

基于中国传统文化的“课程思政”融入高等数学的探究*

潘映雪¹ 陈 苍²

(1. 广州新华学院 人工智能与数据科学系 广东广州 510520;

2. 州新华学院 人工智能与数据科学系 广东广州 510520)

摘要: 从传承和发扬中华优秀传统文化的角度出发,以“立德树人”为根本任务,推动高等数学教学的理论知识兴趣提升和课程思政教育融合。本文以高等数学教学中重难点的内容“微分的定义”和“定积分的概念”等入手,结合中国传统典故中蕴含的数学思维逻辑,并从中引申出中国故事中核心的哲学思想和生活道理。让学生感受数学之美和哲学之美的有机融合,从而达到以兴趣带动学习积极性,打牢高等数学这一基础学科的地基,为国家培养科学技术人才提供储备军的目的。

关键词: 中华优秀传统文化 课程思政 高等数学

中图分类号: G641 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2023.29.052

2017年中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于实施中华优秀传统文化传承发展工程的意见》,要求认真贯彻落实将中国传统文化贯穿国民教育始终。围绕立德树人根本任务,把中华优秀传统文化全方位融入文化知识教育各环节。推动高校在各学科之中增加中华优秀传统文化内容。在教育部2020年工作要点关于“全面推进高校课程思政建设”中也指出:要充分挖掘各门课程蕴含的思想政治教育内容,促进专业课与思想政治理论课同向同行,实现价值引领、知识教育、能力培养的有机统一。据已有的文献记录,还鲜有文献研究和讨论如何在中华优秀传统文化与课程思政内容有机结合的基础上,探讨高等数学这一基础理论学科的课程教学。

在全面推进“高校课程思政建设”和“将中华优秀传统文化贯穿国民教育”的大环境之下,可以将中国传统文化教育为基石,以历史典故、古诗词、成语故事等为载体,通过其中的思想政治哲学启示贯穿整个高校课程的始终。人文社科类的课程能比较直观地与历史文化相融合。自然科学等理工科课程则由于抽象性和理论性强,可能会因为缺少系统性和持续性导致牵强生硬地套入课程中去的困境^[1]。

而将中国传统文化作为“课程思政”融入高等数学教学过程中更是一项具有挑战性的任务。一方面,高等数学具有高度的抽象性。另一方面,高等数学也具有严密的逻辑性。要将中国历史典故、古诗词、成语等融入高等数学的相关定义中,需要兼顾故事的思想教育深度和与数学概念结合的逻

辑合理性。要做到不生搬硬套、润物细无声式的有机融合。文献以具体的一节高等数学课为例,探讨了在具体教学设计中巧妙将中国传统典故引入高等数学课程内容,从而达到思想教育的过程^[2]。文献运用古诗词体现中国古代文学之美和数学之美的结合^[3-4]。也有一些文献通过古代数学家的故事进行课程思政的探讨^[5]。本文将在以上研究背景的基础上,阐述如何具体将中国传统典故及其思想政治教育启示与高等数学的相关定义、定理相结合。让学生在学习理论性强的高等数学课程的同时能感受到文学、理学和美学的三重融合。

一、教学现状

为夯实建设创新型国家和世界科技强国的基础,国务院于2018年发布《关于全面加强基础科学研究的若干意见》,提出“潜心加强基础科学研究,对数学、物理等重点基础学科给予更多倾斜。”

数学作为自然科学的基础,有着高难度的理论知识概念。对于以培养应用型人才为宗旨的广州新华学院这类普通民办高等院校的学生,除去英语类专业之外的绝大多数专业的学生都需要在大学一年级对高等数学课程进行为期一年的学习。然而由于高等数学与初等数学的难度跨度大,且受到近几年学生在高中阶段(初等数学学习阶段)网络授课的影响,越来越多的同学出现了对数学的学习兴趣降低、基础知识薄弱、知识应用能力不够的情况,使得很多学生在初学阶段就出现了排斥和畏难的现象。对于刚迈进大学校园的新生来说,大学的学习和生活既是机遇,也是挑战。将高等数学

*基金项目:2023年广东省本科高校数学教学指导委员会项目(GDSXJG202326)《概率论与数理统计》课程教学研究(2023J062)。

学习好有利于为将来的相关专业课打下坚实的理论基础。由于高等数学课本中缺少生活实例应用的情况导致多数同学感觉高等数学课程枯燥生硬,从而引起“基础概念不扎实-不会应用-影响后续听课”的恶性循环中。

俗话说“兴趣是最好的老师”。为此,笔者以提升学生对高等数学课程的兴趣为切入点,对不同的高等数学高难度概念通过以中国传统故事为主线的方式有机结合“课程思政”与“课堂教学”。争取在高等数学课堂上实现以兴趣带动上课积极性,将学生领向从“中国传统故事-数学基础定义定理的高度理解-科学知识应用”的良性循环中。

