

非数学专业高等数学教学探讨

作者：陕西科技大学 王三五

【摘要】 欲提高非数学专业高等数学的教学效果及教学质量，必须要求教师帮助学生完成由初等数学到高等数学的转变；实现高等数学知识具体化、直观化、背景化；注重数学教学中渗透现代数学内容和现代数学软件工具的使用；推进教学方法多样性与课程设置针对性。

【关键词】 高等数学；教学方式；探讨

高等数学作为高校教学中的基础学科，对培养学生的逻辑思维能力、分析问题、解决问题的能力，对开阔学生思路，提高学生综合素质等，都有很大帮助。对于非数学专业的学生来说，很多学生非常头疼，会出现不适应的状况，产生学习上的困难。因此，对于非数学专业学生，如何提高教学质量就显得尤为重要。作为一名高等数学教学工作者，提出以下几点自己的见解。

一、帮助学生完成由初等数学到高等数学的思想和方法的转变

初等数学与高等数学教学相比较而言，初等数学教学具体，教学进度比较慢，每节课的内容都会详细讲解，要求学生掌握知识点相对少，学生基本上能随堂掌握基本知识点，并且相关知识点还会反复讲解，课后还有大量的习题巩固知识点，而高等数学内容比较抽象，知识点多，课堂讲授信息量大，所学内容很难掌握，课后习题大部分都是数学思想比较深刻的经典数学问题，学生往往是在对所学高等数学知识还不能很好理解的基础上，带着初等数学影子——急于通过题海战术来学习。在此情况下，在中学按部就班的被动学习根本不能适应高等数学学习的需要。因此，教师对学生学习方法和学习的思想观念上的指导尤为重要。首先，帮助学生完成知识的过渡。例如，文科学生的数学基础薄弱，教师在刚开始讲授高等数学知识时，先复习初等数学的相关内容再进入高等数学的教学。如，在线性代数中学习行列式时，先让学生回忆中学学习的二元一次方程组、三元一次方程组的求解方法，当时采用的是消元法，但是对于多元线性方程组就比较麻烦，为了解决这个问题，在线性代数中就产生了行列式理论。但是，在实际问题中，未知数的个数与方程组的个数不一定相等，这个问题在中学就没有办法解决，于是矩阵理论出现了，在线性代数中，解决了任意线性方程组的一般方法，并给出判定方程组是否有解的方法，在有解时，可以判断是唯一解还是无穷解，并可求出全部解。这就是一个由初等数学到高等数学的过渡。所以教师在讲解高等数学内容时完成这样的过渡，学生也容易接受这些新的知识。其次，帮助学生完成学习方法的转变。大学高等数学学习不再是题海战术，要求学生做到课前预习，带着问题去听课，上课做好笔记和重点理解讲授内容的思想，课后总结和多思考，通过适当练习提高学生的数学处理问题的良好习惯。尽快适应高等数学教学和学习的特點，培养学生的自学能力。最后，帮助学生完成从初等数学思维习惯到对于数学思想理解的转变[1]。初等数学侧重于对于具体的数学知识的掌握和熟练的应用，学生往往不能看到数学知识背后的数学思想的精华，沉醉于简单数学符



号运算,高等数学则侧重数学思想和方法的传授,要求学生有能力站在一定的高度用数学眼光来认识事物,因此教学重视对学生探索性思维的培养,在教学中,引导学生发现问题、提出问题,不断提高学生的分析问题、解决问题的能力。

二、对高等数学知识具体化、直观化、背景化

高等数学与其他学科相比而言,由于其的抽象性而给学生产生一种复杂、高深、难学,同时距现实很远而又无用的感觉;其实高等数学的很多知识都是来源于现实生活,都有其实际的几何背景和物理意义,这些对于理解高等数学那些抽象的概念、端正学生的学习态度和提高学生的学习兴趣都有着非常重要作用。所以,教师在教学过程中,引入知识点的现实背景,把高等数学抽象、复杂的知识具体化、直观化、背景化不仅可以使学生对数学知识点容易理解、容易接受、容易掌握,还可以激起学生的学习兴趣 and 热情。例如,在讲授概率论中关于全概率公式和贝叶斯公式时,应用实际生产和管理中的问题——几个部门的产品抽查——作为引入的实际背景,同时又可以通过图示法来表示其中所隐含的数学思想:化整为零。

对于教学内容中的重点、难点,教师可以先将其设计成一个具体的问题,交给学生自己解决。学生可以通过课后自己查阅资料,相互讨论,再在课堂上阐述自己的见解。教师最后进行必要的补充、完善和梳理。比如,在讲授事件的独立性和独立试验序列中,适当列举一些学生比较了解且感兴趣的实例,比如考试选择题的正确率问题等和学生生活贴近的实际问题,使学生利用数学知识解决实际问题,从而提高学生的学习积极性和数学知识的应用能力。

