

## 浅析高职数学教学中的问题研究

陈庆阳

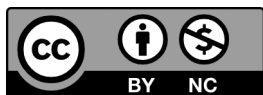
河南职业技术学院，郑州

**摘要** | 发展高等职业教育是科教兴国的重要环节，根据教育部《高职高专教育数学课程教学基本要求》、结合高等职业教育本身“培养高等技术应用性人才”的特点，高等数学课程必须贯彻“以应用为目的，以必需、够用为度”的原则。而如何把这一原则和高等数学自身的特点在教学上有机的结合，采用正确的教学对策使高等数学在培养创新型、复合型、实用型人才中发挥其作用是亟待解决的问题。

**关键词** | 高职教育；素质教育；数学素养；数学思想；教学质量

Copyright © 2022 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



### 1 高职院校学生数学水平现状

随着教育发展水平的提高，高等教育已从精英教育走向大众教育，这种转变必然导致高职教育生源整体文化基础水平的下降和学生差异程度的扩大。主要表现在：一是学生成份复杂，既有普高生，也有三校生（职高、中职、技校）和提前录取学生，而不同生源类别的数学水平差距很大；二是同一专业文理兼招，而理科生的数学基础比文科生更为扎实；三是学生的兴趣爱好、学习毅力、心理素质等非智力因素存在较大差异。而国家制定的高职数学计划却是统一的，

并没有针对不同基础的学生和专业进行详细的划分,然而不同专业的高职学生侧重点是不同的,统一的计划很容易加重学生的负担,导致厌学情绪的滋长。对于这些有着不同学习经历、不同专业基础的学生,采用何种教学组织形式,使层次不同的学生都能在原来的基础上得到很好的发展,已成为各高职院校面对的新问题、新矛盾。

## 2 高职院校高等数学课程的现状和问题

### 2.1 关于高职院校高等数学课的争论

高职院校中围绕着“高等数学课应不应该开设”一直争论不休,许多高职院校都在减少基础理论课的课时,高等数学作为一门重要的基础理论课之一,也未能幸免,有些院校已经停开高等数学。虽然有些院校开设了,但是传统的高等数学教学内容体系要求面面俱到,理论上追求严谨,这不仅不能适应当今科技快速发展、知识日新月异的时代要求,而且造成高等数学教学中教学内容多课时少的矛盾。以我院校为例:有些专业高等数学的课时只有40课时,用这么有限的课时讲授高等数学的结果是可想而知的。最终,学生数学基础越来越差,而高职学校教学时数却越来越少,这对本就步履维艰的数学教学更是雪上加霜。

### 2.2 高职院校高等数学教材内容问题

(1) 高职院校高等数学教材来源一是借用本科同类教材,由任课教师删减而成;二是由部分院校教师联合编写,虽然做了适当的改革,但主要的体系还是本科教材的“缩写”。而为了适应高职学校学生的特点:基础普遍比较差,在教学内容安排上对基本的逻辑推理能力、基本的数学思维方法和分析解决问题的能力方面讲授很少,教师和学生都将精力投入到纯粹枯燥的数学计算技巧上,学生处在被动的学习过程中。高等数学课所谓的“够用”不是强调数学知识、方法在所学专业 and 实际生活的“够用”,而是讲什么考什么,是考试上的“够用”,是“考试有用,考完无用”,教学内容主要以“应试教育”为主。忽略“数

学素质教育”，学生也困惑，常向老师提出的问题是“为什么学数学”，学习数学的积极性不高。

(2) 高等数学的教学内容陈旧。有一个很突出但又被人们忽略的问题：高等数学的基础初等数学教学内容的改革。简单的微积分一直以来就是初等数学的选修内容，在高考考察这部分内容以前，受应试教育的影响中学是不讲授这部分内容的。而现在高中毕业的学生特别是理科学生对微积分的内容已经掌握很多，所以在教学时讲授极限、导数、甚至积分时，学生感觉很无聊，因为按现在教材内容安排讲授微积分有一部分就是中学教学内容的重复，而且有些内容和习题还不如中学的难。