二、中国传统文化与高等数学教学的结合

1. “愚公移山”与无穷小和第二个重要极限

高等数学教材中,将自变量在某一个变化过程时的函数 $f(x)$ 极限为0称为函数在这个变化过程中的无穷小^[6]。其相关定理是有限个无穷小的和仍然是无穷小。而引申到无限个无穷小的和就不一定是无穷小的概念时学生表示理解起来相对困难。此时不妨引入“愚公移山”的典故,让学生发挥主观能动性积极思考如何将无穷小量的概念和“愚公移山”的故事联系起来,以及典故中给我们带来的启示。

通过该典故可以发现,对于太行、王屋两座大山来说,愚公每天挖去的土块不过是沧海一粟的“无穷小量”。妻子也质疑即使他用尽全部的力气,就连魁父这座小山也凿不平,更何况太行、王屋这两座大山呢?但是愚公却说“子子孙孙无穷匮也,而山不加增,何苦而不平?”也就是挖去无穷多个对于大山来说的小土块——“无穷小量”,总会有一天能通过量变引起质变。通过该典故不仅可以帮助学生将生涩的数学概念转化为熟悉且有趣的中国传统典故,激发学生的学习兴趣。同时也可以从中国传统典故中获取思想政治教育,学习愚公持之以恒、锲而不舍的精神。从而鼓励学生在学习中要坚持不懈,培养学生坚韧的品格。

而在中国古代故事中,类似“愚公移山”的典故还有很多。不管是“精卫填海”,还是“磨杵成针”都是通过对看上去微不足道的“无穷小量”进行积累,从而达到质变的过程。类似的故事也可以应用到第二个重要极限中:第二个重要极限的思维是1加上一个无穷小量的无穷次方的极限是自然常数 e (约为2.7182)。以初等数学的思维学生已经习得1的任何次方都是它本身,看上去无穷次方后仍然不会改变现状。然而要知道“滴水穿石”,只要每天比别人努力一点点,哪怕是看上去无足轻重的无穷小量,在无穷多天的积累后也会有知识上的飞跃。这类传统典故无一不在引导学

生要有刻苦奋斗的学习态度、要有坚忍不拔的科学精神,为成为社会主义现代化科学人才做好思想上和知识上的双重储备。

2. “弃璧负婴”与微分的定义

在学习微分概念之前先给出同济大学高等数学教材上的引例:一块正方形金属薄片在受热后边长从原来的 x_0 变到了 $x_0 + \Delta x$ 。在此过程中面积变化了多少?

就以上的问题可以设函数 $y=x^2$ 看作正方形的面积求出边长变化前和变化后的面积之差从而得到面积的增量。

在幻灯片图形的演示中可以发现面积的增量 $\Delta y = 2x_0\Delta x + \Delta x^2$ 分为两部分组成,其中一部分是面积的主要增加部分($2x_0\Delta x$),另一部分是当边长的增量(自变量的增量)很小时的高阶无穷小(Δx^2)。

此时引入“弃璧负婴”的典故:林回身怀玉璧,还背着自己刚满周岁的儿子随着人流逃难,累得气喘吁吁后把玉璧丢弃的故事。

于是我们考虑“舍弃”面积增加的高阶无穷小部分。只运用面积的主要增加部分来计算减少计算量。由于考虑到高等数学的高度严谨性和广泛应用性。随即提出以具体的数值进行计算:设 $x_0=1$, $\Delta x=0.001$,计算出面积的实际增量 $\Delta y=0.002001$ 和舍弃高阶无穷小后的增量为0.002。于是想用主要增加部分来代替函数值的增量。发现既容易计算又是非常好的近似值。也就是说适当地在数学中做“减法”,舍弃掉高阶无穷小部分可以给我们的计算带来很大的便利。从而给出微分的定义:对于函数的实际增量,在舍弃高阶无穷小部分后剩下的主要增加部分就定义为函数的微分(记作 dy)。

就“弃璧负婴”这个故事的来源本身是子桑将其讲给孔子并告诉他朋友之间如果是靠利益聚在一起,那么终会是“利尽则散”的结局。只有建立真挚的情感才能长久。故事本身的哲学启示也是教会学生为人处世的道理。毕竟教师的职责不仅有传授学科知识还有给学生树立正确的人生观、价值观。

老子说:“大道至简。”王阳明也在《传习录》中写道:“草有妨碍,理亦宜去,去之而已。”这些思想家教育家们的名言中都蕴含着“去其糟粕取其精华”的思想。学生也可以从中习得对生活中干扰自己的琐事进行适当的“舍弃”,专注于学习生活,为成为现代化的科学人才打下坚实的基础学科地基。

