

《高等数学》课程思政建设探讨

吴楠

(中国矿业大学(北京)理学院,北京 100083)

[摘要]高等学校承担着立德树人的根本任务,高等数学教学在立德树人根本任务中具有基础性、先导性地位。结合高等数学教学实践,阐述了高等数学课程思政师资队伍建设方法:正确认识开展“课程思政”的必要性;让思政教育“如盐入味”;教师以身作则。对高等数学课程思政建设进行探讨:将我国古代数学成就、当代建设成就、日常生活知识、辩证法思想、文学艺术知识、数学人物和数学史、励志教育渗透、融合到课堂,培养学生的家国情怀、人文精神和美好道德情操。

[关键词]立德树人;课程思政;人文精神;高等数学;价值塑造;能力培养

doi:10.3969/j.issn.1673-9477.2020.04.012

[中图分类号]G64

[文献标识码]A

[文章编号]1673-9477(2020)04-061-05

人才培养是教育工作的中心任务。培养什么人、怎样培养人、为谁培养人是教育工作的时代课题和核心要义。党的十八大以来,党中央多次强调“要把立德树人作为教育的根本任务,培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。”2016年12月,习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上对“课程思政”做了科学概括和集中阐述,指出“要坚持把立德树人作为中心环节,把思想政治工作贯穿教育教学全过程,实现全程育人、全方位育人,努力开创我国高等教育事业发展新局面。要用好课堂教学这个主渠道,思想政治理论课要坚持在改进中加强,其他各门课要守好一段渠、种好责任田,使各类课程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应。”2020年5月28日,教育部印发《高等学校课程思政建设指导纲要》,明确指出全面推进课程思政建设是落实立德树人根本任务的战略,落实立德树人根本任务,必须把价值塑造、知识传授和能力培养融为一体。“课程思政”是把培养什么样的人融入专业课程,突出育人价值,做到教书和育人相结合,知识传授和思想引领相结合,挖掘课程中的德育元素,引导学生树立正确的世界观、人生观、价值观,培养既有专业素养,又有家国情怀、强烈的社会责任感、美好道德情操、深厚人文底蕴的社会主义建设者和接班人。文献[1-7]研究了高等数学课程思政建设的意义、方法、途径等,本文在这些文献基础上结合多年的教学实践,给出实施高等数学课程思政的

建议。

高等数学作为一门典型的自然科学课程,所体现的科学精神与人文精神的融合是实现思政教育的重要载体。高等数学作为理、工、经、管、文、法各专业的通识教育必修课,是学时最长、涉及师生最多的课程,是专业学习后继课程和未来发展的基础、工具和语言,也是学生考取研究生的必考科目,其重要性可见一斑。高等数学的主要内容——微积分是人类文明的高度结晶和重要组成部分。人类近现代文明史充分证明,微积分的产生对科学技术与生产力的迅速发展产生了巨大的不可估量的推动作用。高等数学课时紧、内容多、知识难,部分学生学习兴趣不高,课程不及格率相对其他科目较高。教学中在讲好理论知识的前提下,结合数学学科特点,因势利导,深入挖掘数学课程所蕴含的德育元素,从传统的只注重专业知识的教学转变为站在立德树人的高度,对学生进行教育引导,提高学生学习的自觉性和主动性。高等数学课程思政的内容应该坚持以知识传授、价值塑造、能力培养相结合的原则,不能仅是思政元素和数学知识的掺杂,而应该包括世界观、人生观、价值观、数学家历史故事、文学艺术知识、哲学知识、中国和世界传统文化、社会热点问题等内容,培养学生严谨治学、开拓创新、坚持真理、一丝不苟的科学精神和爱国情怀、社会责任感、民族自信、职业素养的人文精神。

[投稿日期]2020-05-20

[基金项目]北京市教育委员会教改项目(编号:202011413002);中国矿业大学(北京)教学项目“高等数学课程思政建设”;中国矿业大学(北京)教改重点项目“高等数学一流课程建设”

