

高等数学思想方法的教学策略研究

金庆飞

江汉大学人工智能学院

DOI:10.12238/mef.v4i2.3478

[摘要] 高等数学思想方法是高等数学的灵魂,是高等数学理论知识的升华,也是大学生将高等数学理论知识转化为高等数学综合能力的重要法宝。强化高等数学思想方法的教学,培养大学生运用高等数学思想方法思考问题的意识和习惯,既是高等数学自身发展的客观需要,也是新世纪培养创新人才的迫切需要。本文针对高等数学思想方法的教学策略进行了探究,分析和论证为了提高高等数学教学质量,提高高等数学思想方法的教学效果,大学数学教师在高等数学思想方法教学时应该遵循的教学原则和应该采取的教学方式。

[关键字] 高等数学; 数学思想; 教学原则; 教学方式

中图分类号: G64

文献标识码: A

Research on Teaching Strategies of Higher Mathematics Thinking Method

Qingfei Jin

College of Artificial Intelligence, Jiangnan University

[Abstract] For higher mathematics, the thinking method is the soul, the sublimation of the theoretical knowledge, and the important magic weapon for college students to transform the theoretical knowledge into the comprehensive ability. Strengthening the teaching of higher mathematics thinking methods and cultivating college students' awareness and habits of using it to think about problems are not only the objective needs of the development of higher mathematics itself, but also the urgent needs of cultivating innovative talents in the new century. This paper explores the teaching strategies of higher mathematics ideological methods, analyzes and demonstrates the teaching principles and methods that university mathematics teachers should follow when teaching higher mathematics thinking and methods in order to improve the teaching quality and teaching effect of higher mathematics.

[Key words] higher mathematics; mathematics thinking; teaching principles; teaching methods

高等数学思想方法包括高等数学思想与高等数学方法两个方面。高等数学思想源于高等数学理论知识,是人们对高等数学理论知识的深层次认识。反过来,高等数学思想在人们对高等数学理论知识的认知活动中被广泛使用,是建立高等数学理论的行动指南。高等数学方法同样源于高等数学知识,是人们关于如何认识高等数学知识的经验总结。反过来,高等数学方法在高等数学知识的认知活动中无处不在,是研究高等数学问题的方法指南。高等数学思想方法

教学是高等数学教学的重要内容,在高等数学教学中地位和作用是举足轻重、不可估量的。

1 高等数学思想方法的教学原则

理论和实践表明,高等数学思想方法的教学应该遵循以下原则:

1.1 参透性原则

高等数学的课程教学内容是由高等数学知识、数学思想以及数学方法组成的一个不可分割的统一整体。当前大多数高等数学教材的编排是按照知识的逻辑

结构展开的,并没有明确指出隐藏在数学理论知识深处的数学思想方法。高等数学思想方法的教学必须始终贯彻渗透原则,即在数学知识的教学中,要通过教学活动引导学生体验其中所隐含的数学思想和数学方法,使学生在不知不觉理解其中所隐含的数学思想,掌握其中所隐含的数学方法。有两个原因。第一,虽然抽象的数学思想方法与具体的数学知识是一个相互联系、相互影响、密不可分的辩证统一整体,但是不能简单地用具体的数学知识教学取代抽象的

数学思想方法教学。数学知识是数学思想方法教学的载体,数学思想方法的教学是在具体数学理论知识的教学过程中才能实现的。第二,高等数学思想方法是高等数学理论知识的本质的客观反映,是数学理论知识内在逻辑关系的客观反映,不仅具有高度的抽象性,而且也具有高度的概括性。因此,高等数学思想方法在学生大脑中的形成绝对不是一朝一夕的事情,必须依靠在长期的教学活动中反复多次渗透。

1.2 渐进性原则

高等数学思想方法在学生大脑中难以形成的一个困难是数学知识的深刻理解和数学技能的熟练掌握,需要学生能够充分认识客观事物之间的本质联系。学生深刻领悟数学思想方法一般需要反复理解、多次应用,需要经历长期而又复杂的认知过程,比如特殊到一般的过程、具体到抽象的过程、感性到理性的过程、低级到高级的过程、螺旋式上升的过程。例如,在小学阶段,借助数轴理解相反数、绝对值的概念、掌握比较有理数的大小的方法;借助统计图形象直观地理解百分数的含义,掌握百分数的应用方法。在多次学习中,初步形成借助图形性质解决代数问题的观念。在中学阶段,借助平面直角坐标系形象直观地学习研究基本初等函数的性态;借助代数方程学习研究圆锥曲线——圆、椭圆、双曲线、抛物线。从而,学生对数形结合的思想才能达到一定的理解水平和应用水平。到了大学阶段,学习空间解析几何,借助空间直角坐标系学习三元方程与空间曲线、空间曲面、几何体的关系。至此,数形结合的思想才能在学生的大脑之中根深蒂固。因此,数学思想方法教学应该充分结合数学理论知识,适应学生认知水平,按照初步形成、深刻理解、熟练掌握的顺序,循序渐进地完成。根据不同的学习阶段以及不同的教学内容,需要在多次教学活动中反复让学生感悟同一种数学思想方

法,以期达到潜移默化、水到渠成的教学效果,千万不能操之过急,寄希望在一次教学活动中实现高等数学思想方法的完美教学。

1.3 系统性原则

高等数学思想方法教学与数学理论知识教学的相似之处是二者都需要构建一定结构的逻辑系统,这样数学思想方法的系统功能作用才能充分地发挥出来。系统性原则是指为了使学生更好地理解数学思想方法、掌握数学思想方法,教师应该把握好每一种数学思想与它所概括的数学方法以及所串联的数学知识的逻辑体系,并有计划、有目的、有层次地在教学过程中予以落实。教学过程中贯彻系统性原则,教师必须对数学思想方法进行系统性研究。具体来说,必须做好以下两个方面的工作:一是研究在每一种具体数学知识的教学过程中可以同时进行哪些数学思想方法的教学,达到什么程度;二是研究一些重要的数学思想方法可以渗透到哪些具体数学理论知识的教学,究竟如何渗透到其中,渗透到什么程度。因此,可以在两个方面建立数学思想方法的逻辑系统。

