



基于工学结合教育模式的数学课程改革研究

魏莹

(武汉职业技术学院 计算机学院,湖北 武汉 430074)

摘要: 在研究工学结合教育内涵的基础上,针对高职数学教学课程体系与专业教学目标不够协调、教学方法相对滞后的现状,以突出应用、服务专业为宗旨,兼顾发展,从基础模块、专业模块、拓展模块构建了数学课程体系;将数学建模思想融入到数学课堂教学之中,以学生为主体、以应用为主线,建立了“任务驱动——问题探究——问题解决——反思创新”的高职数学教学模式。

关键词: 工学结合;高职数学;课程体系;教学模式

中图分类号: G642.41

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2015) 04-0058-03

“工学结合”教育模式是指将学习与工作相结合,以培养学生职业技能为核心的教育模式,即以学生为主体,充分体现“学中做,做中学”。^[1]当前“工学结合”已经成为我国高职教育人才培养模式的主流。作为基本素质与能力培养的高职数学课程,在高校的课程体系中占有十分特殊的重要地位,如何使其教学体系与专业紧密融合、体现以培养职业能力为中心、突出以应用为宗旨,是数学教学改革面临的现实问题。构建工学结合教育模式下高职数学的课程体系与教学体系意义尤为重大。

一、高职数学教学与改革的现状

高职数学课程改革是全国高职数学教师一直探索的课题,在以“必需、够用”为度,以应用为目标的思想指导下,经过多年的教学实践与探索,各高职院校根据专业需要在精简教学内容、减少教学时数、降低高职数学课程的理论要求、指导学生参加全国大学生数学建模大赛等方面作了大量工作,取得了很大成绩,但是距离工学结合教育模式下专业人才培养

目标对数学课程的要求还有差距,具体表现为以下几个方面。

(一)课程体系与专业教学目标存在偏差

我国现行高职数学课程体系基本上还是一种“学科”体系,即由数学专业学科构成的以结构逻辑为中心,以传授理论性知识为要旨的体系,在内容与结构上过分注重数学本身的逻辑性、系统性与完整性,课程内部纵向联系紧密,课程外部横向联系松散,对专业的渗透力不强,与工学结合教育模式下的专业课程体系不够协调。

(二)教学方法滞后

教学过程过分强调“循序渐进”,强调知识结构的严谨性,从数学概念的提出到理论结果的应用,关注数学自身现象多,引用、解决生产工作和社会的实际问题少,导致学生不知道数学有何用?如何用数学?直接影响了学生学习数学的积极性,不利于职业能力的培养;再加上数学演绎的抽象,高职学生的数学功底相对较薄等因素,使学生容易产生畏难情绪,最终导致厌学。

收稿日期:2015-06-10

基金项目:湖北省高等学校省级教学改革研究项目“基于工学结合教育模式的高职数学课程改革研究”(项目编号:2012412)。

作者简介:魏莹(1963-),女,湖北武汉人,武汉职业技术学院计算机技术与软件工程学院教授,研究方向:应用数学。

二、按照工学结合理念,构建高职数学课程体系

按照工学结合内涵及目前高职数学教学的特点,工学结合教育模式下的高职数学教学改革应该以学生为主体,服务专业为宗旨,充分利用不同的教育环境和资源,尤其是计算机技术与网络资源,把以课堂教学为主的数学教学和实际问题有机结合起来,贯穿于整个数学教学过程之中,提高学生的综合素质和应用能力,为专业学习打下坚实的基础。构建数学课程体系应遵循以下原则:夯实基础知识、完善服务功能、充实应用并兼顾学生的可持续发展^[2-5]。

(一)夯实基础的公共模块

数学教育对学生培养的基础性作用是巨大的,数学是一切科学知识的基础,学习数学可以帮助学生养成科学的思维方法,可以培养学生的逻辑思维能力、综合应用能力、学习能力和创新能力。考虑到高等教育数学学科的特点以及高职学生的现有基础,我们将函数和极限的内容进行了补充与细化,对“导数与微分”部分的教学重点作了相应调整,对整个微积分的教学体系进行了进一步的完善,构成了机械、电子、计算机及经济管理 etc 高职各主要专业的公共基础模块——一元函数微积分。为学生终身的发展搭建了再提高的平台。

(二)完善服务的专业模块

高职数学课程教学的一个显著功能,就是为后续的专业课程打好基础,为应用型的专业人才培养提供知识和工具的支撑。通过与专业老师座谈,查阅有关资料,调查各专业所需要的知识点,利用必需够用的原则选取专业模块内容,对于机电相关专业,专业模块的内容包括:微分方程、无穷级数、傅里叶变换及拉普拉斯变换;对于工商管理及金融等专业,专业模块的内容包括:线性代数与概率统计;对于计算机相关专业,专业模块的内容包括:无穷级数、计算方法初步及线性代数。