[作者简介]吴楠(1983-),男,河北三河人,副教授,博士,研究方向:高等数学。

一、高等数学课程思政师资队伍建设的

教师是高校一线教育教学工作的组织者、实施者、落实者,是将立德树人根本任务落实于教育教学全过程的决定因素。要增强数学教师开展课程思政的积极性和认同感,让教师深刻认识到教育教学工作要做到既教书又育人,而且育人往往比教书还要重要,树立课程思政育人理念。创新教学方法,深入挖掘并加工高等数学课程中的思政元素,提升教师的课程思政能力。加强教师的师德师风建设,引导教师以德立身、以德立学、以德施教,争做“四有好老师”和“四个引路人”,明确教师的工作态度和言谈举止本身就是课程思政。

(一) 让数学教师正确认识开展“课程思政”的必要性

要让教师充分认识到,培养新时代的大学生,传授数学知识、数学方法、数学思想、数学技能固然重要,更重要的是要培养学生通过数学思想方法的学习正确做人、做事、做学问。要坚决消除数学教师“思政教育与我无关,事不关己高高挂起”的错误思想。思想品德教育、思想政治教育、价值观塑造不仅是高校领导、辅导员、班主任、思政课教师的责任,更是全体教师义不容辞的责任。要引导教师(特别是上了年龄的教师)努力学习新知识,研究社会新热点,巧妙地把社会热点问题融入高等数学教学中。通过教师党支部组织生活会加强教师对“课程思政”在培养、教育学生方面的重要性的认识,并对社会热点问题开展集体学习,研讨将热点问题融入高等数学教学的方法、途径及切入点。定期组织教师开展社会实践、参观学习、志愿服务等活动,及时接触、了解社会,深入生活,为实施“课程思政”积累素材。

(二) 创新教学方法,让思政教育“如盐入味”

高等数学教学中融入思政教育,不能简单像思政课那样单刀直入、长篇大论,而是要找到思政元素和数学知识的契合点,自然而然而不是牵强附会。要深入挖掘高等数学的思政元素,不断提高教师的思政元素挖掘能力。高等数学思政元素一般不会直接显露在课程内容中,而是需要教师深入挖掘和加工。数学教师要结合数学的严密逻辑性和广泛适用性的学科特点,循循善诱,巧妙地将思政元素和数学的特点结合起来。通过数学知识和思想方法的传授,对学生思维的逻辑性和严谨性进行塑造,培养学生坚持真理、明辨是非、一丝不苟、精益求精的科学

精神。坚持数学知识传授和能力培养为主,融入德育元素,不喧宾夺主。要坚持少而精的原则,起到画龙点睛的作用。习近平总书记指出,思想政治工作应该像盐,但不能光吃盐,最好的方式是让盐融入到各种食物中自然而然吸收。要让价值塑造的营养成分在高等数学课程设计和课堂教学中如盐入味,固化在教学大纲中,达到春风化雨、润物无声的育人效果。

(三) 授课教师以身作则,正人先正己

高等数学学时长、内容多,高数任课教师是陪伴学生时间最长的教师,做事风格和工作态度对学生有着很大的影响。高数老师要从自己的课前备课、课堂授课、课后答疑、作业批改、考试阅卷等各个环节为学生做出表率。课前要认真备课,即使讲过多遍、再熟悉的知识也要课前认真备课,做好教学设计,下一年的教学设计就要比上一年有改进。课堂授课时要提前走进教室,做好上课前的准备,让学生感受到教师对待工作的认真。正式上课时做到声音洪亮、吐字清晰、板书工整、教态端正,以饱满的工作态度,引导上课迟到、早退、睡觉、玩手机的学生回到持积极学习态度的正轨上来。课后通过QQ、微信随时答疑和定期见面答疑等方式,对学生存在的疑问进行及时解答。作业批改做到保质、保量,份份有批改,题题有标注。对学习态度消极、听讲状态欠佳、作业问题较大的学生及时找来交流、谈心,询问问题所在,帮助他们解决学习上存在的问题,做好学业指导。

二、高等数学课程思政探索

高等数学是一门高度抽象的课程,学生可能会陷入不易理解、不易学习或者遇到某个不好理解或掌握的知识点后遇到困难就对后面的知识有抵触情绪不想再学导致越落越多的状态。深入挖掘高等数学课程中的德育元素,知识传授、价值引领与能力培养相结合,将我国古代数学成就、当代建设成就、日常生活知识、哲学知识、文学艺术知识、数学人物和数学史等融入课堂教学,让学生在潜移默化中受到人文精神与道德情操的熏陶,达到润物无声的育人效果。通过课程思政对学生的品德修养,勤奋精神,治学态度,合作理念,创新意识等各方面进行教育引导,修炼学生品格,促进学生道德素质的健康发展。

