study analyzes the student demographics and learning status of preparatory students, and combines examples from China's economic, technological, and people's livelihood aspects to propose methods for optimizing teaching content, enriching teaching methods, and excavating and infusing ideological and political elements. These measures aim to enable students to

*通讯作者。

understand the country's development while studying advanced mathematics, thereby enhancing their national identity and ethnic self-confidence.

Keywords

National Education, Ideological and Political Education, Higher Mathematics Teaching, Teaching Reform

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

少数民族预科教育是我国为加快民族地区人才培养步伐而设置的一种特殊的办学形式,旨在提升少数民族文化水平,并促进边疆经济文化发展和全国民族团结。2020年教育部发布的《高等学校课程思政建设指导纲要》和2021年《深化新时代学校民族团结进步教育指导纲要》提出了要围绕社会主义核心价值观,全面加强爱国主义教育和中华民族共同体意识教育,在潜移默化中坚定学生理想信念、厚植爱国主义情怀、加强品德修养、增长知识见识、培养奋斗精神,提升学生综合素质。少数预科班作为全员少数民族的集体,它是我们进行爱国主义教育和民族团结教育,也是培养马克思主义观点方法的重要阵地。

高等数学作为少数民族预科阶段的必修课程,不仅能为本科阶段专业学习打基础,还可以锻炼学生们的逻辑思维能力,提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力,培养学生对科学的敬畏之心。在授课过程中联系国防、科技、经济、民生等方面的发展的例子,可以在提升学生学习兴趣的同时,也使使学生感受到国家的强大,增强文化自信,培养出学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。

2. 研究现状

关于预科的学习,相关教师普遍认为预科生数学基础较薄弱,加之高等数学内容较抽象,所以学生学习积极性不高,态度消极,甚至出现抵触情绪。针对思政课堂,有老师提出了引用社会热点话题和社会正能量事件等激发学生学习的动力,将人生哲学融入数学教学过程,或者通过讲述历史数学名人事迹培养学生刻苦钻研的精神[1][2]。还有教师建议由学院牵头,借党支部牵引力,各教研室相互协同,制定恰当的思政教学方案,改进教学方法,达成教学价值引领[3]。与之思路相近的还有李蕉老师也提出先在学校层面进行教育大讨论,形成全校范围内的课程思政共识,再在院系层面以教研室为单位规划教学方案,最后在部处层面通过“教学档案袋”的方式进行思政教学引导[4]。张真子老师也提出建议结合预科生知识储备情况改变教学内容,改善教学方式,因材施教[5]。总之,大家都是以铸牢民族共同体意识为目标,从学生基础出发,集各教师之所长,共同制定教学方案,逐渐对学生进行思想政治教育的渗透。

3. 预科学生的数学基础和学习现状

预科学生主要来自于边疆,受地域文化条件的影响,他们在思想上会和内地同学存在一定的差异,自卑感尤其明显,鲜少有自主表达个人观点的。另外由于长期的校园生活和闭塞的信息渠道,使得他们

对社会的发展了解较少, 对国家各项政策不甚了解, 没有完全树立正确的国家观、历史观、民族观、文化观和宗教观, 也欠缺实现中华民族伟大复兴的理想信念。

预科作为高中和大学的衔接, 既要补中学知识, 又要进行大学基础知识的教学。在数学学习上, 大部分预科学生数学基础薄弱。对高等数学, 学生普遍认识较浅, 几乎所有同学都认为是为了考试而学习, 有些数学较差的文科的同学也会说: “我是文科的, 以后用不到数学知识, 我放弃学习”。大家不清楚高数对各行各业发展的支撑作用, 也意识不到高数的极限思想对个人思维的影响。另外, 经过十二年的填鸭式教学和题海战术训练, 许多学生已经形成了动手不动脑的学习方式, 存在严重的思维定式问题。预科大部分学生在数学学习上会懒于思考、探索, 学习能力较差, 独立解决问题的能力不足, 学习过程中总是寄希望于老师能提供所有答案, 非常缺乏挑战自我的精神和科学探索精神。

4. 思政元素在教学中的融入

普通预科学制一年, 在这一年的教学中, 教学内容多且教学时间有限, 另外由于预科学生对课程和学科专业的认知较浅, 导致他们对高等数学的学习态度不佳, 所以要有效地将思想政治教育引入高数课堂, 还要在保质保量完成教学内容讲解的同时激发学生的学习兴趣, 就需要老师们多进行教学探讨, 不断挖掘高数中的思政点, 具体可以采用以下方式将思政元素融入课堂。