(三)充实应用、兼顾提高的“拓展模块”

拓展模块主要针对一些对学历提升、数学建模等有特殊需求的学生开设的选修课和培训班,如数学实验、数学软件应用、数学建模及数学学历提升班等,“拓展模块”可以通过社团活动、公选课、讲座等形式教学,课堂可以开在实验室也可以开在多媒体教室,拓展模块的教学一是让学生拓宽视野,二是提高应用能力。教师可以向学生适当介绍一些有关数学发现与数学史的知识,让学生了解某些数学知识点的研究背景,体会数学在人类历史发展中的作用,激发学生学习数学的兴趣;还可以向学生介绍数学软件,教会学生使用数学软件作图、运算,并向学生展示计算机强大的绘图功能与仿真功能,对数学问题进行直观的解释和模拟,帮助学生加深理解;引导

学生上机解决一些实际问题,使得学生在动手中巩固知识,获得运用数学解决实际问题的经历与乐趣,从而提高学生学习数学的积极性,培养学生应用数学知识解决实际问题的意识和能力,为今后的专业学习打下良好的基础。

三、以工学结合为指导构建高职数学教学新模式

我国传统的数学教学采用模式是“五环节教学法”:复习-导入-讲解-巩固-小结,该模式虽然有益于知识的传授,但由于采用的是比较单一的讲解模式,课堂上基本上是以教师为中心,而学生只是被动地接受知识,忽视了学生的主体地位。因而传统的高等数学教学在某种程度上抹杀了学生学习的主动性、积极性与创造性,不利于高职应用型人才的培养。工学结合教育模式下的数学教学模式,应该将学生的主体能动性与合作性相结合,以提高学生的科学素质为核心,结合学生的专业背景确定多元的数学课堂教学目标,寻求一种既能发挥教师主导作用又能充分体现学生主体地位的以“自主、探究、合作”为特征的教学方法,使学生在掌握基础知识、基本技能的基础上,逐步形成科学而严谨的思维方式,把学生的创新精神和实践能力的培养真正落到实处。^[6-7]

(一)知识的引入实行任务驱动

任务驱动教学法是一种以学生为中心,以任务为驱动的教学方式,是一种建立在建构主义教学理论基础上的教学法。在数学教学中,我们可以直接由实际案例出发,向学生提问:要解决这个具体问题,需要具备什么样的数学知识?进而引出相应的数学知识。这样做到有的放矢,针对性强,容易引起学生的兴趣,易于被学生接受。这些实际案例可以是一些日常生活中的例子,也可以是专业紧密相关的小问题,这就要求教师积极探索,注意收集适合学生的认知水平,针对学生专业的最好带有一定趣味性的典型案例,制作成丰富的多媒体课件,创设教学情境,让学生带着问题去学习数学知识,极大地调动了学生的探索与创造热情。以实例引入新知识,使得数学概念不再那么抽象,理解起来不再那么困难。

(二)难点的突破借助数学软件

高职学校培养的是应用性人才,工学结合教育模式下的能力本位课程模式摆脱了“学科本位”的课程思想,按能力需求增加实践课程内容,精减理论课程内容。^[8-9]理论课与实践课的比例约为1:1,因此,数学学时数减少已是必然趋势。加上高职学生数学基础相对较弱,在数学教学中一定要淡化理论,强调直观性,减少理论推导。常用的方法是:利用数学软件有目的地绘制相关的图形,从几何上直观地解释定理的结论、观察结果,帮助学生理解知识、突破难点。

例如高等数学中的“ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ ”和“ $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^x = e$ ”，“ $x=0$ 是 $y = \sin \frac{1}{x}$ 的振荡间断点”、导数的几何意义、定积分的积分过程、函数项级数的逼近过程等。这些难以理解的公式和数学过程，都可以利用 MATLAB 软件作图，并适当辅以动画效果，引导学生从图形上观察、归纳得到结论。这样我们把抽象难懂的数学问题用动态的数学画面表现出来，帮助学生理解知识，加深记忆，提高兴趣。

