

# 教学原则在《高等数学》教学中的体现

林玉闽

(厦门大学 数学系, 厦门 福建 361005)

[摘 要] 本文通过对《高等数学》中的有关教学原则的理解, 探讨“科学性 与思想性相结合原则”, “知识积累与智能发展相结合原则”, “理论联系实际原则”等教学原则在《高等数学》教学中的运用及其特有的体现形式。

[关键词] 高等教育学; 教学原则; 高等数学; 教学

《高等数学》课程作为非数学专业学生学习高等数学基本知识的课程有其特殊性。那么一般的教学原则如何贯彻于《高等数学》教学中, 以及在《高等数学》教学中有哪些特殊的表现呢? 首先因为教学原则是教学规律的反映, 是教学内容、教学组织、教学方法、考试考察以及教学工具等一系列活动的准则, 它对教学工作具有普遍的指导作用, 当然对《高等数学》教学也不例外; 其次, 由于《高等数学》课程既不同于数学专业的其它数学课程, 也不同于其它非数学专业必须掌握的基础性和工具性课程, 它的教学内容、教学组织、教学方法等一系列活动有其特殊的表现形式。

科学性 与思想性相结合的原则应用在诸如语言学、历史学等社会性学科中容易让人理解, 结合进来也相对比较 容易, 因为这类课程的内容本身往往思想性就比较强。但在数学教学中, 由于数学内容的抽象性, 若从其内容的科学性引申出来讲思想性, 似乎有点牵强附会, 但这不等于说在《高等数学》教学中可以不讲思想性, 恰恰相反, 由于数学一向被认为是抽象的和枯燥无味的东西, 许多学生一听说上数学课就缺乏自信心或者缺乏兴趣, 在课堂上强调其思想性是 完全必要的。那么《高等数学》教学的思想性从何而来呢? 我们认为其思

想性可以结合数学的发展史来谈, 大家知道数学的历史源远流长, 早期的科学史事实上就是数学发展的历史, 数学史内涵丰富, 适当讲 讲既可以调动学生的学习兴趣, 又可以让学生了解数学概念形成的背景过程, 克服惧怕心理, 提高学习的兴趣和自信心。但上数学课不是上历史课, 不可能花很多时间专门去讲其发展历史, 而是在课程的进展中适当插入讲些集趣味性和科学性为一身的 关键发展阶段。例如在讲到微积分学时, 可以不马上直接介绍其概念, 而是通过介绍该要 领的原始萌芽形式及其深化过程, 并列举例子说明 18 世纪的微积分发明之前许多重要问题无法解决, 由此说明微积分的形成背景及其重大意义。

知识积累与智能发展相结合的原则在《高等数学》教学中也有其特有的形式。一般的看法是数学是智能型的学科, 它要求学生具有敏捷的思维能力, 严密的逻辑推理能力以及丰富的想像力。但这是否意味着学数学可以不需要或者很少需要知识的积累呢? 历史上确曾出现过像 Galois Gauss 等出类拔萃的数学天才, 但数学天才的产生有其鲜明的时代背景, 十八九世纪社会发展的各个方面都孕育着革命性的突破, 而数学的发展水平远未能满足社会发展的需要, 这给数学理论的发展注入了强

[收稿日期] 2001-02-14

[个人简历] 林玉闽(1964-), 女, 福建福州人, 厦门大学数学系, 硕士, 讲师。

大的动力。另一方面学科的分歧为数学的新概念、新理论体系的提出提供了内在的动因。而相比之下，现在由于各分歧的理论体系已大致完善，发展处在相对稳定的阶段，这在客观上给“天才”的产生增加了难度。我在课堂上经常给学生介绍些近代有影响的数学家，在谈到像 Galois 这类的数学天才时，我特别强调其出生年代的背景，这既可以让摆正自己的位置，又可以让他们知道只要经过努力自己也应有所作为。Galois 在 21 多岁时之所以能够提出把线性代数的发展向前推进 50 年的群论概念，正与他少年时代对数学的兴趣密切相关的。知识的积累是发展智能的必要条件，人的智能不能是凭空产生的，它需要有一定的“载体”——知识，只有当知识积累到一定数量时，人才有可能应用这些知识来思考问题、分析问题。而今天科技高度发展的情况下，我们需要积累的知识更成倍地增加。在强调知识积累的同时，我们也要重视学生的智能发展，因为智能发展是掌握知识的前提条件。如何发展学生的智能呢？首先要教给学生规律性的知识。规律性在《高等数学》教学里不是指通常意义下的规律性，即数学本身的规律性，我们都知道数学是客观世界的规律性总结抽象后形成的概念化体系。因此教数学其本身就是教学生规律性的东西，但我们这里所说的规律性的知识是指在具体课程的教学过程中所具有的规律性。举个例子，讲到级数概念的时候，应该强调的不是级数概念本身，也不是级数的收敛性及其求和，重要的是其无穷项这个特征，有限项相加我们很容易理解，而无穷项相加是什么意思，它具有什么实际背景，这一点应该让学生了解。因为他们可能会很快在课本外的其它地方碰到类似的情形，这时他们就知道应该如何利用“ $\infty$ ”这个数学上强有力的工具去处理问题。说到这里我们就自然而然地想到高等教育的另一条重要原则，即关于理论联系实际的原则。理论联系实际这条原则是大家所熟悉的，它是辩证唯物主义的认识论。数学是一门理论性很强的学科，一本教材

其前后连贯性很强，如果不是每个章节，每条定义、定理、性质都弄清楚，势必影响整门课程的教学进程。其次要在讲清理论的基础上联系实际。这里所说的实际指几个方面：

第一，《高等数学》是专门开给非数学专业的数学课程，那么具体在哪个系、哪个专业上课，就必须联系这个系这个专业的实际。比方说上医学院的《医用高等数学》我们常把其侧重点放在概率统计，而不是微积分，同时还得适当举些医学方面的数学例子，上建筑系的课，可以联系建筑设计中常见的计算问题加以分析，这样，一方面可以增加学生的学习兴趣，另一方面可以更快地训练学生如何利用数学工具解决实际问题。当然要做到这点往往要求教师增加知识面，熟悉该系该专业的一些基本的专业知识，现在很多的《高等数学》教材没有针对性，往往几个系共用同一本教材，因此有时在课本上很难找到有针对性的例子。第二，联系实际还包括弄清这个理论的实际根据或实际基础。当然我们不是说需要弄清楚整门课程的每个理论的实际根据。大家都知道，有的数学理论，至今还弄不清楚它究竟有什么作用，也有的数学理论一下子不容易弄清楚它的实际背景，它可能从另一数学理论引申出来，只有通过另一理论才能弄清它的实际前景，在这种情形下我们就不一定要求弄清它的来龙去脉，因为这样做的结果可能是花费了很多时间学生也只一知半解，当然对于有好的实际前景的概念，可以多举些简单易懂又很有说服力的例子。比方说我们前面提到过的关于微积分概念的例子，小到自由落体运动，大到行星运动轨道计算，都有其实践基础。

上面所谈的是笔者在几年的教学实践中体会较深的几条《高等数学》教学的原则，这些观点是高等教育十条原则中最重要、最具普遍意义的三条的直接延伸。这些原则是笔者通过实践总结出来的，不一定成熟，是否符合客观规律，希望大家共同探讨。●

【责任编辑 冯自变】