

MM教育在运筹学中的实践及其认识

王玉兰

(无锡科技职业学院, 江苏 无锡 214028)

【摘要】本文阐述了MM教育方式在运筹学课程中的成功借鉴。运筹学实施MM教育方式不仅有助于培养学生良好的学习习惯、学习态度、学习方式和学习方法。同时,该方法对教师的教育观、课堂设计等也提出了更高的要求,从而为运筹学的教学改革进行了有益的尝试。

【关键词】MM教育方式;运筹学;实践

【中图分类号】O22-4 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2014)02-0154-03

引言

运筹学为学院国际商学院管理类专业开设的一门重要专业基础课,也是一门实践性和应用型很强的学科。随着科学技术和经济建设的不断发展,运筹学的实际渗透力和影响力越来越大,特别是在工业生产、企业管理、行政管理、物流管理和各种决策领域中的作用越来越重要,因此有效的教育方法对于运筹学改革具有重要意义。

1 MM教育方式简介

所谓MM数学教育方式,即运用数学方法论的观点指导数学教学,也就是应用数学的发展规律、数学的思想方法、数学中的发现、发明和创新机制设计和改革数学教学的一种数学教学方式。最初由无锡市特技教师徐沥泉运用波利亚的数学教育思想设计,并在中学数学教学中得到推广。其核心是以学生为主体,教师为主导,引领学生对逻辑推理方法、合理推理方法及一般解题方法进行评价、讨论,对方法的优劣、产生过程、地位和作用、背景、思想线索、迁移性能等进行分析。

笔者借鉴了MM教育方式在中学数学课程中的成功经验,将其应用到学院运筹学课程的教学当中,引入实验性课程,增强学生的创新意识,在教授理论知识的同时培养学生良好的学习习惯、学习态度、学习方式和学习方法,增进科学素养,全面提高学生素质。

MM方式的教学措施主要有八个,即数学活动的反璞归真、数学美育、数学发现法教育、数学家优秀品质教育、数学史志教育、合情推理、逻辑推理以及一般解题方法教学。

2 运筹学中的MM教学设计举例

运筹学中讲到图论的基本概念的时候往往觉得比较枯燥,学生也不感兴趣,从而失去对该章节

内容的学习热情。如何开好这章的“头”?笔者在讲课的时候,巧妙提取了6个MM教学因子,以生活实例的形式展开,寻找到学生的兴奋点,顺着思路讲述数学概念。

2.1 数学活动的反璞归真

“哥尼斯堡七桥问题”是当时居民晚饭后在城中散步,并热衷讨论的一个问题。即一个散步者能否走过七座桥,且每座桥只走过一次,最后回到出发点。这样一个生活化的例子其实就是运筹学图论的分支,这说明了数学来源于生活。在讲课中,笔者还加入一些生活中每个学生都经历的例子以达到触类旁通的效果。如从学校出发坐哪路公交车到火车站最快?在讲图论概念时,将“公交站点”抽象为“顶点”,将“站点间的联系”抽象为“边”。这样的讲解不仅培养了学生理论联系实际意识,而且还加深了学生对新知识的理解和掌握。

2.2 数学家优秀品质教育

笔者在讲“七桥问题”时,讲述了数学家欧拉的生平事迹。特别强调他是如何改变思考角度,将问题抽象简化为纯形式的几何关系结构,而且正因如此,欧拉开辟了图论。突出欧拉顽强的毅力和孜孜不倦的治学精神,使他在双目失明以后,也没有停止对数学的研究,在失明后的17年间,他还口述了几本书和400篇左右的论文。数学家优良的品质教育一方面让学生学到专业知识,另一方面更是让学生在精神上有了升华,使学生具有了吃苦耐劳和追求上进的精神。

2.3 数学史志教育

著名思想家培根说过:“读史使人明智。”著名数学家威尔认为:“如果不知道远古希腊各代前辈所建立和发展的概念、方法和结果,我们就不可能理解近50年来数学的目标。”这些都说明,如果学

