

用问题驱动教学

作者：陕西科技大学理学院 卢琨 彭卫丽

【摘要】 当今大学基础数学课程教学要随着我国高等教育迅速发展而作出相应改变。关于高等数学的教学改革也在方方面面展开，在教学中用问题驱动的方式可以使处于自觉能动的主动学习状态，激发其学习兴趣，达到较好的学习效果。

【关键词】 问题驱动教学法 基础数学课程 教学方法

随着我国高等教育迅速发展，特别是本科教育规模的迅速扩大和加入 WTO，高等教育面临着前所未有的机遇和挑战。要实现社会主义市场经济体制的不断完善和高等教育的可持续发展，培养有创新意识和创新机能的高科技人才，基础课教学质量是重点和关键。在各综合院校中，数学基础课又是莘莘学子尤为头痛的一门。如何能让更多学生对高等数学产生兴趣，真正从内心愿意学习和研究这门课程，是摆在数学教育者面前的一项迫切任务。

对于高等数学的学习来说，严格的格式、慎密的逻辑、高度的抽象、复杂的推导，这一切即让人折服于数学的精确，又会令初学者望而生畏。只有恰当、适时地引导学生进行“火热的思考”，引导学生发现学习中的乐趣，才能使我们这门高等教育基础课得到他们的充分重视和喜爱，促进高等教育事业的发展。用问题驱动教学的教学方法是用引导学生去思考问题的方式让他们在学习中成为真正的主角，不失为一种激发学生学习兴趣的方式。

一、在教学前提出让学生先行思考的问题

在讲解抽象的概念、定理前提出好的问题让学生思考，不仅仅是提出抽象的数学问题，我们应该提出更多的具有启发性的、本原的、触及数学本质的但又在生活中有具体表象的问题。联系到实际，学生很容易对抽象的概念、定理产生兴趣。例如：

1、极限的概念是学生初学时难以理解的

而这部分内容又是高等数学学习的开端，对数学的抽象语言，若我们能给予一些具体的问题让学生先行思考，他们会觉得不是那么晦涩。如我国的庄周所著的《庄子》一书的“天下篇”中，记有“一尺之棰，日取其半，万世不竭”，三国的刘徽在割圆术中谈到“割之弥细，所失弥小，割之又割，以至于不可割，则与圆周和体而无所失矣。”用这些中国古代典型的、朴素的记载引导学生去思考其寓意，从而体会抽象的极限语言，可以给学生具体的感官，让他们产生学习的兴趣。

2、讲解极值的概念要突出它的局部性特点

学时学生会觉得突兀和不知道为什么如此定义。此时，我们可以抛给学生一个小问题让学生思考。“盲人探路”的问题中，盲人是怎样凭借拐杖找到他要迈出的一步的？他是通过用拐杖试探四周的路面，和他所站位置的高度进行比较，从而来决定到底该怎样迈出这一步。这是用他和他周围路面的高低作比较，它的拐杖触及的是他附近的区域。而极值恰恰就是一个局部的概念，拿这一点的函数值和它邻域内其它点所对应的函数值比较，和我们“盲人探路”是如此相似，学生也可以通过思考这样一个生活中的实例来加深对数学概念的理解。

3、在线性相关和线性无关的课程中，我们用问题：“一组向量，如何找出‘关键的’和‘多余的’呢？”来提问学生这里，“关键”和“多余”是普通名词，通俗易懂，学生很容易理解，自然也会由此思考线性相关的本质。

在准备讲解一些抽象的概念，晦涩的推导之前，给学生提出与其相关的通俗易懂的问题，既可以让积极的学生参与到思考当中，又可以让他们用这些具体问题和抽象的概念进行对

照，从而更加形象的理解数学语言。

二、在教学中让学生纠正错误的问题

在高等数学的学习中，很多概念，计算，学生很容易出错，教师不妨将多年总结的学生易出错的地方整理出来，分门别类看哪些是可以在课堂上以命题的形式演示出来让学生来找错误的。相比于传统的授课，现在的学生更有兴趣在课堂上来寻找教师所犯的的错误，这样能激发学生的学习兴趣，给他们深刻的印象。例如：

1、在求幂指函数时，若采用以下方法，

，显然是不对的。

让学生来找其错误，事实上

而学生在课堂上很善于给教师找错误，若此时再总结出用等价无穷小代换只能是对指数，但一般情况下不可代换中的因子，学生就会记忆深刻。

2、在二重积分和三重积分的计算中，下面的错误在学生做题中也时常发生。

例：计算积分 为球面的外侧，下面求法是否正确：

这样做显然不对，但是学生作业中常常出现，而且他们自己却浑然不知，我们不妨将这种做法拿到黑板上，让全班同学一起来找错误，很快，学生会发现三重积分计算有问题：

通过这样的让学生发现问题，继而总结错误，可以加深学生印象，避免继续出错。

三、在课后留给出一道可以让其自由发挥的问题

用问题驱动教学并不排斥技能训练，二者应该互相补充，彼此促进。技能训练除了反反复复的大量计算和练习来提高学习数学必备的能力之外，教师还可以在课后给学生留一道可以让其自由发挥的问题。让学生自由发挥的问题，并不一定是难题，偏题，这样会打击一大部分学生学习的积极性。我们可以选择一些稍有技巧，与本课程内容相关并且可以有多种做法的习题。

例如：在学习向量代数与空间解析几何这一章时，讲到向量运算，学生初学不太习惯用向量的运算来做一些证明。在课后，如果我们留给学生一道思考题，让他们试着用向量法来证明三角形的三条高交于一点，学生会很乐意去尝试新学的内容在题目中的应用，反馈上来的结果也很好，几乎每一个学生都做了这道题目，总结出好几种做法，他们也在做题中掌握了这节课的内容。当然，我们在数学教学中可以多方面收集这样的问题，通过比较，适当的留给学生一些除了他们的作业之外的一点练习，并且在收到学生的反馈之后跟他们一起分享题目结果，逐渐培养他们学习数学的热情和好习惯。

用问题驱动教学的目的是暴露数学的本质，不要把活泼的数学思想淹没在形式的海洋里，不要让学生在课程面前望而生畏，通过对提出好的问题让其思考可以对高等数学的教学起到一定的促进。在高等数学基础课的教学，我们坚持的原则是：激发学生的学习兴趣，不仅仅是少数喜爱数学的同学，而要让大多数学生逐渐喜爱适应数学课，平稳的过渡由中学的应试教育到大学的素质教育的转变。但是这种给学生留出问题的教学方式并不是每节课都必须使用的，在一些数学抽象的概念、理论、定理中，能够提到合适的问题，则尽可能的提出，让学生积极地参与到教学中来，但是不要“硬”提，一些不合适的问题反而会弄得作茧自缚，让我们的教学显得生搬硬套，也很容易使学生陷入无谓的思考。

【参考文献】

[1]同济大学应用数学系等,微积分.学习指导[M] 高等教育出版社, 2001

[2]张奠宙等 ,新概念：用问题驱动的数学教学[J] 高等数学研究 2004（3） 8-10