

# 高职培养目标下的应用数学课程改革

邱建玲

(福建林业职业技术学院 人文社科系,福建 南平 353000)

**摘要:**随着高职教育改革的逐步深入,各高职院校专业课程设置和教学内容相应调整,基础理论课程学时不断缩减。基于高职教育培养目标,针对目前有限的数学教学学时以及生源的基本情况,本着“应用为主旨,理论适度”的原则,通过课程教学内容体系、教学方法与教学手段的改革,将高职数学教育思想的重点从“学数学”向“用数学”转移。

**关键词:**培养目标;高职课程改革;问题驱动

中图分类号: O1-4

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2014) 06-0073-04

## 一、研究背景

目前高职院校的生源类别主要有:理工类、文史类的普高生,自主招生、高职单招的职高生、中职生等,录取的学生中数学分数普遍偏低。通过调查发现,受录取分数与生源类别的综合影响,高职学生的数学学习普遍存在以下问题:(1)学生进校前的数学学习内容各不相同,数学基础相对较弱,知识水平参差不齐;(2)对数学概念、定理、法则的理解不到位,运算技能较差,用数学知识解决实际问题的能力较低;(3)学生的抽象概括能力较弱,缺乏数学学习的方法和策略,对所学知识没有归纳和总结的意识和能力;(4)学生对数学的学习目标不明确,兴趣不高,学习主动性较差,没有养成良好的学习习惯,对待学习任务处于被动应付状态。等等这些问题的存在,导致高职学生缺乏数学的学习情感,学习数学的自信心不足,继而影响到后续专业课程的学习,这样既不利于学生专业能力的培养,更不利于学生可持续发展能力的形成。

随着高职教育改革的逐步深入,各高职院校专业课程设置和教学内容不断进行相应调整,专业对数学的要求愈来愈高,同时各专业为了加强职业能力的培养缩减了基础理论课程学时,许多高职院校的数学教学学时缩减到 50-60 学时不等。高职数学教学面临愈来愈大的问题和压力,如何改变现状,发挥高职数学课程在高职人才培养中的应有作用,实现高职培养目标,成为高职数学课程改革亟待解决的问题。

## 二、正确认识高职教育的培养目标

由于高职教育不同于普通高等教育,进行高职应用数学课程改革首先要正确认识高职教育的培养目标。根据《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》(教高[2000]2 号),教育部对高职教育的培养目标是培养适应生产、建设、管理、服务第一线需要的,德、智、体、美等方面全面发展的高等技术应用性专门人才<sup>[1]</sup>。2012 年 6 月教育部颁布《国家教育事业第十二个五年规划》中,关于建立现

收稿日期:2014-07-24

社科项目:福建省教育厅 B 类社科研究项目“高职培养目标下的应用数学课程改革”(项目编号 JB11478S)。

作者简介:邱建玲(1968-),女,福建莆田人,福建林业职业技术学院人文社科系数理化教研室主任,讲师,研究方向:高等数学教育教学。

代职业教育体系中又一次明确了高等职业学校定位，强调高等职业教育重点是培养产业转型升级和企业技术创新需要的发展型、复合型和创新型的技术技能人才。因此，高职人才的特点应该是：基础理论知识适度、技术应用能力强、知识面较宽、综合素质较高，具有掌握从事本专业领域实际工作的基本能力和基本技能，具备一定的创新能力和可持续发展能力。正确认识高职培养目标的这些特点，才能正确把握高职数学课与其它类型层次教育中数学课程的区别，发挥高职数学课程在高职人才培养中的地位和作用，搞好高职应用数学的课程改革。

