

# 高职院校高等数学融入数学建模思想的思考

穆彦松

黑龙江职业学院 黑龙江 哈尔滨 150000

**摘要:** 随着中国教育的发展,教育的方法和观点不能再继续顽固的“坚守传统”,应根据实际需求不断创新和改变。在高职教育中,数学教育对学生来说非常枯燥,缺乏明确的定义和概念,难以回答问题。本论文分析了高职院校高等数学教育的现状及数学建模在高等数学教育中的作用外,还将数学建模融入高等数学教学的方法与提高教育效率进行讲解。

**关键词:** 高职院校;高等数学;数学建模

高等数学是高职院校理工专业的必修基础教育课程。在教育方面,由于本课程内容较为抽象,很多学生无法掌握每一个知识点的精髓,所以学习起来很困难。事实上,高职教育中的数学内容在高职教育的层次上包含了许多与数学知识相关的要素。因此,教师们应当重视将数学建模概念引入高等数学教育,通过帮助学生们理解和掌握良好的数学知识,并在遇到问题时能够灵活应用数学模型来解决问题。这样既能提高学生独立解决问题的能力,还能很好的培养学生的逻辑思维,达到高等数学教育的实际意义。

## 1 高等数学教学中融入数学建模的意义

### 1.1 提高学生的学习兴趣

与其他学科相比,高等数学内容抽象、枯燥乏味,作为一门重要的公共必修课,与高中相比,高数课时明显减少,学生课外业余时间多,课外活动丰富,多数学生对高数的学习重视不够,没有意识到学习高数的重要性,不能沉下心来在课外花时间消化吸收数学知识。数学建模思想能够解决一些生活实际问题,能够让学生切实感受到数学知识的实用性,激发学生学习数学的欲望,调动学生学习高数的积极性。

### 1.2 提升学生的学习积极性和拓展学生们的视野

数学模型涉及到生物、物理、医学、化学、生态、经管等各种实际问题的背景。没有人能掌握数学模型涉及到的所有知识,只能通过临时查阅资料来获得。比如“输油管的布置”问题,就需要学生对于该模型所涉及的知识进行搜集和整理。数学建模教会学生面临实际问题时,如何通过搜集信息和查阅文献,加深对问题的理解,从而建立合理的数学模型。这个过程就是自主学习、探索发现的过程。“授人予鱼,不如授人予渔”。通过这样的训练,开拓了学生在数学方面的视野。充分调动了学生

的学习积极性,激发学生努力自学,有利于将学生的潜能更充分地发挥。

### 1.3 加速人才培养进程

随着高新技术突飞猛进的发展,各行各业急需全面发展的应用型人才。正是考虑到应用型数学人才培养的重要性,国际和国内的数学建模竞赛在近十年来迅速发展。数学建模竞赛的题目由日常生活、工程技术和科学管理中的实际问题简化加工而成,它不一定非要求有高深的数学知识,但涉及面很广;并且一般没有事先设定的标准答案,而是留有充分的余地供参赛者发挥聪明才智和创造精神。数学建模竞赛采用开放式,可查阅资料、使用计算机和数学软件,甚至通过网上查询来完成解答。因此,开展数学建模竞赛对于加速高职院校培养应用型和复合型人才具有十分积极的推动和促进作用。

### 1.4 培养学生数学知识的综合运用能力

在学生进行数学知识的学习过程中,教师可以通过设置问题,进行数学模型的有效构建。这需要学生们认真对问题进行思考,将思维有效发散,并在教师的正确引导下,使学生们反复分析验证问题,最终找到最优的解决方案。在这个过程中,学生的逻辑思维、推理和分析能力都在不同程度上得到了提高。因为所求解问题的数学模型是没有所谓标准答案的,这样也恰好能够为增强学生的知识和创造力创造了有利条件。学生可以从不同的角度考虑同一的问题,从不同的角度进行分析,建立相同或相似的数学模型,有效发挥学生的联想能力的同时并培养学生创造能力。同时,数学建模的过程也培养了学生的集体意识。学生通过与小组其他成员的交流,从而提高他们交流、合作和表达意见的能力。