### 3 高职院校高等数学教学对策的定位

教育部明确提出高职理论教学“以应用为目的，以必需、够用为度”。高职教育是以培养技术应用性人才为主要目标的高等教育，因此高职高等数学教育必须为这一总的培养目标服务，而从数学自身的特点来看：高等数学教育应该以培养具有良好数学素养的人才为主要目的。

著名数学家柯朗说过：“两千年来，掌握一定的数学知识已被视为每个受教育者必须具备的智力。数学在教育中的这种特殊地位，今天正在出现严重的危机。不幸的是，教育工作者对此应付责任。数学的教学逐渐流于无意义的单纯演算习题的训练。固然这可以发展形式演算能力，但却无助于对数学的真正理解，无助于提高独立思考的能力……”，从这段话中不难理解，开设高等数学不仅有必要，而且是非常重要的。造成现在高等数学在高职院校的这种“尴尬”的地步是和我们长期以来对开设高等数学的真正意义理解不到位有关。数学不仅是一种工具，而且是一种思维模式；不仅是一种知识，而且是一种素养；不仅是一种科学，而且是一种文化，能否运用数学观念定量思维是个人文化素质的一个标志。具有良好的数学素养对提高创新能力是大有益处的。所以在高等数学的教学中，在传授知识及其在实际应用的同时，对学生数学修养的培养是十分重要和有待加强的。片面地理解对数学的“但求适度、够用”要求的意义，只是简单地压缩教学课时，删减教学内容，不清楚学习数学对于培养“实用型、

应用型、创新型”人才的主要作用，更把数学教育作为一种思维能力的训练及学生终身学习能力的培养的作用丢弃一边是十分错误和有害的。应把握“必需，够用”是指专业本身和学生自身目前和长远发展所需数学知识和思维方法的“必需，够用”，知识的更新是非常快的，而数学的思维方式和方法是一直可以延续和采用的。

## 4 高职院校高等数学教学对策研究

### 4.1 倡导“以人为本”的教育理念，实施分层教学

分层次教学是在承认学生的个性差异的前提下，以学生为主体，有区别地制定出教学目标和教学内容，提出相应的教学要求，制定出相应的教学进度，变换授课方式，使学生在最适合自己的学习环境中得到最大提高的教学对策。如前面所述，高职院校学生的个体差异是非常大的，以文理学生对高等数学的重要内容微积分的掌握来说，理科学生已经对极限、导数及导数的应用掌握的已经比较全面，而文科学生只是对简单的有理函数的导数及其应用有了初步的掌握，对于三校生（职高、中职、技校）对这方面的内容几乎不了解，所以如果仍按传统的教学方法势必加大两极分化，造成有些学生“吃不饱”，而有些学生则“吃不透”，也势必挫伤各层学生的学习兴趣和学习积极性。所以分层次教学就是充分体现以人为本的教育理念，分类施教，最大限度地为不同层次的学生提供全新的学习机会，让每一个人都能得到最大限度的发展。分层教学不仅是必须的，也是可行的，具体实施办法。

（1）对每个专业打破班级的概念，按文理学生分为两个层次（三校生划归文科）；

（2）对于文理两层的学生通过测试和问卷进一步分为两层，提高层适合于数学能力较强的学生，在教学中应满足他们将来进一步深造的需要；基础层次适合于一般学生，在教学中要突出职业教育特点，根据各专业对数学运用能力的要求组织教学；

