

融入数学建模思想的高等数学教学研究

罗海嫦

(广东海洋大学寸金学院 广东湛江 524094)

【摘要】 高等数学是跨专业很广的重要基础课, 虽然在很多情况下会让学生产生畏难情绪, 但其包含的思维方式和解题方法却是解决很多学术和实际问题的工具。尽管如此, 在很多高校中, 高等数学的教学效果并不理想, 为了让学生更好地学习高等数学, 可以引入应用数学中的建模思想, 从而有效改变传统填鸭式教学的固化模式, 收到良好的教学效果。

【关键词】 建模思想; 高等数学; 应用

DOI: 10.18686/jyyxx.v2i8.35574

高等数学是理工类, 财管类学科的高校学生入学接触的第一门基础课, 并且在很多情况下都让学生闻之色变, 甚至有一种说法是学生因为要学高数而后悔通过高考考上大学。尽管如此, 高等数学却是一门非常重要的课程, 如果能够用心学好, 会成为学生未来解决各类学业及实际问题的重要工具。高等数学虽然有一定难度, 但只要引入正确的学习方法也会变难为易。

1 建模思想概述

建模顾名思义就是建立模型的意思, 是数学学习的经典方法, 而且也是数学方法在解决其他问题中的应用。在实际情况中, 很多问题具有繁复的特点, 但这背后又有一定规律可循, 数学模型即致力于用数学语言精确地概括出事情的特点, 把实际问题变成一个数学问题, 之后再数学的原理进行解答, 这种方法不仅可以帮助解决经济类学科和理工类学科的专业问题, 也可以应用到实际生活中, 解决社会问题。

建模本身也属于数学学科的一个分支——应用数学, 建模思想本身包含很多良好的思维方式。首先是抽象思维, 只有对数学的基本概念有扎实的积累才能利用这些定义找到相互间的逻辑关系, 从而建立起数学模型, 在分析的过程中, 抽象思维会起到关键作用; 其次是简化思维, 简化思维不是对事情避重就轻的逃避心理, 而是透过烟幕直达本质的过程, 现实生活中的很多问题, 都包含一些干扰项, 这时简化思维就会比较重要。最后建模也需要批判性思维, 对结果要不断进行反思和改进, 因为模型是没有标准答案的。

2 高等数学教学现状

上文提到高等数学的学习是必要和重要的, 高等数学也是跨专业最多的重要基础课之一, 在很多学校的培养方案中, 也为高等数学赋予了较高的学分, 对教学也给予了充分重视。但在实际情况中, 高等数学的教学的实施情况并不理想。很多教师在授课过程中仍然以考试为导向, 让学生死记硬背大量的公式, 对公式背后的原理和推导过程在课堂上一带而过, 很多学生因为对繁复的推导产生畏难心理, 所以只是记最后的结论。这种学习方法虽然可能在考试中可以取得较为理想的成绩, 但却没有掌握高等数学的基本原理和分析方法, 学习效果大打折扣。这个问题出现的原因除了传统学习模式对教

师和学生的固化外, 也因为高校课时安排较短, 让教师必须赶教学进度, 而高等数学分高、难度大, 学生为了不挂科只能一切以考试为导向。除此之外, 很多教师在授课过程中用多媒体来简化自身工作, 但在加快了课堂节奏的同时, 也忽略了将教师自身教学多年形成的思路融入多媒体文件中一起传授给学生, 从而让学生更加感到困难, 失去学习兴趣, 也对学习方法感到迷茫。在这种情况下, 如果将建模思想融入高等数学的教学中, 可以收到良好的教学效果。

3 如何把建模思想融入高等数学教学

3.1 注重讲解定义背后的原理, 为建模提供理论依据

建模思想是对数学原理的实际的综合运用, 因此前提是学生必然要对数学定义背后的原理有明确的认知。在现有授课模式下, 学生因为自身从中学带来的学习习惯及高校较大的课程压力下形成的普遍以考试为核心的学习方法, 让学生只是会背公式, 会做计算题, 对于定义背后的道理几乎是一无所知, 就算是略懂皮毛也无法将其联系起来。在这种情况下, 教师首先要调整教学思路, 先将课本上知识点的背景及总结过程告诉学生, 再给学生讲解简单的推导, 最后得出结论, 同时, 在之后的教学中, 也要随时联系前面涉及到的知识点。

因此上课带给学生的不仅是课本上印的知识, 更是教师在学习和执教过程中得出的思维方式和理论体系, 这也是读书和听课的区别所在, 这样的课堂才更符合高等教育的要求。教师从教学方式上进行不断地调整可以逐渐培养学生整体的思维习惯, 因为碎片化的学习很多情况下并不能得到有效运用, 只有建立完整的知识体系才能保证在任何情况下都能有稳定的输出, 但知识体系的构建不是一朝一夕的工作, 学生必须从高等数学这个大学第一门基础课开始培养自己建立知识体系的学习习惯, 这样才能将所学知识融会贯通, 为建模思想的形成提供理论基础。教师在这个过程中, 除了课上的引导外, 还要注意在课下加以指导, 因为大学的学习有较强的自主性, 很多学生因为对学习存在疑惑又不知如何解决, 因此逐渐在思想上懈怠, 从而放松了要求, 高校教师虽然不能像中学教师那样事无巨细的监督学生的学习, 但要注意保证与学生之间基本的交流, 关心学生遇到的困难, 并及时加以帮助。

