

# 《以建模为核心的高职数学教学模式的探索》

## 课题研究中期报告

2009年9月，经廊坊市教育局批准，课题组承担了课题“以建模为核心的高职数学教学模式的探索”的研究工作。在各级领导的悉心帮助下，为使课题沿着规范化、科学化方向发展，几个月多来，课题组始终把课题研究工作放在重要地位，将理论与实践相结合作为课题研究的着眼点，在教学中边研究、边实践，在教学中开展研究，在研究中深化教学，用课题建设、课题研究拉动高职数学教学改革，取得了初步进展。

### 一、课题简介

#### 1、课题由来

目前，我国高等职业教育尚存在许多的基本问题。在理论上，高等职业教育并没有形成自己的理论体系，在实践应用方面，也只是延续普通高等教育模式，因此，研究将数学建模思想和方法融入数学课程教学是高职教育数学教改问题的一个具有开创性意义的研究。本课题的研究借鉴国外的先进经验，结合我国对高等职业教育提出的“就业导向的职业能力系统化课程及其开发方法（VOCSCUM）”，进行了“以建模为核心的高职数学教学模式的探索”。

高职院校的数学课程的建设和开发是以高职教育的职业素质培养为目标，将理论与实践紧密结合在一起。现行的高职数学教育离实现高职数学教育的根本任务还有很大的差距。在教学内容和课程体系方面，只强调单纯的数学理论而缺乏与实际问题的结合，不能很好的服务于专业课，不能引起学生的学习兴趣，阻碍着学生应用数学的思想方法，导致专业系部压缩数学课时；在教学方法方面，教师只是注重数学知识的灌输，长期以来，融入的方法也只是以案例引入概念，在保持原有数学内容的系统性和完整性的基础上增加一两个应用题，课程考核中渗透简单的数学建模等等，学生并没有真正学会如何将模型与专业、与生活联系起来。因此，引导学生把所学的数学知识应用到专业上，进而应用到生活当中去，是数学教育工作者实施素质教育不可回避的问题。

#### 2、课题界定

数学建模是通过对现实问题的抽象、简化，确定变量和参数，并应用某些“规律”建立起变量、参数间的确定的数学问题，然后求解该数学问题，最后在现实问题中解释、验证所得到结果的创造过程。数学建模活动是一个多次循环反复验证的过程，是应用数学的语言和方法解决实际问题的过程，是一个创造性工作和培养创新能力的过程。高职数学建模教育及实践对密切教学与社会生活的联系、对学生综合素质的提高有着十分重要的作用。

教学模式可以定义为是在一定教学思想或教学理论指导下建立起来的较为稳定的教学活动结构框架和活动程序。作为结构框架，突出了教学模式从宏观上把握教学活动整体及各要素之间内部的关系和功能；作为活动程序则突出了教学模式的有序性和可操作性。高职院校以培养技能型、应用型人才为培养目标，高职数学必须把数学与实际应用问题结合起来，而数学建模的过程，就是把错综复杂的实际问题简化、抽象为合理的数学结构的过程，将数学建模作为高职数学教学的重要组成部分，有其必要性和可行性。即本课题的研究对象为高等职业教育中的高职数学教学模式。

以建模为核心的教学模式的研究，是高职教育改革与发展的全新的教育理念。以课程实施过程中教师所面对的各种具体问题为对象，以课程的使用性、服务性为研究的主体，理论和专业人员共同参与。强调理论指导下的实践性研究，既注重解决实际问题，又注重经验的总结、理论的提升、规律的探索和教师的专业发展，是保证课程向纵深发展的新的推进策略。

### 3、研究目标

通过本课题的研究，解决现阶段高职数学教学重理论、轻实践，重传统、轻创新等与高职院校培养目标脱节的问题，从而建立起以建模为核心、任务为主线、教师为主导、学生为主体的教学模式，真正体现以能力为本位、以学生为中心的高职教学理念。本课题的研究是构建适应新世纪素质教育和课程改革的需要，将进一步丰富和完善教学研究及相关理论。