（3）分层的动态性。分层教学的实施过程中，根据学生的学习状况调整学

生所处层次。激发学生学习的兴趣和积极性。

## 4.2 侧重学习兴趣和数学修养的培养

高等数学的教学应以提高学生学习兴趣、培养能力、提高数学素质为目的。在教学中可以采用多种教学对策来实现这个目的。

### (1) 创设“问题产生”的情景

展示数学知识的发展过程，教学中可广泛渗透数学史观点，使学生充分了解数学思想方法的来源和应用。例如在讲授导数定义时，向学生介绍牛顿和莱布尼兹是如何从不同方面和不同领域发现和引入了导数这个概念，体味数学中某些理论的获得过程，从而培养他们对数学的兴趣，对科学的热爱和执着追求的信念。结合高等数学课程讲述数学史，使枯燥乏味的数学有了新奇感，激发学生的好奇心和求知欲，通过曲折、复杂的思维过程使学生体验数学知识的发生、发展过程、归纳概括过程、数学创造的乐趣，这样有利于知识的广泛迁移，有利于培养学生勤于思考、善于思考的数学素质。

### (2) 创设“问题解决”的情境

理解并牢固掌握数学概念是学好数学从而提高数学能力和修养的基础。讲授概念应从实例引入问题，以问题为引线，注意概念及其实际意义，应把概念的发生、形成、探索过程呈现出来，让学生理解那些普遍的东西怎样一次次作用于人们的头脑，科学家是怎样对所接触的材料进行整理，引进术语，给出定义的。这样，概念的出现不致使学生感到突然、莫明其妙，而是感到自然，摆脱对数学学习的恐惧，学会用数学的思维方式观察周围的事物。更重要的是能使学生对概念作更探层次的理解，养成科学的思维习惯，提高学生发现问题、解决问题以及运用数学的思维方法分析解决实际问题的能力。

### (3) 创设“问题想象”的情景

想象是极有价值的一种思维活动，是人类的高级属性之一。丰富的想象力是创新发现的基础。灵活的想象能力是理解接受知识的桥梁，是构成发散思维的要素，这种不依常规，寻求变异，从多方面寻求答案的思维能力

是创造能力的核心。所以在教学过程中应根据所教授内容合理的、有意识的设置想象的阶梯，并提供想象的时间、空间以及相关的手段（如对媒体课件和数学实验），创设有利于学生进行想象的环境、氛围，就可以使学生沿着正确的思维轨迹，采用设想理解问题，通过假想发现问题，根据推理解决问题。

### 4.3 采用案例教学法反映高等数学主要的原理及思维方法

高等数学的内容很多而课时却又很少，在有限的课时内讲授高等数学的全部内容难以实现的，为了解决这个矛盾，在教学上我们可以采用案例教学法，对那些可以反映高等数学的主要观点和思维方法的内容，通过构建合理的案例对这种观点的产生、发展及其应用进行仔细的分析和研究。例如：高等数学的主要基础之一是这样一个矛盾：在一定条件下直线和曲线应当是一回事，这就是所谓的以“直”代“曲”，它高度概括了微积分的基本思想，处理这对矛盾的基本方法都是借助于“分割”，即对我们研究的数量关系，函数关系，分区域、分区间讨论，并计算近似值，然后自然要涉及到计算近似值与计算精确值的问题，这就“分割”得越小越细，近似值就越接近精确值，在这种无限“细分”的过程中实际上借助了极限这一高等数学的灵魂，运行的结果是近似值就转化为准确值了。为了让学生理解掌握和学会运用这种思维方法，我们可以选择定积分定义这部分内容来设计一个案例，通过分析和研究这个案例将这种思想传授给学生，而学生一旦掌握和理解了这种思维方式，即使我们没有时间讲授多元函数微积分，学生也可以自己去学习那部分中的二重和三重积分了。

### 4.4 充分发挥信息技术的作用

高职院校的学生普遍缺乏良好的学习习惯，但这些学生动手能力较强，尤其对信息技术、互联网有着浓厚的兴趣，所以我们可以利用这点采用和他们学习习惯、学习能力相适应的教学对策，发挥信息技术的优势为学生的学习和发展提供丰富多彩的教学环境。



(1) 培养学生的创造能力是数学素养的一个重要的方面,而解题则是培养学生创造能力的有力手段。掌握必要的解题方法和技巧是非常有必要的,但是如果过度的强调解题技巧,使学生和老师都投入到纯粹的数学计算中,对学生学习数学的兴趣是十分不利的。而计算机技术特别是数学软件的发展,可以使学生从复杂恒等变形和繁杂的运算过程中解脱出来,培养和训练他们应用数学思想和计算机工具解决实际问题的意识和能力对高职院校学生是非常有必要的。