3. “曹冲称象”与定积分的概念

在课题的引入环节,先给出不同朝代的

问题：“各历史时期面积为多少？”对中华上下五千年的朝代脉络进行简单阐述，让学生在此看到中华文明悠久的历史轨迹并感受中国的地大物博。增强学生的民族自豪感，吸引学生的学习注意力。通过解决数学问题的方法通常为化未知为已知将国家地图以平行于经纬线的两组平行线划分为中间部分的正方形和周边的曲边梯形。

将曲边梯形拉到平面直角坐标系中，得到一个以x轴、直线 $x=a$ 、直线 $x=b$ 、和曲线 $y=f(x)$ 围成的图形来讨论。此时引入“曹冲称象”的典故。让学生朗读并且思考如何通过古人的智慧来找到解题思路。对于曹操得到的大象的体重，以当时的技术无法得知，而五六岁的曹冲说：“把大象放到大船上，在水面所达到的地方做上记号，再让船装一些小石头，称一下每一块，那么比较下就能知道了。”因此对于未知的曲边梯形的面积，同样可以使用此方法：先将大的曲边梯形分割成多个小的曲边梯形（分割），再求出每一块小曲边梯形的面积（近似），最后将小面积相加就可以得到目标面积了（求和）。利用“曹冲称象”中的“化整为零”和“积少成多”思想，引出定积分核心思路为“分割（化整为零）、近似、求和（积少成多）、取极限”。对于以往学生难以专注和理解的定积分的概念通过“曹冲称象”进行破解，不仅将高逻辑性的数学纯理论概念和中国传统故事相结合增加了新鲜感，同时也能让学生从中感受到中华文明的博大精深和源远流长。

荀子的《劝学》中写道：“不积跬步无以至千里，不积小流无以成江海。”从“曹冲称象”的典故中不仅可以得出定积分概念的基本思想，还提示学生要注重日常的知识积累。而取极限的过程也代表了对科学研究精益求精的态度。要想建设世界科技强国，除了拥有强大的基础科学研究能力，还需研究者有着对科学一丝不苟的科研精神。在培养基础科学学科应用能力的同时，还需注重思想引导，实现立德树人的根本任务。

三、预期的教学效果

在最近一年的高等数学教学中，笔者已经将“曹冲称象”的典故和定积分的核心思想相结合作为试点课程应用到了实际的课程教学中去，得到了学生积极的反馈。主要影响在提高了初等数学阶段数学成绩一般或中下的同学的学习积极性。不少同学愿意跟随故事的主线将原本单调的理论课程听下去、听进去。但目前来说知识应用方面还是有待提高。

在后续的研究中会将传统故事作为主干线贯穿高等数学课程的始终，从而带来相应的课程思政教育。并获取相关数据对比传统教学模式和传统故事引导的思政教学模式下的成绩差异和应用差异。

预期能通过兴趣带动主观能动性的教学模式提高学生高等数学的通过率，最终能达到良好的应用于各专业领域中去

结语

习近平总书记指出：只有全面深入了解中华文明的历史，才能更有效地推动中华优秀传统文化创造性转化、创新性发展，从而建设中华民族现代文明。推动中华优秀传统文化的传承，不仅仅局限于历史政治等课程的教育上。对于高等学校的强理论性和高专业性的课程，也应该从历史文化遗产和基础学科建设的角度出发，以中国古代典故、成语故事、古诗词等作为抓手，推动高等数学等基础学科的“课程思政”教育教学方式。对于目前高等数学学科与传统文化下的课程思政教育不够系统化的问题，应该从教师自身出发，提升自身专业知识理解深度以及中华传统文化学习广度，做到“育人先育己，立德先立人。”在不同的知识点上挖掘历史文化切入点。为建设中华民族的现在文明和推动中华民族的科学建设培养储备人才。

参考文献

- [1]张深云.中华优秀传统文化融入高校理工科课程思政的策略探究——以数学类课程为例[J].轻工科技,2021,37(09):183-184.
- [2]刘彩云,蒋诗泉,张涛等.高等数学教学中课程思政的探索与思考——以定积分的概念为例[J].铜陵学院学报,2022,21(05):115-118.
- [3]叶薇薇,唐剑.有机融入课程思政理念的高等数学教学探究[J].安庆师范大学学报(自然科学版),2023,29(02):120-124.
- [4]刘淑芹.高等数学中的课程思政案例[J].教育教学论坛,2018(52):36-37.
- [5]吕亚男.从数学文化视角探讨高等数学与课程思政的有机融合[J].西部学刊,2019(04):97-100.
- [6]同济大学数学系.高等数学(第六版)·上册[M].北京:高等教育出版社,2007.