1.4 实践性原则

高等数学思想方法的教学是数学思维的教学,也是数学活动的教学,重点关注思辨与实践,即让学生切身体会感受高等数学方法,思索提炼高等数学思想。数学实践活动在数学思想方法教学中的作用至关重要,数学思想方法不能脱离数学实践活动。能否组织好学生积极参与数学实践活动是数学思想方法教学成败的关键。在教师的不断启发下,学生通过对教学实践活动的不断内化,才能逐步体会数学思想,掌握数学方法。数学思想方法应该在学生大脑中自发地产生出来,而教师仅仅只是起着启迪智慧的作用。

2 高等数学思想方法的教学途径

2.1 在知识结构的构建过程中渗透数学思想方法

事实上,高等数学思想方法与高等数学理论知识几乎是同时产生的。高等数学概念一般都是在由感性到理性的抽象过程中应运而生的;高等数学理论都是在由特殊到一般的归纳总结过程中产生的。在概念的形成、理论的推导等过程中,都需要某种特定数学思想方法的指导。并且,其中的推演过程都深刻地体现了这种数学思想方法。毫无疑问,数学理论知识结构的构建过程是渗透数学思想方法的绝好时机。因此,教师要设计好这些知识的形成过程,引导学生主动积极地参与形成概念和发现规律的活动。如此一来,学生不仅获得了高等数学理论知识,而且抽象概括思维能力和归纳总结思维能力也将稳步提高。通过自主探索数学知识的发生过程、亲身经历数学知识的发展过程,学生自然就会对数学理论知识中背后的思想方法有更加深刻的领悟。

2.2 在数学问题的解决过程中揭示数学思想方法

数学问题的解决的同时,数学思想方法发挥着非常重要的指导作用。数学思想方法是数学问题解决的理论依据,蕴含于数学问题解决之中,指引着数学问题的探索方向。数学问题的推广过程和延伸过程,也是数学思想方法不断深化和不断拓展的过程。因此,在数学问题解决的教学过程之中,一定要充分体现出数学思想方法的指导意义,要让学生深刻领会到数学问题中的数学思想方法,熟练掌握与数学思想方法相关的具体知识,并且将这些知识升华为具有个性的数学思想方法,逐步养成数学思想方法指导数学思维活动的习惯。如此,学生在解决数学问题时才能左右逢源、举一反三、触类旁通。

2.3 在数学知识的归纳过程中概括数学思想方法

高等数学思想方法贯穿于高等数学

的知识要点之中。如果学生要把数学思想转化成自己的思想观点,那么就要善于把隐藏在各种知识要点之中的数学思想进行归纳总结。教学计划中应该明确把数学思想方法的提炼作为一项重要的教学目标,在课堂小结时有目的、有步骤地引导学生在纵横两方面主动积极概括数学思想方法。这样我们不仅可以使学生站在数学思想方法的高度看清数学理论知识的本质,而且还可以使学生体会数学思想方法的精髓,从而使學生进一步提高分析问题和解决问题的综合能力。

2.4教师引导学生在学习反思中领悟数学思想方法

学生要掌握好数学思想方法,不仅需要教师在教学实践活动中进行有意识的渗透,更重要的是需要学生自己在学习反思的过程中深刻感悟。数学思想方法是无法直接传授给学生的,富有思考意义的东西是无法机械化的,否则数学思想方法将会失去它应有的科学价值、

文化价值和应用价值。在教学中,教师要善于引导学生自发、自觉地去反思自己的数学思维活动。比如去反思这样的一系列问题。怎样发现数学问题?怎样解决数学问题?运用了什么方法和技巧?发生了哪些错误?为什么会发生错误?有哪些经验教训?如此,学生将会真正领悟数学理论知识与解题过程中隐含的数学思想方法,各种数学思维能力也将会稳步发展、迅速提高。

3 结束语

总而言之,为了提高高等数学教学质量,提高高等数学思想方法的教学效果,在数学思想方法的教学过程中,我们要遵循渗透性教学原则、渐进性教学原则、系统性教学原则以及实践性教学原则。我们要在知识结构的构建过程中渗透高等数学思想方法,在数学问题的解决过程中揭示高等数学思想方法,在数学知识的归纳过程中概括高等数学思想方法,引导学生在学习反思中领悟高

等数学思想方法。

[参考文献]

[1]智慧.数学建模思想与高等数学教学相结合的探索与实践[J].数学学习与研究:教研版,2019(10):5.

[2]袁冬芳,曹富军.高等数学数列极限的几何解释教学设计[J].教育教学论坛,2020(9):282-283.

[3]覃思义,徐全智,杜鸿飞,等.数学建模思想融入大学数学基础课的探索性思考及实践[J].中国大学数学,2010(3):36-39.

[4]韩丽芳.数学教学中数学思想方法的渗透路径探索[J].佳木斯职业学院报,2020(12):6-7+10.

[5]赖诗评,谢有为.数学思想方法在高等数学教育中的作用分析[J].吉林广播电视大学学报,2020(11):97-98.

作者简介:

金庆飞(1982—),男,汉族,湖北鄂州人,讲师,博士,研究方向:高等教育学、高等数学教育、微分方程等。