

将课程思政融入高等数学定积分概念的教学设计

王红芳

摘要:立德树人的实效是衡量高校各项工作的基本准则,其基本任务是传递知识、培养能力、培养价值观。高等数学是一门公共基础课程,如何将其与课程思政相结合,是当前教育改革所需要解决的重要问题。在高等数学的教学中,要从各个知识点中挖掘出课程思政的元素,使传统的数学课堂充满活力,从而使学生逐渐形成正确的人生观、价值观和世界观。文章从历史事件的视角分析课程思政,并结合高等数学中的定积分概念,对教学设计进行了探索。

关键词:高等数学;定积分概念;课程思政;教学设计

在理科教学中,要把马克思主义的观点和方法与科学精神的培养高效结合起来,使学生能够正确地认识问题,并且提高学生分析和解决问题的能力,要加强对大学生的科学思想方法和道德的教育。数学思维方式是高等数学的灵魂,它是一种普遍的思想。数学文化中也包含数学家们创造性的思想,在数学教育中,教师要充分挖掘数学的辩证法、认识论和方法论,把思政元素融入数学教学中,使学生了解数学的精神、价值和力量,从而使学生对数学的学习产生浓厚的兴趣,把传递知识和以德育人贯穿在整个数学课堂教学过程。

一、课程思政与高等数学教学设计概述

(一) 课程思政

课程思政是习近平总书记在新时代提出的以中国国情为基础的新型教育思想。当前,我国学术界对“课程思政”概念的界定存在分歧,但总体思路大同小异。有学者认为,要达到“三个全面”的教育目的,必须从整体上探究课程内容;在课程中,教师要把思想政治教育与课程教学相结合,以一种巧妙的方法,在潜移默化中对学生进行正面的影响,以实现培养具有道德价值的人;教师要从高质量的课堂教学角度出发,充分挖掘课程中所包含的各种思想、政治因素,在传授知识的同时,也要有意识地进行思想政治教育,从而对学生进行精神的塑造与价值引导。

根据以上所阐述的内容,可以把课程思政看作一个全面的、以确立道德品质为基本使命的教育理念,旨在构建全员、全过程、全课程的教学模式,使各种课程与思想政治理论相互结合,实现协同作用,促进教学质量的提升。因此,课程思政非常重视将思政要素融入非思政课的教学之中,使学生在德育中树立正确的世界观、人生观、价值观和价值情感态度,进而实现教书育人的目标。

(二) 高等数学教学设计

对于高等数学的教学设计,教师要以学生的实际情况为依据,充分考虑

到学生的年龄、身体和心理的发展特点,要明确教学目标,充分利用课堂内外的教育资源,充实教学内容。高等数学的教学设计,以数学知识为核心,遵循从简单到困难的原则,满足学生螺旋式学习的特征,同时与课程标准相结合,整合课程资源,形成一套完整的教学计划,并在课后进行反思与修正。

要达到新时代德育的教育目的,教师必须充分运用课程思政与实践相结合的理念,在高等数学教学中探讨课程思政的基本元素,优化教学设计,从具体的数学学科视角出发,把课程思政有机地融入数学教学之中。要充分发挥思想政治素质教育的优势,为学生的身心健康发展打下坚实的基础。

二、高等数学课程中思政元素的价值

现阶段教师为了引起学生的学习兴趣,吸引他们的关注,激起他们的爱国热情,在数学课上也会讲到中国数学界的重要人物,比如刘徽、祖冲之等中国数学家,并且明确指出这些历史人物在哪些领域做了哪些贡献,以及向学生叙述人物故事,等等。但这仅仅是引起学生关注,并没有涉及利用数学史的知识去全面地揭示数学的含义和思想。因此,教师所讲授的数学史内容一定要易于引起学生的探究兴趣,从而使他们更好地了解数学的内容和思想。

数学是一门先进的学科,而高等数学更是一门博大精深的哲学与辩证法。它是辩证法的一种工具,也是一种表达方式。同时,学科特色也为数学与课程思政相结合创造了有利条件。高校可以从哲学的角度对学生进行逻辑思考的培养。例如,在微积分里很多概念反映了对立统一理念,如恒定与变数、运动与静止、有限和无限、直线与曲线、分量与总量等。再比如,曲率和直线度是互相矛盾和联系的,因此在无限细分时,直线的长度取代了曲率。从数学的基本概念如极限、微积分、定积分等方面,提炼出数学文化,使数学的理性精神、话语精神、应用价值、文化内涵和审美要素等成为数学教育的重要内容,影响学生的世界观、价值观和人生观。

