

提高高等数学课堂教学效果的探索与实践

张兴龙

(扬州大学水利学院, 扬州, 225001)

高等数学是工科院校各专业学生必修的重要基础课。它不仅是学习后继课程必不可少的基础,而且对培养学生的各种能力有着重要作用。它的教学质量将直接或间接地影响到后继课程的教学,乃至最终影响到培养目标的实现。因此,努力提高高等数学课的课堂效果具有重要意义。本人在这一方面作了一些探索和实践,总结成本文,旨在抛砖引玉。

一、重视教法,力求最佳教学效果

教学方法是完成教学任务所使用的工作方法,它是直接影响课堂教学效果的主要因素。因此,重视教学方法的选择是教师搞好课堂教学的重要原则。

数学课大致可以分为两大类,即新授课和习题课。新授课又可分为“概念型”课(如极限的概念、导数的概念、定积分的概念等)、“方法型”课(如极限的运算法则、求导法则、分部积分法等)和“理论型”课(如微分中值定理、闭区间上连续函数的性质等)。对于“概念型”课,我采用“课前预习—课内讲解—课后围绕思考题复习”的方法,这种类型的课必须十分注重启发诱导,使学生掌握概念的实质。在讲课过程中,针对教学内容有目的地提出一些问题,较简单的让学生当场思考,当场回答,较复杂的留给学生课后复习时思考。对于“方法型”课,我采用“精讲多练,讲练结合”的方法,尽可能地多举一些典型例子,并把例子分为三部分,一部分详细讲解;另一部分只讲思路,具体解题过程由学生自己完成;还有一部分,在教师的启发下,让学生自己分析解题思路,自己写出解题过程。对于“理论型”课,我一般采用“讲练结合、以讲为主”的授课形式,着重讲清楚如何正确运用定理来解题。至于习题课,我采用了更为灵活的教学方式,这些方式有:“作业纠错+例题分析+学生演练”、“归纳小结+问题抢答+习题讲解”和“归纳小结+单元测验”等。总之教学方法的选择,必须灵活多样,以达到最佳课堂效果为目的。

二、指导学法,让学生学会学习

学生的学习方法也是影响课堂的一个重要因素。

高等数学课在大学一年级开设,学生刚刚跨进大学校门,一般还习惯于中学阶段的学习方法,独立看书少,自学能力差,依赖性强,对大学快节奏的课堂教学不能完全适应。针对这种情况,根据高等数学课程的特点,我利用上课、辅导答疑等机会,反复强调课前预习、课内记笔记、课后及时复习的重要性,使学生逐步养成良好的学习习惯,掌握科学的学习方法。此外,我还要求学生每学完一个章节写一个本章小结,使学生逐步形成对知识归纳、总结、分类、整理的能力,学会“由厚到薄、由薄到厚”的读书方法。

三、辩证讲解,帮助学生理解

高等数学是研究变量的数学,是同“无限”打交道的数学,它的许多重要概念(如有限与无限、常量与变量、连续与间断、无穷小与无穷大、极小与极大、一元与多元、微分与积分等)都蕴含着辩证法思想,它的一些重要思想方法(如微元分析法、无穷小分析法、变元替换法、常数变易法等)其本质也是辩证的。可以说,在高等数学中处处充满着辩证法。实践表明,把马列主义的哲学原理运用于数学教学的具体实践,用唯物辩证的观点对高等数学概念、理论和方法作辩证的讲解和分析,是提高高等数学课堂教学效果的有效手段。如,可以用“质量互变规律”这一唯物辩证法的基本规律来讲解“无穷小的基本性质”。无穷小有一基本性质:“两个无穷小之和仍为无穷小”。这一性质可以推广为更一般的结论:“有限个无穷小之和仍为无穷小”。但是,无限个无穷小之和不一定为无穷小。从“两个”到“有限个”是量变,而从“有限个”到“无限个”便会引起质变——量变引起了质变。让学生明确了这一点,学生便牢固地掌握了无穷小的这一基本性质,并且对其它的一些结论同样也不会不加分析地从“有限”推广到“无限”了。同时,还可以使学生加深对“质量互变规律”这一唯物辩证法的基本规律的理解,可谓一举两得,这样的教学效果自然会是令人满意的。