## 2 高等数学教学中融入数学建模的可行性

数学建模已经成为衡量高校教学水平的一个很重要

的指标,要推动职业学校教学改革,提高职业学校数学的学习指令,将高等数学教学中融入数学建模已是一种必然趋势。高等数学作为职业院校学生必修的基础理论课,其目的在于培养职业技术人才所必须的基本数学素质。目前,高职院校高等数学课程的内容缺乏应用性和实际性。这种教学体系不仅需要大量的教学时数,而且不利于学生综合利用数学知识能力的培养,联系实际的领域也不够宽阔。为了在一定程度上解决上述问题,真正为职业技术教育目标服务,数学建模教学活动对学生知识、能力、综合素质有一定程度的提高。它是在基础课和专业课之间架起的一座桥梁,通过数学建模教学,可以推动数学教学思想、内容、体系、方法的改革。

### 3 高职学校高等数学教学现状

#### 3.1 学生的数学知识能力参差不齐

随着国家对职业教育和职业培训的高度重视,高职院校招生人数不断增加。由于学生类型不同,高职学生之间的数学基础和教育水平也有很大差异。在这种情况下,学生们学习高等数学很容易出现各种问题。像是对出现的数学概念感到陌生,跟不上教师的进度等。慢慢地,他们在学习上遇到困难越来越多,也就开始对高等数学的学习产生抵触。

#### 3.2 教学方式缺乏创新

高等数学是一门共同的基础学科。与其他专业课程不同,理论知识与实践应用教学相互对应,能够很好的帮助学生培养相应的专业技能。在高职教育中,数学教学的时间要比专业课程少得多。实践应用部分的内容通常没有时间安排,导致知识不能及时应用于实践。高等数学教学模式通常采用传统的教学模式。虽然目前多媒体教学已被广泛实践,但主授课方式主要还是通过教师口头讲授的方式进行。由于缺乏实践课程,以及学生学习高等数学学科的课时较少,课后学生也不会再花时间去学习高等数学,导致学生无法掌握高等数学的实践方法和数学思想,使高等数学教学达不到应有的效果。

### 4 高职院校高等数学融入数学建模思想方法

#### 4.1 有效应用案例分析

教师可以在授课的过程中不断提醒告知学生这些知识的应用范围。数学的内容都来源于实际,绝不存在于没有应用空间。因此我们在讲授概念和定理时就应该引用实际的例子,促进学生对抽象知识的理解。例如,在讲授导数的时候,教师就可以让学生理解导数讲的是变化率。那我们就可以引用人口问题来说明增长率与人口的数量和死亡率的关系这个例子,加深学生对于导数的

理解。在这个过程中,教师讲授的内容应该是恰到好处。不应该只是蜻蜓点水地提一句人口问题可以说明导数是变化率,使学生不知道这个例子的由来与意义,更加不明白导数的定义。也不应该长篇大论地论述人口问题对社会的影响,占用过多的时间,冲淡了所讲授的教学内容。实际上,我们既应该说明人口问题的社会意义和其中的数学内涵,还应该通过这个例子说明更深刻、更抽象的内容,就是导数的概念。这样做的好处是,使学生对于抽象的概念有了一个形象的认识,而不再仅仅当作一种数学符号和公式。另外也打开了学生应用数学知识理解社会的一扇窗,使学生明白绝不能为了学习而学习,而应该为了解决实际问题、提高自己的智慧而学习。引入模型的案例需要对问题有正确的、专业的理解,还依赖于能否找到恰当的数学概念和表达形式以及能否找出分析、求解的有效方法与技巧。

#### 4.2 根据学生们的情况进行课程内容调整

由于种种原因,高等数学课程的教学时间一般很少(48课时,56课时,很少能够超过100课时)。那么从自己熟悉并节节取胜的专攻方向转向将模型思想引入数学,需要极大的勇气和魄力。如何在这样的课时之内将模型思想引入高数的课题,考验教师们的智慧和耐力。因此,教师在教学过程中应根据学生的具体情况,对学生进行适当的引导,并在需要时,举例来帮助学生更好的理解。例如,很多高职高专的学生对极限的思想理解不深,那么我们在讲授极限这章的内容时,可以引入诸如斐波那契数列的例子,告知学生利用极限的方法可以得到黄金分割点这样的结果。还需告知学生学习这些知识的目的不是掌握其运算结果,而是重在学习过程中如何利用知识解决问题。