(一) 将我国古代数学成就融入课堂,激发学生爱国情怀和学习兴趣

我国是四大文明古国之一,是人类文明的发祥

地之一,也是数学的故乡之一,中华民族的数学成就对世界数学的形成和发展做出了巨大贡献。早在战国时代,中国就有了极限思想,哲学家庄周所著《庄子·天下篇》中提到“一尺之椎,日取其半,万世不竭”。三国时的刘徽在《九章算术》里提到“割之弥细,所失弥少,割之又割,以至于不可割,则与圆合体而无所失矣。”是对极限思想的深刻论述。中国这两个富有极限思想的例子,要比欧洲早一千多年。用我国古代的数学成就来激发学生的爱国情怀,了解祖先的智慧,对学生进行爱国主义教育,增强民族自信心,传承祖先文化和我国古代科学家的科学精神。讲授莱布尼茨公式时,告诉学生莱布尼茨和康熙皇帝有过书信往来,堪称东西方文化交流的典范,莱布尼茨曾送给康熙皇帝一个计算器模型,并申请加入中国国籍。由此作为切入点,告诉学生一直沿用至今的“元”、“次”、“根”、“解”等方程术语的汉译都是出自康熙的首创,且经常与群臣论算数,亲自给皇子、皇孙讲授几何学,主持编纂了有“初等数学百科全书”之誉的《数理精蕴》。将学生在影视剧中经常见到的康熙皇帝引入高等数学课堂,告诉学生康熙皇帝在数学方面的深厚造诣,激发学生学习数学的兴趣。

(二) 将我国当代建设成就渗透到课堂,增强学生民族自信心和自豪感

我国当代经济建设和社会建设成就飞速发展,以数学为主要代表的科学技术在其中发挥了重要作用。将重大建设成就融入高等数学课堂教学中,讲授出相应的科技背景和数学知识、数学方法在其中的应用,使古老的微积分知识和现代科技结合起来,焕发新的生机。讲授微分方程时,引入我国自主研发的高铁运行的路程与速度问题,用我国社会主义建设巨大成就增强学生民族自豪感。讲授空间曲面时,引入广州塔“小蛮腰”,这图形是单叶双曲面,让学生体会大国工匠精神,树立劳动光荣、创造伟大的思想,增强他们对劳动人民的感情。在高等数学教学中融入社会热点问题,可以开阔学生视野,让学生摒弃数学“学而无趣、学而无用”的思想,深刻了解数学知识的应用,引导学生了解数学与社会发展之间的密切关系以及数学对社会发展的推动作用,从而让学生树立勇于探索、敢于攻关的科学精神,成为努力学习科学文化知识将来献身四化建设的有志青年。

(三) 将日常生活知识融入课堂,培养学生应用数学的意识

高等数学的概念来源于生活,又服务于生活,它的符号、定理、公式都与日常生活密切相关。以日常生活知识为切入点,引导学生掌握高等数学知识点,让学生树立“生活处处有数学,数学时时进生活”的观念,提高学生将高等数学与现实生活结合的综合素质。教学中介绍高等数学在日常生活中的广泛应用,引导学生注意观察、分析生活,用高等数学方法解决生活中的问题。以人口增长模型来引出可分离变量的方程,让学生对学习并求解常微分方程增加了浓厚的兴趣。用出租车计价方式和个人所得税案例引出分段函数,引导学生学会观察日常生活,并抽象出数学问题。讲授二重积分时,将日常生活的常识——城市的人口密度函数应该是随着距离市中心越远越小,给出一种人口密度函数,通过计算二重积分求出城市的人口总数。通过这个例子,找到了看似抽象的二重积分在现实生活中的实际应用,提高了学生应对复杂知识的兴趣。