三、课程思政视域下高等数学教学设计的原理

(一) 方向性原理

高校德育工作是高校教育工作的重要组成部分,是推动课程思政建设工作的必然要求。教师要正确认识和把握思想政治教育在各学科课程中的重要作用,并且把思想政治教育融入各个学科中,把它作为一项重要的工作内容,发挥课程思政的导向作用。教师要在工作、生

活中树立正确的态度,增强自己的政治素养,树立正确的政治方向,要根据国家的需求,为社会培养更多的复合型人才。在高等数学课程设计中,教师要充分利用自己思维的功能,让学生在学习过程中,既能形成较扎实的数学基础,又能得到较好的思政教育。

(二) 自然规律原理

运用教育资源,探究高校课程思政的内容,是高等数学教育重要的组成内容。高级数学是一门对学生来说相对枯燥、抽象的学科。因此,要将教学活动和思想政治教育相结合,让它更贴近学生的实际生活,和学生已有的认识体验相结合,更好地将思政元素融入教学中,从而最大限度地发挥学生的主体性。在教学中,教师的教学设计应该遵循自然规律,在教学过程中,把思政要素自然地渗透进去,使思政在高等数学教育中起到润物无声的作用。

(三) 过程原理

全过程教育的核心任务就是要将思想政治工作融入教育的各个环节以及学生的学习生活中。在我国思想政治教育的大背景下,高校课程思政必须加强对大学生思想政治教育的研究,以培养高素质的人才,以适应新时期全面发展人才的需要。因此,应将课程思政与高等数学教学活动有机地联系在一起,并将其融入教学的各个环节中,以适应其特殊的发展需求。对于那些处在人生转折点,需要教师指导的学生,要想促进他们成功地融入社会,就必须对其进行引导。

(四) 情感原理

在教学设计中,仅仅将课程思政的内容融合起来是不够的,教师要重视学生的情感体验,基于人文精神的学习理念,注重学生的情绪,创造一个良好的学习环境。在课堂教学中,师生之间必然会产生一些交互作用,教师要加强对相关教学事例的情感沟通,并与学生进行有效的互动。在情感交流中,学生能够得到更多的实际体验,更多的情感触动,对主题有更深刻的认识,并为之建立起良好的师生关系。只有这样,课程思政实践才能取得更好的教学效果。

四、课程思政视域下高等数学定积分概念的教学设计

(一) 课程内容

首先,确定积分的角色与位置。定积分是一个非常重要的数学概念。随着微积分的应用与历史发展,其实最先开始有定积分的概念,而后为解决数学难题,才发

展了现在的不定积分的各类计算方法。目前,国内大部分的教材都是先对不定积分进行介绍,然后再对它进行计算。与此形成鲜明对比的是,国外很多教材都把定积分的概念引进数值计算中,而在数学运算方面很薄弱。定积分的概念既能解决实际问题,又能反映出微积分中以直代曲、以常量代变量的重要数学思想。

其次,对定积分概念教学目标进行探讨。认知目的:以两个典型的例子为例,探讨了弯曲梯形区域与变速直线之间的距离,使学生了解定积分的四个阶段——分割、近似替换、求和和限制,以及用无限过程来处理有限问题,用离散过程来逼近连续性,用直线代替曲率。能力目标:通过细分的方式,培养学生的观察力、想象力和归纳力,增强学生的分析与解决问题、交流与传递知识的技巧。情感目的:以曲线梯形区域为背景,激发学生的爱国情怀和国家荣誉感;通过小组作业,重现历史情景,调动学生的学习热情,让学生对定积分的概念有一个全面的认识;注重学生在分析问题和解决问题时的主动参与,并使他们具有严谨的探究精神。通过对教学过程中蕴含的哲理进行展示与分析,使学生能够从辩证的角度分析问题,并能从根本上解决问题。