三、在数学教学中渗透现代数学内容和加强学生对于数学软件的使用

高校非数学专业的数学课程中,其所讲授的是经典的微积分理论,很少涉及现代数学的内容,而现代数学理论往往在非数学专业有着深而广的应用,为了让学生能够尽早接触现代数学的内容,受到现代数学思想的熏陶,在教学中渗透、增加点集拓扑、泛函分析、抽象代数等现代数学的一些简单思想和内容,对他们今后学习自己的专业很有帮助。比如,在讲授多元函数定义域、极限与连续性时,介绍点集拓扑的基本知识,着重讲清楚点集的内点、外点、聚点、开集、闭集、邻域、区域和关系等概念。在给于学生渗透现代数学思想和指导学生进行数学理论必须的实际的手写推导过程的同时,教师应该适时的加强学生对于现代数学工具的应用,鼓励学生利用数学软件,例如 MathCAD、Maple、Matlab 等,来验证自己推导和计算的正确性,这样不仅可以更好的让学生理解所学的数学知识,而且能非常有效的让学生切身感受到学以致用,迅速提高学生学习的积极性和动力,同时极大的提高学生利用数学知识解决实际问题的能力和拓展了学生对于数学的认识和理解,彻底地解决广泛存在于学生思想中的“数学无用论”的问题。

四、在教学过程中加入相关数学史

我们知道,教师都有这样的经验:学生如果能知道数学知识的来龙去脉,那么就能较好地掌握知识。高等数学教材内容限于课时的原因,对数学知识的创造过程的几乎没有涉及。即使对于数学专业的学生这方面的知识也很少介绍,而对于非数学专业的学生,学习起来就更加难于接受,比如,在极限概念的教学中,“ ϵ - δ ”语言是数学家们一百多年来的精辟总结,对于许多非数学类专业学生根本无法理解这样语言,并且容易使学生认为数学知识的产生就是先有定义,接着总结出性质、定理这样的错误观点。所以教师应该在教学过程中增加一些能体现知识系统产生、发展重要阶段的数学史资料。数学史的学习可以促使学生真正的了解和认识一个数学问题从产生到解决的过程中,遇到什么问题,真正创造了些什么,哪些思想、方法代表着该问题的实质性的进步。对于这种创造过程的了解,可以使学生体会到一种活的、真正的数学思维过程,有利于学生对于一些数学问题形成更深刻的认识,了解数学知识的现



实背景和生活源泉[2]。比如，给学生讲解笛卡尔的哲学思想和笛卡尔坐标系的建立，牛顿、莱布尼兹分别创建的微积分等数学史，再如给学生讲解函数概念多次扩张的发展史，使学生更好的理解和掌握它[3]。

但是作为数学教师，应该把握好渗透数学史的恰当时机，要恰到好处，防止出现喧宾夺主的结果。在讲授知识时穿插介绍，或起到导入新课或活跃课堂气氛等作用。

五、教学方法多样性与课程设置针对性

由于设定非数学专业学生的培养目标的不同和由此造成的学生学习数学心态的变化，使得原来就比较枯燥和难以理解的高等数学课程，对于学生所能产生的学习吸引力极大消减，更不用说积极性了。这时，教师必须采用多种多样的教学方法，如启发式教学法、师生互动教学法和多元教学法等，其中多元教学法即根据学生的智能差异性，充分发挥学生的潜能，多种教学方法相互渗透的一种教学方法。如在教学过程中部分采用导入法，部分内容采用启发式教学法，部分内容采用形象法，部分内容采用实践法，部分内容采用自学法，部分内容采用示范法等等。教学过程只要做到“简单、清晰、易懂”，总之，教无定法，灵活多变，适用就好。

课程设置针对性。随着这些年高校教育规模的增大，学生人数急剧增加，非数学专业中的不同专业的数学课程和内容要求各不相同，学生的知识背景的差异较大，于是课程设置不能千篇一律。应以“应用为目的，够用为度”，不同专业的课程设置应该多样化。

总之，教师不仅是一个知识的传授者，也是方法的引导者。需要我们重视对非数学专业学生的培养，不仅要努力提高非数学专业学生的数学知识水平和应用能力，更重要的是培养学生分析问题和善于利用所学知识解决实际问题的能力，这才是我们教学根本任务。

【参考文献】

- [1]杨茜云. 对非数学专业高等数学的教学思考. 中国科教创新导刊.2008-04.85.
- [2]王莉. 数学史在高等数学教学中的教育功能. 泰山乡镇企业职工大学学报.2008-03.1(15).33.
- [3]汪银乐. 周晓跃,施庆生. 在高等数学教学中培养学生的高等数学观. 高等理科教育.2008-01(77).35-37.

【作者简介】

王三五（1980—）硕士，籍贯陕西西安。