(四) 辩证法思想融入微积分教学,培养学生的辩证思维和哲学精神

高等数学是哲学在数学上的一个应用。微积分研究的是微分与积分的矛盾,讲授微积分基本定理时揭示微分与积分的既对立又统一的规律。讲授级数理论从有限项的和到无限项的和的性质变化时,让学生体会到人类认识世界从有限到无限的过程,揭示辩证唯物主义思想中量变到质变的规律。引入二重积分的定义是求曲顶柱体的体积,先将曲顶柱体进行分割,分成许多细曲顶柱体,用细平顶柱体的体积近似代替细曲顶柱体体积,再把细平顶柱体的体积相加,这一过程是量的积累过程,当量的积累达到一定程度时,所有细平顶柱体体积之和就发生了质的改变,和的极限就变成了曲顶柱体的体积,这也是辩证法中量变与质变的思想。讲授积分时,向学生强调积分的定义过程“大化小、常代变、近似和、取极限”是个否定之否定的过程,“大化小、常代变”是化整为零,对整体的否定,“近似和、取极限”是积零为整,对微分的否定,经过两次辩证的否定即否定之否定以后,得到了积分的定义。同样导数也是否定之否定的过程,先求增量比,再用增量比逼近导数,使之转化为导数。

(五) 以文学艺术知识——诗词为德育元素融入课程思政,弘扬传统文化

诗词是中国传统文化的灿烂瑰宝。将诗词与数学内容有机结合,融入课堂教学,培养学生的爱国情怀和人文精神。高等数学第一次课,学生刚刚步入大学校门,刚经历了高中三年的奋斗和高考的洗礼,有上了大学就要放松一下的思想。这种情况下,引用杨万里的诗句“莫言下岭便无难,赚得行人空喜欢,正入万山圈子里,一山放过一山拦”,告诉学生来到大学不要放松、懈怠,要继续拼搏奋斗,还有更多的知识大山要去攀爬,一山放过一山拦。泰勒公式是一元函数微分学的顶峰,与罗尔定理、拉格朗日定理、柯西中值定理、洛必达法则有关的问题都可以用泰勒公式来解决。讲授泰勒公式时,引用杜甫的诗句“会当凌绝顶,一览众山小”来表达泰勒公式在一元函数微分学中的重要性,用泰勒公式来解决问题居高临下,就会有“会当凌绝顶,一览众山小”的感觉。讲授平面点集的孤立点时,引用韦应物的诗句“野渡无人舟自横”亦诗亦画地直观描述了孤立点的概念,给学生以画面感强的深刻印象。

(六) 将数学人物和数学史知识融入课堂,培养学生的人文精神

在高等数学教学中适当穿插一些数学的发展历史和故事,让学生懂得知识体系建立的来龙去脉。讲授极限的定义时,告诉学生微积分的建立顺序是先有积分、再有微分、最后才有严格的极限定义,严格的极限定义是魏尔斯特拉斯在牛顿、莱布尼茨之后的19世纪给出来的。一些重要和经典的知识体系当初被人们认识、承认并且被完整地传承下来并不是很容易的事情。比如,讲授实数理论时向学生介绍,发现无理数的第一人希帕索斯在对正方形对角线长度的研究中,推翻了老师毕达哥拉斯学派认为只存在整数和分数的理论,动摇了这个学派的基础,后被迫害致死。通过这个数学史故事,告诉学生要学会质疑信以为真的“知识”,没有质疑科学就没有发展,即使面对压力也要坚持真理。讲授微积分的两个重要内容——导数和定积分时,告诉学生牛顿研究物理问题——变速直线运动的瞬时速度,莱布尼茨研究几何问题——曲线的切线斜率时发现了导数,牛顿研究物理问题——变力沿直线做功,莱布尼茨研究几何问题——曲边梯形的面积时发现了定积分。学生知道了数学概念的历史背景,就会对概念有更加深入的理解和掌握,并且人文精神方面也得到了培养。