3.2 引入实际问题, 明确理论内容的实际用途

高等数学给很多学生的感觉不仅是困难, 还有枯燥, 也正是因为这样, 学生对本科目缺乏兴趣, 导致学习的动力不足。其实若能真正深入了解高等数学背后的思想和智慧, 并用它来解决实际问题, 是一件很有趣的事情, 同时对思维能力也是很好的锻炼。然而在现有教学模式下, 学生对高数的学习仅限于填鸭式的课堂教学及课下的作业题, 自然不利于学生学习兴趣的培养。教师可以通过高等数学在实际问题中的应用来引入话题, 让学生明确学习计算的意义以及其在解决问题过程中所起的作用。比如, 高等数学中的经典难题——二重积分, 复杂的积分过程让很多学生对这类题目感到烦躁, 很多同学在课下往往拖延练习, 考前只希望教师说这里不作为考试范围。但如果引入实际问题, 让学生明确解决现实中的有些问题时, 如果能够运用高等数学思想列出积分式并成功解出答案, 可以简化解决问题的过程。这样的教学同样有利于学生明确学习目标, 让学生明白学习高等数学不是为了应付考试, 而是利用高等数学去帮助自己学习专业内容, 解决实际问题。教师同样可以简单联系学生本专业的专业课及专业基础课。

例如, 经管类学科的学生需要学习微观经济学, 在其中会涉及到消费者、生产者等主体的边际问题, 这也是经济学中的基础问题, 很多学生在最初接触这个概念的时候也会觉得难以理解, 这时引入高等数学中学到的极限理论, 就可以较好地理解经济学中的边际问题, 同时对高等数学理论的运用中对高数逐渐产生兴趣。而利用高等数学知识解决自己在专业课中的问题, 本身就是一种建模思想应用的过程。

3.3 合理利用互联网教学, 培养学生平面和几何思维能力

上文中提到, 很多高校教师授课时利用多媒体进行教学。利用互联网技术教学这件事本身体现了教育的与时俱进性, 是值得提倡的, 其在教学中也起到了丰富教学资料, 提高课堂效果和学生的学习兴趣及发散学生思维的作用。但互联网教学其实是有利有弊的, 教师要对其进行合理利用。就像上文提到的, 很多情况下, 学生对难点的学习依赖于教师的引导, 但利用互联网的资料会与教师个人的思维方式及经验产生分离, 同时不知不觉中带快了课堂的节奏, 尽管这样可以简化教师的讲解, 但却不利于学生的学习和理解。但并不是高等数学学科并不适合互联网教学, 而是要合理应用。

比如, 利用互联网进行建模过程的模拟演示, 从而逐渐培养学生的平面和几何思维能力。建立模型首先就要有几何思维能力, 这样才能更直观的分析问题。但不同学生的空间想象能力是不同的, 教师利用互联网进行的演示可以给学生提供良好的示范, 让学生对建模有初步认识, 从而逐渐学会自己在脑海中完成建模过程。在应试教育背景下, 很多学生的思维固化在考试所要求的

范围内, 善于寻找标准答案但创造性较差, 建模就是让学生在追求标准答案的情况下对问题产生自己的想法。并且, 建模结果的优劣必须要经过实际检验, 这就让学生直面问题, 不是在应试思维下形成先合理分析确定无误后再形成自己的答案, 而是直接动手去做, 在做的过程中根据实际检验不断调整, 逐渐形成先把事情做成, 再把事情做好的思维方式。

3.4 扩展思维方式, 增强教学内容与其他学科的联系性

建模思想的核心是用数学模型去解决复杂的实际问题, 简化思维过程, 但是这并不是要用数学模型去固化实际情况; 相反的, 建模思想也是一种发散思维。在发散的思维方式下, 就不能局限于某一学科内的学问, 而要与其它学科紧密联系。比如, 积分中的空间积分部分, 利用 x, y 轴及辅助线围成图形进行积分计算, 在列出积分式的过程中需要想象图形的变化过程, 这一部分会让很多学生感到难以理解, 其实如果在这时引入物理学中力的作用分析部分的画图方法和基本理论, 就可以有效降低学生理解的难度。

除了上文中提到的与其他专业课程间的联系外, 在数学学科内部同样存在这种联系性, 比如, 极限问题是高数学习的基础, 在教材中通常会被放到第一章, 其实极限思维本质上蕴含的是优化思想, 这种思想在现实生活的管理过程中非常常见, 而且因为现实情况会受到种种限制, 所以会形成在限制条件下寻找最优解的过程, 这也就是线性规划课程要解决的问题。线性规划以线性代数为基础进行实际应用, 通常情况下需要学习高数的专业会在高等数学课程结束后安排线性代数和线性规划的学习, 这就形成了专业内数学学科之间的互相联系, 教师在教授这部分知识的时候, 可以简要的提一下优化思想及其过程中的经典问题, 让学生为之后的学习做好心理准备, 同时增强知识点的联系性。这种拓宽也可以告诉学生, 在课堂上对高数的学习只是高等数学思想的基础认识, 从而提高学生深入研究的意志。

4 结语

综上所述, 建模思想是数学的应用, 是一种优质的学术思想, 符合现代素质教育的要求, 因为其思想的深刻性和复杂性, 对于中小学学生来说理解起来有一定难度, 而且中小学学习内容较为基础, 建模思想的应用缺乏实际性。但高校学生的思维能力在中学得到了锻炼, 而且学生成绩优异, 这时引入建模思想可以让学生不断改进学习方法, 形成更优质的思维模式, 从而在以后更好地解决遇到的学术和实际问题。

作者简介: 罗海嫦 (1971.8—), 女, 广东湛江人, 讲师, 研究方向: 应用数学, 微分方程方向。

【参考文献】

- [1] 杨真真, 胡国雷, 周华. 融入数学建模思想的高等数学教学研究 [J]. 江苏第二师范学院学报, 2016, 32 (6): 30-31.
- [2] 刘春红. 融入数学建模思想的高等数学教学研究 [J]. 文存阅刊, 2019 (9): 84.