### 三、高职应用数学课程改革的内容

#### （一）实现教育思想的转变

目前的高职数学教学仍较注重数学知识的系统性、完整性和理论性，很大程度制约着高职数学课程的教学。因此，进行高职应用数学的课程改革，教学模式上可以将数学建模的思想方法与能力训练贯穿于教学的各个环节，形成以数学知识的“产生、形成、应用”为主线的“三段式”教学新模式；教学思想上可以采用建构主义的“创设问题情境、提出数学问题、尝试解决问题、得出解题方法”的思想为主线，强调思想方法的建构过程；教学方法上兼顾高职学生的基础和特点，注重启发引导，更多地采用直观教学；教学内容上结合不同专业以及不同职业的需求，加强数学与生活、与专业的紧密联系，采用“案例驱动、问题驱动”，注重理论与实践相结合，达到“会用、能用”的目的。这样可以有效解决高职应用数学内容偏深、枯燥，难以激发学生学习主动性以及数学知识与实际问题严重脱节的状况，培养学生发现问题、分析和处理问题，综合利用数学知识解决实际问题的能力，使高职应用数学的学习由“知识型”向“技能型”转变，从而实现高职数学教育思想的重点从“学数学”向“用数学”的转移。

#### （二）建立具有高职特色的应用数学课程教学内容体系

高职应用数学作为高职理工类各专业重要的基础课，在培养学生的应用能力和创新能力方面有着极其重要作用。高职应用数学教学目标应该是面向学生的未来就业，服务学生的专业学习，兼顾学生用定性定量相结合的方法解决实际问题的数学应用能力的培养。因此，其教学任务首先是使学生在原有的文化基础上，为学生学习专业课程提供必需、够用的数学知识，使他们具备学习专业课程所需的数学基础和计算能力——工具作用；其次是利用数学课程自身的特点，培养学生的创新意识和应用能力，使学生具备一定的可持续发展能力——素质要求。

基于高职教育的培养目标，结合高职数学的教

学目标和教学任务，针对目前有限的数学教学时数和生源的基本情况，本着“应用为主旨，理论适度”的原则，我们将高职应用数学的教学内容进行了一定程度的优化整合，更注重内容的应用性和易懂性。一方面根据学生所学专业特点，在注重学生学习后续专业课程不可缺少的数学基础知识的同时，特别加强了数学的应用模块，增加了数学与现实生活、生产实际相关的教学案例。注重每一重要概念引入应用背景，重要结论、例题融入应用案例，扩大内容取材范围，加强数学与实际问题的结合，体现数学在不同领域的具体应用，使学生学会通过实际问题挖掘数学概念中的数学思想和方法，受到用所学的数学知识解决实际问题的技能训练。另一方面，兼顾高职学生的基础和特点，通过简化处理，将一些原来难以理解、掌握，并且用精确的数学语言来定义的概念、定理、性质，改用描述性的、但却更容易让学生明白的语言来叙述，增强内容的易懂性，使学生学习数学的难度较大程度地降低。另外，将整合后的数学基本知识及数学实验的部分内容有机融合，选讲符号计算系统 Mathematica、Matlab 及其应用的相关内容，结合计算机和数学软件，优化教学内容，构建具有高职特色的应用数学教学内容体系，使之更加适应高职人才培养的需要。

#### （三）改革传统教学模式，实现教学方法与教学手段的创新

常言道：“教学有法，教无定法”。不同的教学内容、不同的教学对象决定了不同教学方法的选择。传统的教学方法更多的是注重数学知识的灌输，教师主要以讲授为主，学生主要是记忆性学习，这种教学方法难以调动目前高职学生学习的积极性，也制约了学生能力的培养。为提高学生“用数学”的能力，变记忆性学习为认知学习，教学方法的选择和运用要与学生的认知水平相适应，让学生“学得了”，要利于学生知识的掌握和能力的培养，让学生“用得上”。因此，根据教学内容、教学对象选择适合于高职学生自主学习、体现高职特色的教学方法是实现教学目标的保障。

##### 1. 概念教学——问题驱动，背景衬托

数学概念是培养学生数学应用能力的基础，数学思想与方法是学生用于分析解决实际问题的保障。学生只有正确理解数学概念，掌握数学思想与方法，才能真正具备运用数学知识解决实际问题的能力。对于高职学生来说，微积分的基本概念都比较抽象，是学习中的一大难点，但这些概念都有其实际背景，教学中要突出数学概念与实际问题的联系，可以将概念的学习“变抽象为具体”，让学生知道实际问题与这些数学概念之间的对应关系（如哪些问题可用导数求解，或定积分可解决哪些问题等等）。对于

