

谈高职数学建模能力培养的教学策略

魏 光

(首钢工学院, 北京 100041)

摘要:本文结合首钢工学院开展的北京市教研课题的研究,从数学建模的教学模式、理论体系、学生实践、考核方式四个方面提出了培养高职学生数学建模能力的教学策略,对培养学生数学能力具有较强的实践意义。

关键词:建模能力;教学策略

中图分类号:G718.5 **文献标识码:**B **文章编号:**1004-9290(2008)0010-0043-02

结 合我院课题组开展的北京市教研课题《高职教育中数学能力培养的理论研究与实践》,针对高职生的培养目标,笔者在数学建模的教学实践中,实施应用性教学策略,将数学知识的传授与数学能力的培养结合起来,取得了明显的教学效果。在2007年“全国数学建模与计算机应用竞赛”中,我院学生获得全国乙组数学建模一等奖。

一、运用“问题解决”教学模式,注重培养学生“数学发现”的思维品质

数学建模教学要求对典型的实际问题进行分析,根据其内在规律,寻求解决的办法并建立相应的数学模型。根据高职学生及数学建模课程的特点,笔者采用了“问题解决”教学模式,即教师首先把需要建模的问题布置下去,先由学生课下思考讨论,得出初步的方案;课上由教师归纳并讲授数学模型,课下再布置相关问题作为作业,由教师在数学实验室指导学生进行应用实践。在这一教学过程中,教师不是通过简单的知识灌输,而是让学生先对数学模型的建立进行思考,再通过课上的共同学习和讨论建立数学模型,最后经过课下的实践活动加以巩固。我院数学建模课多年教学实践表明,这一教学过程可有效地提升学生对建立数学模型的一般思想方法的认识。对于高职学生而言,采用这种教学模式较灌输式教学模式的教学效果要好得多。

在数学建模的教学中,应注意培养学生观察、联系、类比、归纳等“数

学发现”的思维能力,以及分析和解决实际问题的一般方法,实现由单纯知识学习向综合能力培养的转移。只有让学生亲身经历探索数学知识的过程,数学才能变成其思维的一部分。如在讲解易拉罐下料的问题时,课堂上学生对这个相对复杂的实际问题一筹莫展,似乎无从下手,课堂气氛显得沉重压抑。这时笔者联系前面刚讲解的钢管下料问题,不失时机地对学生进行了思维方法的点拨,让学生观察、联系、类比相似问题,课堂上学生思维立即变得活跃起来,并开始享受“数学发现”的乐趣。笔者还结合教学情境对学生进行有意识的训练,使学生掌握数学常用的“数学发现”的思维方法,如从看起来杂乱无章的信息中梳理出内在联系,进行类比思维、猜测思维等,从而培养学生主动探索的能力,为学生课外独立作业打下基础,建立自信心。

二、淡化学科理论体系,注重应用与实践技能培养

数学建模面向的是我院各系的学生,其数学基础薄厚不一,有些基础知识学生可能根本就没有。如讲运筹线性规划的建模方法时,学生基本上都没有线性规划的基础知识。如果按照学科体系教学,恐怕会占用大量的学时,且对于高职学生来讲未必会有相应的教学效果。本着“必需、够用、实用”的教学原则,笔者在教学中去掉了大量的理论讲解,抽取了其中简单、实用、必需的教学内容进行处理和讲授,只用了大半节课的时间就完成了该部分数

学建模知识的铺垫,并进入建立数学模型的应用过程。

在淡化理论体系的同时,笔者在数学建模教学中加入了传统教学中缺乏的现代技术的应用知识,而此部分内容对高职生来讲,接受起来要比理论知识容易得多,也感兴趣得多。对大多数的高职学生而言,听和做是两回事,因此笔者除了课上讲解外,在教学中还加入了学生课外实践环节,以加强对学生数学应用技能的培养。我院在图书馆开设了数学实验室,学生组成团队,以计算机为工具,在教师的指导下,结合数学建模的教学内容每周开展一次建模实践活动。由于笔者在教学中注意对学生应用意识和能力的培养,学生们选用的多是他们身边熟悉的实例。学生在掌握了解决问题的基本技能后,应用意识明显加强,课下能主动应用所学知识解决身边的实际问题,自主学习和应用实践能力都得到了提高。

教学实践表明,在教师的指导下,高职生可以利用所学的知识技能在数学实验室完成数学建模的实践活动,达到高职数学建模能力培养的教学目标。我院2007年获得全国乙组数学建模一等奖的学生正是利用线性规划建模的思想方法和现代技术应用的基础知识完成建模竞赛的,这表明这种教学处理策略对于培养高职学生的数学建模能力是可行的、成功的。