(三) 知识的巩固应用数学建模

巩固已学知识，是认知过程中的一个重要环节，应用已学的数学知识去解决实际问题则是巩固已学知识的良好途径。对于一个实际问题，通常采用数学建模方法去解决，即通过分析作出假设，建立一个数学模型，然后运用适当的数学工具去解决实际问题，最后去解释、判断和预见所研究的对象。高职数学教学应该着力于数学思想的领会与数学方法的掌握，弱化计算技巧的训练。因为利用数学软件，计算已经不再困难，我们可以教会学生利用软件进行计算，使学生在有限的教学课时内，腾出一些时间思考如何应用已学的数学知识解决实际问题。教师可以因势利导，设计一些应用问题，这些问题可以由简到难，循序渐进，逐步向专业延伸。在解决实际问题的过程中，学生需要对功能强大的数学软件包进行实际操作，通过数值结果的分析、几何图形的观察，进行联想、类比，探索其规律性，去发现解决问题的线索，这样不仅巩固了已学知识，而且开拓了视野，有效地提高了“用数学”的能力，培养了创新思维。

四、结语

第一，经过整合后的工学结合教育模式下数学课程模式“基础模块”+“专业模块”+“拓展模块”兼顾了实用性与发展性，不仅适应了不同专业的学生对于数学知识、数学应用能力的要求，还可以满足不同层次学生的需求。对于“基础模块”与“专业模块”，可以在课堂教学中完成，对于“拓展模块”，可以通过社团活动、公选课、讲座等第二课堂实施教学，使课程结构呈现“立体化”。

第二，基于工学结合教育模式的高职数学教学模式可以概括为：任务驱动——问题探究——问题解决——反思创新，采用该模式教学，能使学生的主体地位得到充分发挥，学生在问题的引领下主动地

探究、学习，极大地增强了学生的好奇心，激发了其探索和创造的欲望；利用软件制作的教学课件，集声音、动画、影视于一体，用计算机来模拟现实世界、刻画数量关系、描绘空间图形、推证公式定理，能使学生在轻松愉快的氛围中积极主动地获得直接、生动、形象的感性知识，掌握数学知识，攻破经典数学中的教学难点；利用数学建模与数学实验，提高应用能力，培养创新意识。

第三，由上述课程体系与教学模式所构建的数学教学体系，使整个教学经历了由“实际(问题情境)——理论(概念、定理、公式)——实际(应用数学知识解决问题)”的过程，突出了应用性；学生的学习方式由“听、练”转变为“思考、探索、交流、感悟”，体现了学生学习的主体性^[10]；在“解决问题”的过程中“学数学、做数学”，体会数学的作用，感悟数学科学的博大精深，开拓了学生视野，提高了学习数学的积极性，突出了“做中学、学中做”的职业教育特色，与高职“工学结合”人才培养模式是相匹配的。

参考文献：

- [1] 徐涵. 工学结合概念内涵及其历史发展[J]. 职业技术教育, 2008, (7): 5-8.
- [2] 云连英. “工学结合”模式下数学课程改革的理性思考[J]. 教育探索, 2008, (12): 42-43.
- [3] 王富彬. 基于工学结合的高职数学课程开发与实践[J]. 中国外资, 2009, (5): 222.
- [4] 张淑华. 以服务的理念重构高职数学课程体系[J]. 辽宁教育研究, 2008, (4): 63-65.
- [5] 卢志宁, 牛淑娟. 高职院校公共基础课程教学模式探析[J]. 华章, 2013, (32): 238-240.
- [6] 饶从军. 高等数学课程与信息技术的整合研究[J]. 黄冈师范学院学报, 2009, (3): 63-66.
- [7] 魏莹. 基于 MATLAB 平台的高职数学教学探索[J]. 长沙通信职业技术学院学报, 2012, (1): 130-132.
- [8] 黄宽娜, 刘徽, 李木华. 基于信息技术的高等数学实验教学模式研究[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2011, (2): 210-215.
- [9] 魏莹. 数学建模思想在高职数学教学中的几点应用[J]. 成功(教育), 2010, (8): 235-236.
- [10] 王荣琴. 以工学结合为指导构建高职数学新模式[J]. 成都电子机械高等专科学校学报, 2012, (1): 61-64.

[责任编辑：向 丽]

(下转第 68 页)

（上接第 60 页）

Study on Integration of Work into Learning of Mathematic Course

WEI Ying

(School of computer Science and Software Engineering, Wuhan Polytechnic, Wuhan 430074, China)

Abstract: The paper sets out to study the connotation of work integrated learning. In response to the mis-orientation of curricular system and teaching objectives as well as inefficient teaching method found in Higher Mathematics course in higher vocational colleges, the paper puts forward a mathematics course system which includes fundamental modular, specialty modular and expansion modular. It integrates the idea of mathematic modeling into the classroom teaching and designs a teaching mode of mathematics course for higher vocational college students which involves set-up with tasks, problem exploration, problem solving, reflection and creation. The system is student centered, emphasizes practicality and is geared to specialty development.

Key words: work integrated learning; vocational mathematic course; course system; education model