收稿日期:2013-11-12

作者简介:王玉兰(1982-),女,江苏无锡人,讲师,研究方向:高等数学研究、运筹学研究。

生把握了数学史的发展规律,学习起来就会目标明确、事半功倍。数学史的延续是通过数学方法为主线的方式来实现的,所以数学的发展史就可以理解为数学思想方法的发展史。

2.4 合情推理

合情推理的模式主要有观察、归纳、类比、实验、联想、猜测等方法。欧拉在现实生活的实践中通过观察、实验、归纳等手段创造性的提出了“七桥问题”,这就是数学学习的魅力所在,问题的发现和解决不仅要从数学本身,而且要从数学的相关学科或是现实生活实践中得到启发。合情推理对问题的发现以及解决过程进行深入研究,总结出一般的方法或模式,为以后的问题解决提供可借鉴的价值。综观科学发展历史,合情推理应用在生活的方方面面,阿基米德“称”出来球体的公式,量子力学方程也是推出来的。

2.5 逻辑推理

逻辑推理就是把不同排列顺序的意识进行相关性的推导。欧拉在解决“七桥问题”时,先将问题转化成“一笔画”问题。一笔画时所经过的每个点,有画进那点的一条线就必然有从该点画出一条线,因此必是偶顶点(即连接偶数条线的顶点),而起点和终点重合,有离开起点的线必有回到终点的线,所以起终点也应与偶数条线相连。因此,欧拉证明了“七桥问题”是不可能的。

2.6 一般解题方法教学

欧拉把“七桥问题”简化成一个由点和边等元素构成的图,这样该问题可归结为:能否从某一点开始不重复地一笔画出这个图形,最后回到出发点,这就是著名的“一笔画”问题。在实际生活中,还有很多类似的问题。比如工作分配问题,城市间的航班关系等等。为了研究这些问题,我们通常用点表示所研究的对象,用点与点之间的连线表示两个研究对象之间的特定关系。

基于以上认识,本课的教学目标确定为:(1)掌握基本概念及符号表示,掌握定理的基本应用;(2)熟悉简单策略、列表等数学方法;(3)体验“注意——猜想——抽象分析——符号处理——得出结论”的基本思维过程;(4)在领悟数学思想,掌握数学方法的同时解决实际问题;(5)了解相关数学史和几位数学家。

3 MM教育实践的效果

3.1 教师方面,树立合理的教育观

3.1.1 充分挖掘教材中的数学思想方法,根据教材的内容安排有意识、有目的、有计划地渗透、介绍

数学思想方法。实践MM教育方式需要教师自觉学习数学方法论和教育教学理论,把数学思想方法同教学内容有机融合起来。把学生的数学认知结构同教学环节的设计密切联系起来,使课堂教学始终保持一种问题驱动、求知求美的气氛。

3.1.2 创新授课形式。笔者增设了小组合作性学习和上机实验课程。通过数学思想方法的学习,在小组合作性学习中,同学们自行分组,确定主题。大家围绕主题一起查资料、理思路、共分析、定方案、写论文。上机实验中,比如说线性规划的求解,应该说单纯型法是一个很有效的方法。但除了基本的数学概念、逻辑推理后,后续大多数就是在进行数据间的简单运算,这个应该是小学的计算量,但是不得不说这个量很大,占了整个解题的大部分时间。但是如果改用上机实验,在介绍完一些规范和格式后,同学们完全可以用计算机来代替手算的麻烦,更能快捷、准确地得出结论。

3.1.3 注重数学史的渗透。大学教师虽然具有扎实的数学功底,但在教学中有个通病,更加推崇于缜密的推理过程。这样的教育现状在高职院校里显然是不适用的。很多老师一方面吐槽现在的学生底子差、习惯差、态度差,一方面又以一定难度的推理来呈现教学的主体。笔者在多年的教学中发现,单纯的讲解理论知识,很难激发学生的学习兴趣,学习效果较差,而通过穿插一些数学史上的趣事,或者一些数学家的生平事迹,介绍他们进行数学研究的科学态度和顽强毅力,在这个过程中,不露声色、循序渐进的引入教学内容,这样,把枯燥的知识增加一定的趣味性,激发学生的兴趣,引领他们主动学习知识,同时又能够使学生养成追求真理,崇尚科学的精神。