(二) 教学设计思想

教师应采取“学生自主性”与“课堂教学”相结合的方式,同时采取线上和线下方式完成教学任务。为了提高学生的自主学习能力,教师可通过在网上发布课前预习、课外拓展等活动。但是课堂教学是顺应教师主导地位、学生主体地位的教学思想,与网络作业相结合展开的,教学过程采取探索性教学和启发式教学两种方法,将新课程引进平面图形领域,使学生在探索中积累知识,提高技能,进而培养学生的综合素质。

(三) 课程设置

(1) 绪论部分。以微积分四大经典问题之一——如何求解不规则的区域为例。教学开始之前,请学生在网上查找相关资料,即穷竭法和割圆术。课前分组作业:将半径为1的圆在圈内接一个正 n 边形,当 $n=4、8、16$ 时,将其与圆形区域相比较。计算圈内正 n 边形面积,并在无穷大边的情况下,确定正多边形区域的极限。

(2) 历史渊源。用几何法可以求出由直线组成的规则图形的区域面积,同时讲解如何计算圆的面积。教师依据学生所查阅的材料,向学生讲解穷竭法和割圆术的不同之处。比如,要求解圆圈的区域面积,先做一组与圆圈相连的多边形,再把这些多边形切成任意大小,这样就能填满圆圈的面积。中国古代数学家刘徽曾提出过切圆的办法:若将圆切至最小,则会丢失最少的数目,再

反复切至不能切,便会与圆圈连接,再无损耗。在西方的数学领域,“极限”这个概念由来已久,但其实中国人对抽象思维与逻辑思维的重视程度远高于西方。

(3) 以任务为导向。例如求出曲线 $y=x^2$,直线 $x=1$ 和 x 轴构成图形的区域面积。指导:什么形状可以近似地代替封闭的图形区域?怎样才能最容易地计算出一个图形的面积?学习探讨:将4、8、16个小矩形区域划分为等间距,从而估算出该图形的区域面积。猜想:怎样才能减少错误并接近准确的数值?证明:视觉演示、视觉模拟。将区段 $[0,1]$ 划分为任意等份,并在每一段中随机地取一个数值 ci 。在每一分段上制造一条基本长为无限逼近的解决办法。

(4) 观念的建构。定积分的概念在此不做进一步的论述。德国数学家莱布尼茨作为符号大家给出了积分符号,他用整数表示法,把希腊字母“ Σ ”变为罗马字母“ S ”,因此定积分便维持了它等同于“和”这一等式。在转换成极限时,各个 ci 拥挤在一起,此时已经不需要去思考 b 和 d 间的 x 值的跳跃式选择,而可以设想 x 值从 b 到 d 的不间断采样,正如 x 从 a 到 d 时,把 $f(x)dx$ 的所有乘积进行求和,这样就可以把 i 和 n 排除在有限和表达式中。定积分的概念与表达方法是一种重要的数学方法,即用无限过程来解决有限问题,用离散的方法来近似连续。

(5) 几何意义。定积分的曲线区域:若设 $y=f(x)$ 属于 $[a,b]$ 上的非负可积函数,那么 a 至 b 的曲线 $y=f(x)$ 下的面积则是 $f(x)$ 在区间 $[a,b]$ 上的定积分。这就意味着,可以用积分或区域来计算积分。在定积分的教学中,通过历史归纳、数值计算等方法,使学生能够认识到定积分在历史上的起源和发展,并从有限的观点认识到无穷的过程,从而进一步认识定积分的概念。在教学设计的全过程中,注重以学生为中心,主动探究知识,培养学生的自主性,主动地发掘和建构所学知识的内涵。

在数学课程中,学生的课程思政教育应当是“学”与“教”的有机统一。这不仅关系到数学思维,还关系到数学意识、数学精神、数学美感等多方面的思考,可激发学生的学习兴趣 and 积极性。(作者系长春汽车工业高等专科学校副教授)

参考文献

- [1] 张玉新,丁恒飞.课程思政背景下高等数学教学中体现哲学思想元素的探究与实践[J].通化师范学院学报,2021,42(4):120-125.
- [2] 张雯莹,郭琼,王凤超.基于课程思政的高等数学课程的教学设计:以《定积分的概念》为例[J].教育现代化,2021,8(23):157-161.