#### 4.3 教会学生如何正确使用计算工具

为了将模型思想引入高数教学,我们就得注重科学观、方法论,培养直觉与简洁思维。真正建设好高等数学这门课程,补上我们的短板。现在我们的短板主要在于不能很好地利用现有的资源让学生理解数学模型,应用计算机处理数据。高职院校开设数学课程的目的是为使将来能够利用数学知识解决实际问题,仅有理论是不够的,也就是说学生们仅仅知道生活中有数学模型是不够的,还要会处理这些问题。现在已经是大数据时代了,仅仅会用手来计算已经不能称为会计算了。所以教会学生利用已有的计算软件做计算是一项很紧迫的任务。这些软件包括科学计算的软件和常用的数据处理软件。很多高职毕业生经常接触海量数据,如果能从这些

数据中找出最有用的信息,将会大大提高工作效率,也能为其个人的发展带来重要的机遇。学会应用计算机计算应该不仅仅是计算机专业学生所必须的,其他专业的学生也要学会用计算机。当然这里并不是说仅仅会一些办公软件的操作,或是会用电子表格来简单处理一些一般的数据,而是利用matlab和lingo等一些科学计算的软件编程,通过程序来计算,提高计算的速度和效率。这里我们要说的一点是,很多人把编程看作计算机专业学生的工作,编程只和软件开发、信息产业有关。殊不知,在我们实际工作中很多时候需要自己编程,比如做统计。统计是很多工作的基础,技术工人很多时候需要自己做统计。仅有电子表格的知识不能应付庞大的数据量。因此需要用像matlab这样的计算工具处理数据,得到统计结果。有的甚至可以直接利用数据库管理系统来直接处理数据。这就要求在未来的教学中教师要向学生介绍科学计算软件的用法和技巧。因此为了提高技术工人的计算能力,训练高职学生学会编程解题的能力。最直接的办法就是教会学生应用数学软件解题,比如matlab, lingo, spss等软件。但是不是会了这些软件就可以告别用纸和笔计算了呢?其实学习应用软件编写程序的能力和我们的日常教学所要求的计算是息息相关的。我们首先应该会用纸和笔做计算,然后才可能利用计算机程序完成计算量庞大的计算(因为计算机只是完成计算,算法要靠人来设计)。所以二者是地基和大楼的关系,有用的是大楼,既实用又美观,但基础却不能忽视。当然除了刚才所说的数学软件之外,有余力的学生还可以学习一些数据库的知识,利用数学软件结合数据库程序对于处理数据将更有帮助。数学软件是做科学计算的工具,很多数学软件说明数学模型很清楚,如果再结合数据库准确快速统计数据,将会大大提高计算的速度和准确性。现在有一个问题是,数学软件和其他软件一样,要耗费

很多财力,很多正版的软件动辄就几万元甚至几十万元。很多高职院校还没有认识到这些软件的重要性,不愿意投资这些软件。在此我们呼吁高职院校应加强对数学软件的投入,不然高职学生将不再会计算。其实从某种意义上讲,数学的意义也在于此,就是本来没有一种解决问题的方案,而我们通过归纳、抽象、推理、计算等手段得出了处理问题的方案。不要以为高职高专学生的水平低,其实有很多高职高专的学生很出色,他们在普通教育阶段可能不是最好的,但在职业领域都有着自己的明显优势。

### 5 结束语

综上所述,高职高等数学教学中融入数学建模思想不仅能够培养学生的数学实践能力和创新能力,还能够减轻学生的学习负担,化解难题,提高学习效率。然而,虽然不少一线教师认为在高职高等数学教学中融入数学建模思想对教学和学习均十分有利,但在引入时还需要注意模型建立的难度适中,与课堂学习内容相结合,其目的是引发学生的学习兴趣,降低学生的学习负担,从而促进高职高等院校数学教学的改革。

### 参考文献:

- [1] 李晓辉,程长胜,任伟和.高职院校高等数学课程改革——将数学建模思想渗透于高等数学课堂[J].数学大世界(下旬),2019(09):83.
- [2] 宋晓婷.数学建模课程在高职院校开设的必要性阐述[J].山西经济管理干部学院学报,2018,26(03):100-103.
- [3] 凌天雄.高职机电专业数学课程整合重构的探索与实践[D].广州大学,2018.
- [4] 张军智.高等数学教学模式的创新与展望研究[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2018(02):107-108.
- [5] 王小英.基于现代信息技术的高职院校高等数学信息化教学设计[J].考试周刊,2018(13):57-58.