3.2 学生方面,培养良好的学习观

3.2.1 数学思维得到发展,学生学习兴趣增强。我国的数学教育偏重解题的特殊方法和技巧,特别是整个初等数学教育阶段,数学说穿了就是花大量的时间解答各种类型的题目。受“题海”战术长时间的训练,很多学生刚开始都不适应,这需要老师的积极引导。结合高职院校“高技能、高素质”的培养目标,要教会学生学习方法。把数学当作一个有力工具,尝试通过建立各种数学模型来解决实际问题。有了这样的指导思想,对于“七桥问题”这类没有任何公式可套、几乎没有数学知识可用的现实问题,学生也不会束手无策。通过引导,学生慢慢学会如何换角度来思考问题。学生的求知欲是无穷的,学生的可塑性是很强的,只有当学生对学习感

兴趣了,才会一切顺风顺水。

3.2.2 从被动学习转化为主动学习型。从“七桥问题”的提出到欧拉对“七桥问题”的解决,正好说明了许多数学问题来源于生活中。在运筹学的实际教学过程中,笔者引导学生自我提问并尽力回答。如“运输问题”中,问:遇到了什么问题?答:模型不易建立。问:问题的本质是什么?答:求最优解。问:跟以前的知识体系是否有联系?答:有,线性规划问题。问:有什么方法可能会解决这个问题?答:单纯型法。问:这种方法是否真的能解决这个问题?答:能解决,但不理想。这种自问自答的过程,其实就是数学思维的迁移性在发生变化。会使学生解决一般问题的能力和解决实际问题的思维能力同步得到发展。学生在得出部分结论或全部结果后,自信心会大大提高。学生会觉得这是我通过自己的知识体系和数学方法分析解决的,从而形成良性的学习循环。

3.2.3 学生动手能力强,具有创新精神,学以致用。近几年开展的大学生创新项目,很多同学就会

根据已有知识,积极参与。笔者于2012年指导学生申报成功的校级大学生创新项目《卫豪服饰有限公司实行“麦库”模式的可行性报告》。学生参与此类科研项目,一方面要求学生查阅相关资料,提高理论基础并扩大知识面,同时教师指导学生对各项数据进行分析,建立模型,激发了学生参与科学研究的兴趣,学生的价值也能更大程度的展示。同时,通过企业平台,为学生创建科研环境的同时也提供了实习、就业的机会。

3.2.4 合作意识明显增强,合作能力大幅提高。在教学改革的过程中,增加了实验课程和合作探究学习板块。在老师的引导下,独立性很强、以自我为中心的90后学生通过合作性学习优势都能得到发挥,也激发了他们学习的积极性。通过自己去发现规律、现象,用自己的语言抽象概括出结论,并且尝试证明自己得到的结论,学生才真正意识到自己是学习的主人。通过合作学习既学会了某种思想和方法,形成了数学思维,能用这种思维去帮助自己学习与人际交往。

注释及参考文献:

- [1]徐利治.徐利治论数学方法学[M]. 济南:山东教育出版社,2001.
- [2]徐沥泉.教学·研究·发现——MM方式演绎[M]. 北京:科学出版社,2003.
- [3]张金战.用MM教育方式指导高等代数教学改革的实践[J]. 衡水学院学报,2010, 12(4):62-64.
- [4]朱凤琴.大学数学的MM教育实践及其认识[J]. 无锡职业技术学院学报,2007,12(4):68-70.
- [5]王刚.从欧拉解决七巧问题看数学问题解决方法[J]. 新乡师范高等专科学校学报,2005,19(2):121-122.

Pracitce and Understanding of MM Educational Method in Operational Research

WANG Yu-lan

(Wuxi Professional College of Science and Technology, Wuxi, Jiangsu 214028)

Abstract: This thesis states MM educational method thoroughly which provides successful references in the operational research course. By implementing MM educational method, the course not only helps students develop good habits, attitude, modes and methods in studying, but puts forward higher requirements for teachers' educational views and classroom designs. Thereby it is beneficial for us to carry out some experiments in our teaching reform of the course.

Key words: MM education method; operational research; practice

(上接150页)

mathematics and solving problems, teaching should be combined with the characteristics of different mathematical problems from the movement, transformation, development, unlimited etc to stimulate enthusiasm and diversity of students' thinking so as to understand the essence of mathematics method of thinking, cultivate the students' dialectical thoughts and ideas.

Key words: dialectical view; mathematical thinking; develop ability; inquiry learning