### 4、研究内容

(1) 以建模为核心的高职数学教学模式的探索的目的及意义。主要包括社会需求、高职院校人才培养目标、高职数学教学改革、学生能力要求等方面的研究。

(2) 高职院校数学教学的现状分析。通过学生方面、教师方面、教学实施等方面分析高职数学的教学现状，并通过问卷调查与访谈等方法，分析数学建模在高职数学教学中的开展情况。

(3) 探索以建模为核心的高职数学教学模式的研究与实践。主要包括教学目标、教学内容、教学方法、学生数学建模活动等方面的研究与实践。

## 二、课题研究概况

### 1、分析高职院校数学教学的现状

现实的情况是数学教学与高职院校的人才培养目标出现脱节和背离现象，具体表现有三个方面：

(1) 教学方法与实践应用能力培养脱节。传统的数学教学基本上是知识传授型，比较注重数学课程各自的系统性、独立性和完整性，学生被动接受知识，教师传递知识，重视结果、轻视过程，重视理论、轻视应用，忽视了概念产生的实际背景和方法的实际应用，割裂了数学理论、数学方法与现实世界的联系，不注意学生应用数学知识解决实际问题的意识和能力培养，数学教学的根本目的被忽视了。这显然与高职教育以培养高素质技能型人才的目标脱离。

(2) 数学教学内容与现实需求脱节。传统的数学教学在内容方面重经典、轻现代，重连续、轻离散，实际应用不足，运算技巧较多，教学模式单一。

(3) 数学教学理念与创新思维培养脱节。教学过程应是明了受教育者的经验状况，从经验中把握问题，获取（或联想）知识。我们有必要采用问题解决式教学模式，从实例引入问题，以问题为引线，注意概念及其实际意义、定理及其实际内涵、数学思想方法及其应用的教学。这些迫切需要改革传统的数学教学模式，从调整学生的知识能力结构入手，注意对学生数学素质与创新思维能力的培养，深入进行数学课程体系和教学内容改革。

## 2、数学建模在高职院校开展情况的调查分析

针对廊坊高职院校，以廊坊职业技术学院为重点调查目标，以学院教师、学生为调查主体，采用多阶段随机抽样的方法选取调查对象。抽取教师 150 名，不同层次的学生 200 名构成本次调查问卷的样本。本次调查涉及廊坊市不同类别的高职院校，样本数量较大，覆盖面较广，抽样具有普遍性，可以反映廊坊高职院校中数学建模开展情况的总体水平。课题组以问卷调查为主，以访谈调查为辅。课题组成员走访廊坊职业技术学院等综合性较强的高职院校，得到院系领导和教务处、教研处等部门的大力支持，并在有关教师及学生的配合和帮助下进行了问卷调查，为弥补问卷调查的不足，也通过访谈形式进行了随机采访。调查问卷分为学生问卷、教师问卷，问卷格式为单项选择题和多项选择题，封闭性试题和开放性试题。问卷的编制过程多次征求有关专家的意见，并进行小范围试用，在一定程度上可以保证问卷的结构效度和内容效度。

调查问卷表 1、表 2 见附录。

## 三、课题研究的阶段性成果

### 1、理论成果

(1) 探索了以建模为核心的高职数学教学模式的意义。以建模为核心开展教学活动，促进了高职数学课程的教学改革，有助于高职学生分析实际问题、解决实际问题能力的培养，有助于高职学生洞察力和抽象思维能力的培养，有助于高职学生自学能力和创新能力的培养，有助于高职学生相互交流与团结协作能力的培养。