4.1. 做好课前准备工作, 将弘扬爱国主义精神和增强民族自信教育写入教案

预科的《高等数学》教学内容主要包含极限、导数、导数的应用、积分和积分的应用等内容。

对于极限, 可以引入我国古人的研究结论, 也可以结合现实进行讲解。比如讲解无穷大, 可以引导学生思考在探索太空, 让距离趋近于 ∞ 。讲解无穷小, 可以结合分子、原子等微小的单元, 让研究单元趋近于0。这样一方面可以让学生感受到自然的复杂, 激发他们探索大自然的兴趣, 一方面可以培养学生的创新思想, 还可以通过讲解这些内容, 让学生了解我国从古至今在极限方面的研究成果, 建立文化自信。

对于导数, 可以借助火箭发射过程中的运行速度的变化进行教学内容的引入。在火箭升空过程中, 速度非常快, 其运行轨迹还是一条曲线, 而且随着火箭的高度的改变重力势能也会改变, 燃料消耗后火箭的重量也在不断变化, 再受到地心引力、地球的自转等因素的影响, 要精准进入预定轨道就需要根据火箭升空过程中的速度来决定所需要的助推动力, 进而决定燃料的需求量。通过这个案例, 可以让学生了解到并关注到我国在航天方面的发展和成就, 提升学生对国家的认识, 增强民族自豪感和民族自信心。

对于导数的应用。如在经济学中, 可以通过导数计算出利润的变化。如, 边际成本函数 $C = C(Q)$ (Q 为产量), 其导数 $C'(Q)$ 称为边际成本函数。在产量为 Q_0 的情况下, 产量每改变一个单位, 所引起的总成本 $C(Q)$ 的改变量为 $C'(Q_0)$ 个单位。在现实生活中, 不论是公司, 还是乡村经济, 又或是国家经济的发展, 制定经济发展策略也都要在现有数据基础上, 结合市场发展情况预测未来趋势, 从而给出合理的改革方案。通过这方面例子可以加强学生求真务实的能力, 教育学生要立足根本, 从实际出发, 追求真理。

对于定积分, 可以通过刘徽“割圆术”进行引入, 改变学生对中国数学史的认识。也可以借助实例, 比如计算国土面积或者本省面积等内容进行定积分定义的讲解。提升学生对高等数学的认知, 激发学生的学习动力, 加强学生的爱国心。

对于积分的应用。比如在医学中, 利用积分通过血流的速度和心脏压力可以测算出每分钟内血流量。设病人每秒钟的出血量为关于 t 的变量 $w(t)$ ml, 那么 n 秒之内的出血量就可以表示为 $W = \int_0^n w(t) dt$, 这为临床手术可提供科学的数据依据, 使医生能精准判断病人身体状况, 进而给出合理的救治方案, 提升治病救人的效率。借此可以让学生感受到生命的可贵。还可以让医学院的预科生提前感受到未来所学专业的价值, 并树立更明确的人生观和价值观。

4.2. 课堂讲授, 通过数学建模培养学生探索未知的能力, 将追求真理的科学精神延伸课堂 (以数列极限的定义和定积分的定义的讲解为例)

4.2.1. 数列极限的定义

庄子曾在《天下篇》中讲到: “一尺之棰, 日取其半, 万世不竭。”这句话中就蕴含了极限思想。上课时, 结合庄子的名言, 可以请各位同学准备一条细长的纸带, 在老师的指导下每次撕掉一半, 观察纸带的变化。在这个过程中教师可以引导学生进行问题的思考: 撕了几次之后, 纸带不断变短, 在眼睛可观察的范围内, 剩余纸带已经非常小。可以想象, 如果一直撕下去, 纸带也只会不断地变小, 但不会消失。

接着, 可以通过建模的方式, 将此游戏转化为理论, 可表示为

$$\left\{ \left(\frac{1}{2} \right)^n \right\} (n \text{ 表示撕纸的次数, } n \in N^+, n \rightarrow \infty)。$$

其数值变化如表 1 所示。

Table 1. The change of $\left(\frac{1}{2}\right)^n$

表 1. $\left(\frac{1}{2}\right)^n$ 的值的变化情况

n	$\left(\frac{1}{2}\right)^n$
1	0.5
2	0.25
3	0.125
...	...
10	0.0009765625
...	...
20	0.00000095367431640625
...	...