不同专业的学生引入不同的背景案例,通过“问题驱动”,将抽象的概念具体形象化。如导数概念的引入,设置常规经典的“变速直线运动物体的瞬时速度”、“平面曲线切线的斜率”问题(因为从简单问题入手高职学生容易接受),对经济管理类专业学生可再引入“边际成本”模型介绍总成本关于产量的变化率;工科类专业学生可引入“非均匀细棒的线密度”模型介绍不均匀细棒质量关于长度的变化率;还可以介绍“电流模型”“物体冷却速度”“结冰速度”“生物繁殖率”等等。借助不同的背景案例,挖掘问题中所包含的数学思想——变化率思想,即函数随自变量变化的快慢程度,也就是导数所研究问题的理解。这样通过问题驱动、背景衬托,能初步培养学生用数学知识解决实际问题的意识和能力。

### 2. 理论教学——几何说明,直观引导

我国传统的高等数学教学重视演绎及推理,重视定理的严格论证,这对培养学生的数学素养确好处。但对于数学基础相对较弱的高职学生来讲,会感觉如此的数学高深莫测。培养以“应用为主旨”的技术技能型人才的高职教育,对于数学理论可以适当弱化其论证的过程,重点强调数学知识的应用,学生更需要知道“是什么”、“怎么用”。因此,在理论教学中,适度淡化逻辑论证,充分利用几何说明,采取直观化教学,启发引导式为主,借助数表、图形、动画演示等启发引导学生巧妙地将抽象的理论用具体、形象的方式表达,重视直观的理解,更能让这些数学基础较弱的高职学生“学得了、用得上”。如极限概念的讲解,首先借助图形的动画效果直观形象地让学生感受极限的“无限逼近”过程,之后没有给出极限精确的“ $\epsilon$ ”定义,而采用描述性的语言“无限逼近”来刻画;再如,闭区间上连续函数的性质、拉格朗日中值定理、曲线的凹凸性判定定理等等,均给出几何图示说明,化无形为有形,学生就可以较好地领会性质、定理的条件和结论,从而更好地学会性质、定理的应用。

### 3. 运算教学——强化基础,实验相辅

高职学生后续的专业基础课和专业课用到的数学知识并不复杂,牵涉到的计算问题很多是基本的计算方法。然而,高职学生普遍觉得,微积分的运算复杂且学习难度较大。因此,在微积分的运算教学中,应采取强化基础、实验为辅相结合的方法,尽量淡化技巧性较高的运算问题,让学生重点熟悉微积分运算的基本方法。在此基础上教师还要帮助学生完成各类运算方法的归纳总结,如一元函数极限的类型与求解方法,初等函数的导数与微分的基本算法思想,积分的类型与方法等等,帮助学生巩固基础知识,提高运算基本技能。对于一些复杂繁琐的技巧性较高的运算问题,给学生选讲符号计算系统 Mathematica、Matlab 及其应用,让学生利用计算机和

数学软件进行。这样既调动了学生学习数学的积极性,也增强了学生学习数学的自信心。

### 4. 应用教学——案例驱动,学以致用

为突出“应用为主旨”的教育原则,学生学以致用的能力培养至关重要。在应用教学环节中,精选一些适合高职学生基础的贴近生活的简单实际案例,如极限中增加产品价格预测、销量预测,细菌培养、水温趋势、冰的融化等等;导数应用中增加一些简单优化问题:易拉罐形状与尺寸的最优设计、货场设置、选址问题、造价成本问题等等,让学生养成分析实际对象、建立数学模型的习惯,使学生初步具备把一般性的简单实际问题抽象、提炼成数学问题并建立数学模型的能力。这样通过实际问题的求解过程为铺垫,引出数学知识,再将知识应用于处理实际问题,让学生能够学以致用,从中逐步领会问题解决中的数学思想与方法,既强化了知识的应用,又让学生感受了“数学来源于生活,数学应用于生活”,更利于学生技能的培养。