(2) 高校互联网已经比较普及,上网已经成为学生学习、生活的重要组成部分,网络在数学教学上的应用已经渗透到各个方面。以解决困扰高职院校数学教学课后辅导的问题来说明网络在教学上的重要作用。由于高职院校数学老师普遍所教班级和学生比较多,每个班级每个学生都去辅导从时间和精力上来说都是不可能的。我们可以利用网络建立“团队协作式”的辅导方式,具体措施如下。

第一,任课老师在所教班级选出1到2名学习比较突出的学生为课代表,由他们在根据班级的情况将班级学生分成若干个学习小组,小组中选出小组组长,这样就构成一个老师为中心,下设课代表,课代表下设组长,组长下设学生的学习网络。

第二,在网络借助即时聊天工具(比如QQ)以小组为单位讨论所学内容存在的问题,由组长进行归纳总结汇总到课代表,各班课代表以网络日志(Blog)形式将存在问题提供给老师,老师将课代表反映的问题进行分析再把解决方案以网络日志的形式传到网络供学生们参考,对那些不容易解决的问题,老师可以在课堂教学中针对不同班级做出解答。

这样师生互动、生生互动,不仅让学生在协作中互补自己的不足,达到共同进步的目的,而且能潜移默化的培养学生的合作精神,对老师而言不仅从整体上把握了学生存在的问题,而且节约了精力和时间。

#### 4.5 注重学生能力的综合评价,改变传统的考核制度

高职院校的高等数学考试不同于高考中的数学考试,也不同于研究生入学

考试中的数学考试,它的主要目的不是为了选拔人才,而是为了评价学生的学习质量和教师的教学质量。限时完成的规范化试卷是不可能准确地评价出这种质量的。为了适应加强对学生数学素质、能力考核的要求,考核内容和方式改革是必需的。利用形成性评价可以比较合理的对学生的能力做出评价。形成性评价(formative assessment)是以学生为本,要求教师充分关注每一个学生的学习过程,对学生的学习行为和学习过程作出全面正确的评价。这种评价使教师有机会随着时间的推移,在多种学习环境中监控并指导学生的学习表现,而不是一次考试中的表现。可以采用学生自评、学生互评、老师评价等方式,将每次评价结果制成评价手册,在期末结合笔试成绩给出学生的综合能力结果,学生成绩可以不使用百分制,可分为A、B、C、D、E几个级别,对每个级别应具有的能力要求可根据具体情况作出相应的标准。

总之,为适应高等教育迅速发展的形势和培养21世纪创新人才的需要,在高等数学教学中,采用正确合理的教学对策是高职院校生存发展的需要,势在必行。

## 参考文献

- [1] 马知恩. 工科数学系列课程教学改革研究报告[R]. 高等教育出版社, 2002.
- [2] 魏崑. 高职学生数学应用能力培养的认识与实践[J]. 中国职业技术教育, 2007, 19(36).
- [3] 祝朝映. 信息技术与职高语文教学整合的研究与实践[J]. 中国职业技术教育, 2007, 28(44).



## Study on Mathematics Teaching Countermeasure in Higher Vocational Colleges

Chen Qingyang

*Henan Vocational and Technical College, Zhengzhou*

**Abstract:** The development of higher vocational education is the important link of relying on science and education, according to the Ministry of Education of the higher vocational education mathematics course teaching basic requirements, the combination of higher vocational education itself “train higher technology applied talents, the characteristics of higher mathematics course must carry out” for the purpose of application, as required, for sufficient degree “principle. How to combine this principle with the characteristics of higher mathematics in teaching, and how to use correct teaching countermeasures to make higher mathematics play its role in training innovative, compound and practical talents is an urgent problem to be solved.

**Key words:** Higher vocational education; Quality education; Mathematical literacy; Mathematical thought; The quality of teaching