(七) 结合授课内容,把励志教育渗透到课堂教学中去

学习高等数学课程时,学生刚步入大学,面对比高中课程相对略难的大学课程,难免有些不适应。讲授函数的极值、最值、单调性、凹凸性时,告诉学生求学历程乃至人的一生都不是一帆风顺的,道路是曲折的,前途是光明的,有高峰也有低谷,有平川也有高山,有缓流也有险滩,有丽日也有风雨,有喜悦也有哀伤。在顺境中清醒警惕,谨慎从事,不忘乎所以,在逆境中勇敢坚强,不失斗志,培养学生逻辑推理能力、克服困难和抗拒挫折的意志。数学有悠久的历史,在漫漫历史长河中,涌现了一大批数学家,这些数学家大多有着非常励志的人生经历。课堂中将一些数学家的励志故事、辉煌经历以及取得的辉煌成就告诉学生,鼓励学生不断攀登科学高峰,向着更高的目标前进。在讲授黎曼积分时,告诉学生黎曼对数学的伟大贡献,他的工作直接影响了19世纪后半叶的数学发展,在黎曼思想的影响下,数学许多分支都有了新的发展。

三、结语

总之,高等数学课程思政的思路是寓道于教,寓教于教,寓教于乐。在教学设计上,要注意知识积累和融汇创新,深入挖掘高等数学中的思政元素,让思政元素进大纲、进课堂、进试卷、进学生头脑,要恰到好处地找到德育元素和教学内容的契合点,不能为了德育而德育,为了思政而思政,生搬硬套,牵强附会。改变以知识传授为主的传统教学方式,树立新颖的教学思维,让融化在数学中的德育元素成为学生求学、做人、做事的动力源泉。作为一名高校教师,要坚持教学与育人相结合,坚持知识传授、价值引领、能力培养相结合,通过课程思政在课堂上传播正能量。

参考文献

- [1] 吴慧卓. 高等数学教学中渗透课程思政的探索与思考[J]. 大学数学, 2019, 35(05): 40-43.
- [2] 高明. 高等数学课程思政教学探索[J]. 天津市教科院学报, 2019(03): 60-66.
- [3] 郑奕. 大学数学“课程思政”的思考与实践[J]. 宁波教育学院学报, 2019, 21(01): 59-61.
- [4] 张威. 高校自然科学课程体现思政价值的意蕴及路径探索[J]. 国家教育行政学院学报, 2018(06): 56-61.
- [5] 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.

- [6] 吴珞. 大学数学课程思政推进方法初探[J]. 高教学刊, 2020(04):72-74.
- [7] 颜文勇, 吴亚梅, 任大源, 成和平, 鲁柳利, 秦飞龙. 高等数学课程思政改革探析[J]. 成都工业学院学报, 2020, 23(02):97-99.
- [8] 周家全, 张永胜, 许超. 人文素质培养融入高等数学教学的研究[J]. 高师理科学刊, 2011, 31(05):91-95.
- [9] 王立冬, 张春福, 陈东海, 张文字. 高等数学教学中创新思维培养:问题与对策[J]. 数学教育学报, 2019, 28(04):81-84.
- [10] 段应全. 在《数学分析》课程中应加强介绍中国古代数学的成就[J]. 贵州师范大学学报(自然科学版), 1997(04):72-79.
- [11] 唐玉华. 辩证法思想在微积分概念教学中的运用[J]. 四川职业技术学院学报, 2003(04):108-110.
- [12] 张序萍, 朱建兵, 张新代. 微积分中的辩证法[J]. 山东理工大学学报(自然科学版), 2005(05):101-104.
- [责任编辑 王云江]

Discussion on the course construction of curriculum ideology and politics of advanced mathematics

WU Nan

(School of Science, China University of Mining and Technology-Beijing, Beijing 100083, China)

Abstract: Colleges and universities undertake the fundamental task of cultivating morality and people. Advanced mathematics teaching plays a fundamental and leading role in the fundamental task of cultivating morality and cultivating people. Combined with the teaching practice of Advanced mathematics, this paper expounds the methods for construction of Advanced mathematics teachers to implement curriculum ideological and Political Education; correctly understand the necessity of carrying out "curriculum ideological and political education"; let ideological and political education play a significant role; teachers set an example. This paper discusses the ideological and political construction of advanced mathematics curriculum, including the ancient mathematics achievements, contemporary construction achievements, daily life knowledge, dialectics thought, literature and art knowledge, mathematical figures and mathematical history, inspirational education into the classroom, so as to cultivate students' home feelings, humanistic spirit and good moral sentiment.

Key Words: build morality and cultivate people; curriculum ideology and politics; humanistic spirit; advanced mathematics; value building; ability training