(2) 形成“以建模为核心的高职数学教学模式的探讨”调查报告。

(3) 我们认为现阶段数学教学与高职院校的人才培养目标出现脱节和背离现象，表现在教学理念、教学内容、教学方法等方面。

(4) 我们初步提出的解决策略有：①在高职数学课程体系中融入数学建模思想，将数学建模相关的现代软件平台和课程支撑基础调研视为高职数学教学课程体系的重要构成模块。②以生活原理为基础，提炼出数学思想。③以全国大学生数学建模竞赛为载体，探索数学建模训练，加大课程实

践力度，加强学生用数学的意识，提高学生的综合素质。

(5) 论文：董国玉老师撰写的论文《浅谈高职院校开设数学建模课程的必要性》发表在期刊《中国校外教育》(见附件)。

## 2、实践成果

(1) 学生的数学应用能力大幅提高，综合素质增强。以建模为核心的高职数学教学活动，为学生能力的锻炼与提高提供了场所。通过启发性和挑战性的问题，通过观察、分析、综合、类比、猜想、尝试和发现的探索过程，促进学生树立面向实际观念，突出数学的广泛应用性，增强学生分析实际问题和解决实际问题的能力。自 2008 年 9 月开始组织数学建模培训以来，我院已有近 1000 名学生参加过数学建模培训；180 名学生参加过假期强化培训。通过这些活动，充分调动了学生学习的积极性，学生学会自己发掘、领悟各领域的知识，并与其他同学团结协作，合力收集信息、查阅文献，学生能力素质的各个方面都获得了提高，取得了喜人的成绩。30 名学生参加过全国大学生数学建模竞赛，获二等奖两次。参加数学建模学习与竞赛的学生也有多人多次被评为优秀学生或优秀学生干部，代表学院或系参加专业技能大赛成绩优异。

(2) 建立与培养了一支高素质、乐于奉献的数学教师和专业教师相结合的教学团队。为了开展以数学建模为核心的教学模式，我们注重师资力量投入与培养，采取“走出去，请进来”的方法进行教师的培训与学习，常年投入 6 名教师在数学建模的教学和培训活动中，其中具有高级职称教师 3 名，研究生学历教师 3 名。此外，为了使数学建模活动与专业结合得更密切，有 2 名专业教师加入了教学团队中，负责数学建模竞赛的指导工作。教师们牺牲自己的休息时间，耗费大量的精力摸索与开展适合我院实际情况的教学、假期培训与指导工作，为我院开展数学建模活动奠定了良好基础，为探索以建模为核心的教学模式提供了宝贵的经验。

## 四、课题研究遇到的问题

我们的课题研究取得了一些成果，但也有以下问题需要注意，并在实践中不断完善。

1、课题组个别参研教师在教学中虽然改变了传统的教学模式，尝试以建模为核心的教学，但放不开，担心影响教学质量和学生的考试成绩，数学实验部分较少。

2、如何在教学内容、教学方法、考核评价中融入数学建模的思想还有待提高。

## 五、课题研究的后段设想

通过一段时间的实验研究，得到了初步结论：以建模为核心开展教学活动，彻底打破了以教师为中心的传统教学模式，激发学生的学习主动性和积极性，使学生的学习生活充满了自主性和创造性，教师的教育观念也有了很大的改变。下一阶段我们将脚踏实地，实事求是地做好每一项研究工作，继续完善各环节和步骤，力争取得更多的成果。在现有工作基础上，我们将继续努力，做好如

下工作：

- 1、继续探索如何将数学建模的思想融入教学实施的过程。
- 2、加强教学软件的辅助教学应用研究。
- 3、加大对学生的创造性思维的培养力度，将数学建模活动深入开展。
- 4、切实抓好课题研究的的管理，对课题前期成果继续追踪调查并作进一步的研究。
- 5、随时积累并整理课题研究中的过程性资料，以免遗忘。

总之，我们将继续以全面落实教学改革为目标，以全面提高学生综合素质为立足点，以提高教师教研水平为出发点，扎扎实实地搞好本课题的研究工作！

《以建模为核心的高职数学教学模式的探索》课题组

2010年9月25日