### 5. 实现教学手段的更新

引入现代教育技术,实现教学手段的更新,是提高教学质量的重要手段。近几年来,随着教学条件不断改善,多媒体教学已充分应用于课堂。这一崭新的教学形式,增加了教学的信息量,丰富了教学内容,使教学形式更灵活多样。

经过教师的不断探索和总结,在将教学思想与现代教育技术相结合上取得可喜的进步。教师根据自己的教学风格与特色,设计制作多媒体课件,用自己的教学思想、教学理念和教学方法精心组织课件。为了体现学生知识的主动建构过程,在课件的制作中,创设学习情景,设计学生的思考、交流和反思过程。在思想方法的讲述中,根据教学的需要精心设计问题的显示过程,呈现教学内容与传统黑板教学类似的方法,给学生留有足够的思考时间与空间。为了增强教学的直观性,利用多媒体课件动画设计,把一些抽象的概念直观形象化。例如,定积分概念的表现形式就是一类特殊的和式极限,利用曲边梯形面积引入定积分的概念时,教师需要刻画将“分点无限增加”这一动态过程最终形成的事实,传统教学很难让学生体会到这种从“量变”到“质变”的真谛,从而也就很难让学生真正理解定积分的概念。利用多媒体动画设计,可以将“分点无限增加”的过程,用动态图形生动形象地展示,让学生清晰地看到:随着分点的不断增加而形成的事实,使学生在具体情境中真正理解这种“从有限中认识无限,从近似中认识精确,从量变中认识质变”的极限思想的深刻内涵,进而挖掘出求曲边梯形面积过程中蕴含的“以直代曲”“无限逼近”的定积分思想。这样将教学思想融于多媒体教学之中,依靠学生的主动参与,教学效果更加明显。



#### 四、结束语

本研究主要是基于高职教育的培养目标,针对目前有限的数学教学时数以及生源的基本情况,抓住培养学生的应用能力和创新能力,遵循“应用为主旨,理论适度”的原则设计实施的,通过课程教学内容体系、教学方法与手段的改革,使数学受到学生的普遍喜爱,极大地调动和激发了学生学习数学的积极性,提高了学生“用数学”的意识,取得较好的教学效果。但是,由于高职院校的数学教师,绝大部分毕业于基础数学专业,长期从事基础数学教学,对于应用数学的认知水平和自身素质存在差异,在具体教学过程中的发挥也不尽相同,这也是关系到应用数学教学改革能否成功的关键所在,因此教师综合素质的提高又是一个亟待解决的问题。另外,数学课程的大班级授课是今后学校教学的主要形式,如何进

行评价带来了一定的困难,对于从事 80 人以上班级教学的教师更需要认真地研究。

#### 参考文献:

- [1] 顾晓夏.从高职人才培养目标看高职数学课程的改革[J]. 工会论坛,2009,(5):116.
- [2] 侯风波. 高等数学 [M]. 北京:高等教育出版社,2010: 36-42.
- [3] 云连英.微积分应用基础[M].北京:高等教育出版社, 2006:14-21,63.
- [4] 陈笑缘,张国勇.数学建模[M].北京:中国财政经济出版社,2011:45,70.
- [5] 李木材.优化高等数学多媒体教学的几点策略[J]. 中国大学教学,2009,(11):59.

[责任编辑:向 丽]

## Reformation of Applied Mathematics Curriculum Based on the Training Target of Higher Vocational Education

QIU Jian-ling

(Department of Humanities and Social Sciences, Fujian Forestry Vocational and Technical College, Nanping353000, China)

**Abstract:** Along with the proceeding of higher vocational education reform, higher vocational colleges has made adjustment on major courses provision and the course content, and accordingly the teaching hours of basic theory courses are reduced. Based on the training target of higher vocational education, and given the limited mathematics teaching hour and source of enrollment, the paper puts forward that colleges should follow the principle of "aiming at application and controlling theoretical class hours". By reforming curriculum and course content system, teaching method and teaching means, the focus of mathematics course should be shifted from "learning mathematic theory" to "uses mathematic methods".

**Key words:** goal of course; curriculum reform; question-based teaching