通过表 1 中的数值变化可发现, 随着 $n \rightarrow \infty$, $\left(\frac{1}{2}\right)^n$ 不断减小且越来越接近于 0, 所以 $\left(\frac{1}{2}\right)^n \rightarrow 0$ 。但此处要注意 “ $\left(\frac{1}{2}\right)^n$ 在趋近于 0, 但不会等于 0”。这个内容就体现了变量与常量、无限与有限的对立统一关系。通过此例, 可以让学生认识到中国的古人也早就对极限有了研究和认识, 可以增强学生的民族自豪感和文化自信。

还可以多举几个极限的例子, 如 “0.9...9” (中间有 n 个 9), 随着 n 不断地趋近于 ∞ , 0.9...9 不断地接近于 1。通过这些例子让学生准确的理解极限的变化, 也通过这些例子让学生理解 “量变引起质变” 的哲学思想。

在学生熟悉了极限的变化以后,接着可以引导学生思考“如何证明数列的极限是存在的?”。在平常招聘的过程中,公司会提出很多条件。假设招一名工作人员,并将所有应聘人员的能力按照从高到低进行排列。当公司提出第一个条件时,满足条件的应聘人员较多;当提出第二个条件时,满足条件的应聘人员会减少,但仍有很多;当提出第三个条件时,满足条件的应聘人员会进一步减少,随着公司提出的条件越来越苛刻,符合条件的应聘人员不断减少,当招聘条件达到一定数量的时候,最后就会招到公司想要的应聘者。把这个理论应用到极限的证明中,“招聘条件”就类似于极限定义中的 ε ,满足招聘最低条件的应聘者就相当于定义中的“ N ”,最终录取的人就是“极限”。所以要证明数列极限存在,可以通过提条件的方式。从预计的极限 A 处开始设置一段距离记为 ε ,观察是否有满足 $|x_n - A| < \varepsilon$ 的 x_n 。如果有,那么可以将条件要求提高,即减小 ε 。如果还有符合条件的 x_n ,那么可以照此重复之前的步骤。当 ε 无限小的时候,仍有满足条件的 x_n ,就可以证明该数列的极限为 A 。通过联系实例的讲解,不仅可以方便学生理解数列极限的定义,也让学生认识到了现实社会的规则。让学生认识到为了美好的未来,很有必要努力学习,极大地提升个人能力,为毕业后择业做好准备。

从古至今对极限的研究,让我们看到了科学的传承。通过一代代人的努力,才有了现在的美好生活,完美解释了“知识就是力量”,也打开了研究问题的新思路。

4.2.2. 定积分的定义

以中国陆地面积的计算作为研究对象,为了降低研究难度,可以将坐标轴的横轴(x 轴)设置在地图的中间,纵轴(y 轴)设置在地图的左侧,然后以横轴(x 轴)上方的图像为主要研究对象。

在授课过程中,同学们会积极讨论如何计算我国陆地面积。有同学提出计算各省面积,然后相加。也会有同学提出利用网格线将地图分割成小块,然后计算每一小块面积,最后求和,等等。但在这个过程中,大家会忽略的是分割出来的小块不规则图形的面积,所以教师在讲解通过“分割-近似-求和-取极限”这个过程定义定积分时可以不断融入思想政治教育。

首先进行“分割”。将曲边图形沿 X 轴划分为若干个小块,每一小块的宽度记为 Δx_i 。在这个过程中就用到了“微元法”,教育学生遇事可以将“大事化小”,逐一击破,进而解决问题。可以培养学生的“化整为零”的数学思想和创新精神。

然后求“近似”。将每一小块不规则图形近似看成规则的小长方形。那么小不规则图形的面积 S_i 可以表示为 $S_i \approx f(\xi_i) \cdot \Delta x_i$ (其中 $f(\xi_i)$ 是 ξ 点处的函数值,也可作为小长方形的纵向边长)。在这个过程中可以培养学生“化曲为直”的数学思想,也可以进一步让学生理解“微元法”的本质。培养学生用不同的策略去解决问题的观念和方法。同时也告诉同学们在计算国家领土面积时,我们不能因为某些地方面积太小而忽略不计。

接着“求和”。将所有小长方形的面积 S_i ($1 \leq i \leq n$)加起来,得到的面积近似于大不规则图形的面积 S ,即

$$\begin{aligned} S &= S_1 + S_2 + \cdots + S_n \\ &\approx f(\xi_1) \cdot \Delta x_1 + f(\xi_2) \cdot \Delta x_2 + \cdots + f(\xi_n) \cdot \Delta x_n \\ &= \sum_{i=1}^n f(\xi_i) \cdot \Delta x_i \end{aligned}$$

在此过程中又可以教学生理解整体与部分的关系,认识到集体的力量,培养学生的集体主义精神和家国意识,也进一步理解“不积跬步无以至千里”的至理名言。

最后“取极限”。当分割越来越细,即 $\Delta x_i \rightarrow 0$,小曲边图形的面积和相应的规则图形面积之间的误差会越来越小,同时所有误差之和也会不断减小,并趋近于0。那么所有规则图形的面积之和就会不断趋