四、编造歌诀,帮助学生记忆

我们都知道,学好高等数学一靠理解,二靠记忆,三靠练习。所以,如何帮助学生记忆也是值得研究的问题。我在教学中,把高等数学的一些定理、方法、结论编成歌诀,收到了比较理想的教学效果。例如,我们知道,利用极限的四则运算法则求极限时,必须注意以下三点:(1)只能用于有限次运算;(2)参与运算的每个函数都存在极限;(3)在运用商的运算法则时,要求分母的极限不为零。这三个注意点可以编成如下歌诀:

运算法则求极限,只能用于次有限,
每个函数有极限,分母不为零极限。

又如,二重积分的计算方法与步骤可以编成下列歌诀:

二重积分的计算,积分次序是关键。
一画积分区域图,二定区域的类型,
三看被积之函数,四定次序后计算。

再如,罗必塔法则是求未定型极限的一种有效简便的方法,学生能否掌握这种方法,关键在于能否记住法则的用法要点。我将罗必塔法则的用法要点编成下面的歌诀:

罗必塔法则求极限,只能用于未定式。
基本类型直接用,其它类型化后用。
若有定式先分离,及时化简很重要。
结合它法一起用,运算过程可简要。
条件充分非必要,法则有时会失效。

这些歌诀,语言简洁、浅显明了、通俗易懂,读起来朗朗上口,用来辅助记忆,效果极佳。

把数学的理论、方法、结论编成歌诀,是数学教师的一种语言技巧,也可以说是一种教学艺术。

五、鼓励参与,活跃课堂气氛

教师在课堂上讲课,学生能否全神贯注地听讲,关键在于学生是否具有参与意识,也就是课堂上有没有形成学生参与的氛围。如果仅仅是教师在讲台上讲,学生坐在下面被动地听,教学效果往往不太理想。我在讲课时,鼓励学生当场质疑。为了让学生集中精力、主动思考,在讲解某些例题时,不直接把解答告诉学生,而是让学生自己分析思路。实践表明,这样做可以使学生从“观众”变成“表演者”,从而提高了听课的效率。

六、“预防接种”,减少学生解题错误

所谓“预防接种”就是总结以往的教学经验,归

纳历届学生在作业、考试中常犯的解题错误,以及从辅导、答疑和批阅作业时所了解到的学生对基本概念的一些错误认识,在讲课时从正、反两方面对概念进行分析、讲解,列举对概念的一些错误认识和错误的解题方法,有意识、有目的地给学生“打预防针”,吃“预防药”,从而使学生产生一定的“免疫力”,使学生的解题错误大量减少。

七、培养兴趣,激发学生的学习积极性

学生的学习兴趣是学好数学的关键之一。我在教学过程中,不仅注意到适时激发学生的学习兴趣。如在讲“定积分的微元法”这一课时,我是这样引入新课的,首先我问学生:“我们在中学里学过求哪些平面图形的面积?哪些立体的体积?”学生答:“学过求三角形、矩形、圆等平面图形的面积,学过求长方体、球以及柱、锥、台体的体积”。接着问:“这些平面图形与空间立体是否都可以看作规则图形?”学生答:“是的”。紧接着又问:“那么对不规则的平面图形与空间立体我们如何来求面积或体积呢?”这一问,学生的兴趣很快就被激发起来了,他们很想知道到底如何求不规则平面图形与空间立体的面积或体积。于是我指出:“今天我们学习了定积分的微元法后,大家就会求不规则平面图形与空间立体的面积或体积了”。通过这样引入新课,把学生的学习兴趣激发起来,学生就会愿意并能认真地听讲。所以说,在课堂教学中注意适时激发学生的兴趣是十分必要的。

此外,结合教学内容,给学生介绍一些数学发展史,一些重要公式的发现过程以及数学家的小故事等,也可以激发学生的学习兴趣。

八、努力教研,充实与改进教学内容

除了全身心地投入教学工作外,我还利用业余时间努力进行教学研究,并把研究成果运用于教学实践,充实与改进教学内容,弥补教材的不足,舍弃教材中的某些繁琐的或不便于教学的方法,代之以简单的、便于教易于学的方法。这样做受到了学生的普遍欢迎。

如何提高高等数学课的课堂教学效果是值得每位数学教师探讨的永恒话题,这里仅是本人的一点肤浅认识和本人在教学实践中的一些做法,不当之处请同行们匡正。