三、以学生为中心,实现学生主体的交流互动

传统教学主要由教师讲、学生听,



互动大多停留在“回应”的范围。为更有效地培养学生数学建模能力，需在教学中加强学生的主体参与意识的培养和相应教学环节的实施。由此，笔者在数学建模的课堂教学中设计了一段特殊的“作业讲评”，即从部分学生在数学实验室做的作业中，抽取一至两队学生做演示，讲解他们的分析和处理的办法，并引发其他学生提问。此时教师的作用是引领、组织。学生们在此情境中，既锻炼了思维又锻炼了表达；既能够学习别人的成果，又能从旁观者的角度找到问题或欠缺的地方，还能处处感受到团队的力量。这时学生可以明显感受到这里没有“权威”，只有解决问题合理的“真理”。当然，在这样的教学情境中，也可能出现教师无法预料的问题。课堂上不能马上得出答案的问题会使全场陷于思索，这个问题就可作为新的“作业”，由学生继续完成，直到解释

得到全体学生的认可为止。如有一道基金经理如何安排投资的作业题目，学生不能解释数学计算的结果，经过两次课以后才由学生根据实际情况，重新计算，得出合理的结果。通过类似这样的教学活动，把握真正以学生为主体的教学策略，让学生积极参与，学生发现问题、分析问题和解决问题的能力会得到锻炼和明显提高。

四、分层教学与激励考核方式挂钩

高职学生的数学基础参差不齐，数学建模教学难度可想而知。但为了既能让大多数学生掌握数学建模的基本方法和能力，又能使少数优秀学生建模水平得以提升，笔者在教学中采用了分层教学方式。教学中一方面注意保证教学的基本要求，即面对一般学生的接受水平，培养他们数学建模的基本方法和数学建模的基本能力；另一方面在教学中对能力基础较好的学生，在教学内容和作业中加入

提高部分的内容。为鼓励学生“跳高”，在考核方式上采取了激励的策略，将提高部分的作业成绩设为“额外加分”。为加强对学生学习过程的控制，将学生的平时成绩（包括出勤、一般性作业、综合性大作业、课堂参与等）比重提高，设定为总评成绩的50%，并对能够创新的学生在分数上给予奖励。这样的教学策略，使得学生在达到教学基本要求后，能主动提高自己，激发了学生进一步学习的愿望，在教学中取得了非常好的效果。

参考文献：

- [1]王积建.高职院校数学建模教学设计范畴的构建[J].职业技术教育,2006,(23).
- [2]祝丹梅.高职数学教学的心理学研究[J].辽宁高职学报,2001,(26).
- [3]代伟.对高职数学应用性教学的思考[J].职教论坛,2007,(1).

责任编辑：丁燕生

(上接第42页)说，课题探究是基于学生自主探究的学习活动，要突出学生学习的主体性。学生根据制定的课题研究目标，主动承担学习的责任，积极克服学习中的困难，产生“我要学”的心理愿望，使学习成为一个自主的过程。

3. 实践性原则

课题探究教学是以完成课题探究任务的主体实践活动为主线展开的，学生在做中学，在学中做，学生的实践活动贯穿于整个学习过程的始终，具有极强的实践性。具体表现在：①强调亲身参与。要求学生不仅用自己的大脑去思，用眼睛去看，而且要用手去操作，即用身体去经历，用心灵去感悟。②重视探究经验。把学生的个体知识、直接经验看成重要的学习资源，鼓励学生经过探索自己去“发现”知识、完成任务。

4. 互动性原则

课题探究是一种交互学习，其互动性主要表现在两个方面：①通过学习主体和学习客体间的交互作用来获取知识、培养能力。在活动中发现问题，在活动中解决问题，在活动中发现新问题，引发多轮次的探究。②重视各学习主体之间的交流、合作。在探究过程中，学生与教师、学生与学生的交流和合作有助于他们发现问题、解决问题、掌握新知、培养能力，从而更加深入地探究问题。

5. 过程性原则

课题探究追求学习过程和学习结果的和谐统一，重结果，更重过程。关注学习过程中潜在的教育内容，强调尽可能地让学生经历一个完整的知识的发现、形成、应用和发展过程，使学生充分感受隐含在知识探究过程中科学的学

习方法。

6. 创造性原则

创造性是人的主体性的最高表现，课题探究学习过程能使人的创造性得到展示。课题探究不以掌握系统知识为主要目的，它鼓励学生大胆质疑，进行多向思维，从多角度、多层次更全面地认识同一事物，并善于把它们综合为整体性认识，能创造性地运用所学知识去对新情况作出判断、整合和改造，其结果是在深刻的求知体验中不断培养自己的创新精神，不断提高自己的创造能力。

总之，课题探究教学的运用，打破了传统“以教代学”的教学模式，是一种以培养创新能力和科学探究能力为目标的全新教学尝试。只要教师真正从学生实际出发，吃透课程的目标体系，合理设计课题任务，创设良好资源和情境，引导学生主动探索知识，就能通过激发学生的内驱力，调动学生的积极性和主动性，把学习变成学生内在的需求，从根本上促进学生素质的提高和个性的发展。

参考文献：

- [1]马建国,任中华.论新课程实施中数学课题探究教学的主体[J].科技信息,2007,(16).
- [2]钟志贤,谢云.基于信息技术的自主学习[J].中国电化教育,2004,(11).
- [3]徐新民.关于探究性学习的几点思考[J].素质教育,2005,(3).
- [4]徐梅芳,陈明蔷,周炜等.信息技术与数学教学整合—构建“探究”教学模式的研究[J].中国电化教育,2005,(1).

责任编辑：丁燕生