近于曲边图形的实际面积。即

$$S = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n f(\xi_i) \cdot \Delta x_i \quad (\Delta x = \max\{\Delta x_1, \Delta x_2, \dots, \Delta x_n\})$$

取极限的过程告诉同学们做事要严谨, 减少失误。

讲解完定义后, 教师再讲解我国古人刘徽创立的“割圆术”, 它是通过在圆内构造正多边形分割圆, 最后计算出圆的面积, 也在此过程中计算出了圆周率。通过联系这些历史文化可以进一步让学生感知中华文化的博大精深, 建立文化自信。

通过联系历史和实际的讲法不仅可以直观地让学生感受到微积分在实际中的应用, 提升学生的学习兴趣, 还可以激发大家的爱国主义情怀和民族共同体意识, 培养学生的自信心和社会责任感。

4.3. 课后实践和第二课堂中, 引导学生将马克思主义哲学原理和数学思想应用于实际, 强化学生的国家观念, 激发学生的爱国意识和爱国情感

在课后, 可以通过交流数学思想方法、发现生活中的数学等方式, 进行数学兴趣培养。也可以带领学生通过建模的方式利用高等数学知识解决实际问题。比如通过导数分析高速路的弯道设计问题, 通过积分计算利润总值等问题, 还可以简单分析高等数学在人工智能软件的开发和手机芯片的研发等领域起到的作用。在这个过程中让学生认识到数学的重要性, 不断提升学生建模能力和解决问题的能力, 同时激发学生的社会责任感。

5. 预科高等数学课程思政教学效果和推进方式建议

自提出课程思政要求之后, 我们一直努力提升对思政的认知, 提高政治站位, 改善教学方式方法。经过近三年对同事的访谈和对教师上课的思想表现以及学生在第二课堂活动中的表现的观察, 笔者得出了以下结论。

从教师方面来看, 课程思政教学已启动好几年, 但很多教师还是不能够理解课程思政的具体定位和融入方式。为了完成教学任务, 在教学过程中“硬融入”现象较为严重。另外, 由于预科专业建设较弱、平台较低且教师教学工作量大, 所以预科教师接受培训的机会较少, 参加各类学术会议的机会也几乎为零。对于课程思政建设, 大家更多地是通过网络学习了解。所以要快速推进课程思政教学改革, 学校需要多给教师提供一些学习交流的机会, 多组织教师进行教学经验交流, 提升预科教师教育教学能力。

从学生方面来看, 很多学生在老师讲解实例时会积极参与, 提出自己的疑问并展开讨论, 对高数和实例相关的专业表现出极大的研究兴趣。另外, 预科的第二学期学生要选专业, 近几届学生在经过一年的预科学习后, 在选专业上也有了明显的改变。通过教师的课堂渗透, 学生们对我国的发展也有了较为正确的认识, 也开始关注国家政策改革, 所以在选专业时也紧跟国情的变化。为了思政教学有更明显的效果, 可以引导学生观察生活中与数学相关的事例, 加强学生对数学的认知。

6. 结语

少数民族预科教育是铸牢中华民族共同体意识的重要工作之一。少数民族学生的德育教育关系到国家的稳定与繁荣, 尤其关系到民族地区的发展与和谐, 而学生又处在人生观、价值观、民族认同感和国家认同感形成的关键期, 我们教师要做好充分的思想政治教育工作准备, 引导学生把繁荣富强作为自己的目标, 坚持脚踏实地锐意进取的精神。高等数学是科技发展的基石, 那么数学教师在这个关键期对学生做出的政治教育工作会对学生产生深远的影响, 也会对未来科技发展提供正向的力量。

基金项目

2021 年校级本科教学质量提升与教学改革研究项目(编号 2021JG-069)。

参考文献

- [1] 曲程远, 周文书, 何晓, 梁波. 民族院校数学分析课程思政教学探索[J]. 现代职业教育, 2020(14): 56-57.
- [2] 王书臣, 周文书, 刘强. 课程思政背景下高等数学教学设计研究[J]. 大连民族大学学报, 2021, 23(1): 89-93.
- [3] 吴焯. 高等数学课程思政的实现途径[J]. 西部素质教育, 2020, 6(20): 45-46.
- [4] 李蕉, 方霁. 高校课程思政体系化建设的路径探析[J]. 中国大学教学, 2022(11): 64-71.
- [5] 张真子. 少数民族预科数学教学方式的创新和实践[J]. 教育现代化, 2019, 6(12): 25-27.