

浅谈中学生数学思维的形成

◆袁继成 丁欣

(石河子大学师范学院 数学与应用数学系)

摘要:现代中学数学教学有很多模式,培养学生的数学思维是中学数学教学中非常重要的一个任务。培养学生的数学思维是很必要的,也是很困难的。这需要学生投入较大的精力去理解数学,同时教师也要会训练学生的数学思维。培养学生的数学思维需要学生对数学有一个基本认识,这时需要学生构建一个数学框架。这个数学框架的够见是非常重要的。如果一个学生脑海中没有一个数学框架,那么它脑中的数学也只是一盘散沙,非常混乱,毫无逻辑可言。让学生构建自己的数学框架是非常重要的,一个好的数学教师也应该会引导学生构建自己的数学框架。

关键词:现代中学教学;数学思维;数学框架

数学是现在教学必不可少的一门学科,它讲究逻辑性与创造性。培养学生这方面的能力是很必要的。不过数学课貌似并不是被很多人所喜爱,因为很多人觉得它难,而且没用。造成这种现象是有原因的。我在高中的时候就深有体验。我身边的很多同学觉得学数学时不知道自己在干什么。因为学数学的目的本来应该是锻炼学生的思维,但是检验这种思维的考核方式却是做题。这也许就让很多人觉得学数学就是在做题。然而做题除了考试有什么用呢?

做题是免不掉的,至少在新的考核方式出来之前我们也只能维持现状。无论如何,改变学生对数学的看法是很必要的。

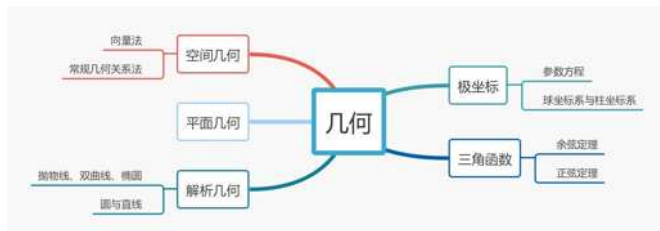
我记得 Tristan Needham 的《Visual Complex Analysis》的前言里有一个寓言“假想有一个社会,在那里,鼓励(甚至是强迫)到了一定年龄的公民去读乐谱(优势还要谱乐),这一切都是令人尊敬的。然而这个社会有一个非常奇怪且令人痛苦的法律(几乎没人记得这个法律是怎样来的?)——禁止听音乐和演奏音乐!”这本书的作者 Needham 写这本书的目的就是让人们看到数学,让数学可视化。这本书中文名叫《复分析可视化方法》,这本书带给了我很多震撼。然后我翻阅了很多有关复分析或者复变函数的书都没有见到过有人这样来讲解复数。这并不是说其他数学书不好,而是说现在有很多数学书刻意回避了一些有意思的东西,然后搬出来一堆复杂的东西给别人看。这样的书对于那些有志于研究数学的人来说是好的,但是对于大部分来说是一种折磨。中学数学教材也有这种缺点,很多教材都忽略了能引起学生兴趣的东西。这时老师的任务就是把同学从枯燥的数学中解救出来。然而现在许多的老师没有给学生强调那些有意思的东西。此时的学生就像是那些被要求谱乐,却又没听过音乐的人一样。

数学思维在数学学习中经常被提及的东西。但是到底什么是数学思维?我认为数学思维就是将事物的本质抽象出来,并根据逻辑推理得到结果的能力。这种能力可以说是非常广泛。数学强调事物性质之间的联系,有人说数学就像是一种语言一样。比如汉语和英语各自都是一种语言,它们的表现形式不同,但是它们却可以表示完全相同的含义。语言都遵循着自身的逻辑性,数学也可以表现为其它形式,但是无论他是以怎样的形式表现出来它背后的逻辑是不会变的。数学的研究也就是将事物抽象成一些具有特殊性质的数学术语来进行逻辑推理。而数学思维就是把你所见的事物抽象成具有某些性质的东西,这样你就可以发现事物背后的一些规律和它们的内在联系。所以我们就要建立一个数学框架。

数学是一门讲究逻辑性的学科,也是一门锻炼思维的学科。想要掌握数学知识,构建一个好的数学体系是很必要的。我最近看了一本《我的数学分析积木》。这本的数是别人匿名写的,也没有发表。我在一个数学研讨群里找到的这本书。它对数学分析的讲解是自上而下,非常透彻,而且是建立了一套自己的体系。我认为中学阶段的学生也应该学会将自己所学习的数学知识构建成一个体系,形成一个框架。构建这种框架的方法之一就是绘制思维导图。

思维导图是一个很有意思的东西,学生可以从数学的某一个

知识点开始发散。比如从函数想到了求导、几种重要的函数、积分等等。然后继续发散,建立每个结点之间的关系,然后就可以得到一个自己的完整的数学大纲。最后将每个知识点你能联想到的内容、方法、技巧都列出来。最后学生就可以得到一个属于自己的数学框架。有了这种数学框架的话学生眼中的数学将会变得越来越有条理有逻辑性。从而也会使学生更加容易建立新知识与旧知识之间的联系。



这里展示的是个非常简单的思维导图,学生可以通过各种方式不断地增加思维导图的内容。但是建立思维导图的时候一定要注意正确性。所以学生在绘制完思维导图后可以让老师检查一下下面是否有错误。

数学思维的培养是很重要的,这主要就是在抽象概括能力和逻辑推理能力。我认为可以在中学中多加入一些拓扑学的内容。比如著名的哥尼斯堡七桥问题能否做到每个桥只走一次就可以走遍这七个桥?这个问题被欧拉完美的解答。这是图论和拓扑中很著名的问题,也是很基本的问题。让学生去考虑这种问题有助于锻炼学生抽象概括的能力。让学生自己探寻解决的方法。由他们想办法将这个题凝练出来。

这样,原来的问题就等价于现在的一笔问题。在这个过程中中学生就渐渐学会了找的事物的内在性质,从事物的性质去考虑问题,而不是浮于表面。询问学生能否用好的方法说明他们之间的区别或者联系。这个过程就是让同学们找事物的本质。

数学的教育的内容可以适当改变。学生不仅仅需要有解决问题的能力,更需要能够看清事物后的本质,形成良好的数学思维我认为数学的教学的目的是让学生学会用数学的思维去解决问题。高中数学课也应该以此此为最主要的目标。

参考文献:

- [1] J·尼达姆.复分析可视化方法[M].北京:人民邮电出版社,2009.1
- [2] G·波利亚.怎样解题——数学教学法的新面貌[M].上海:上海科技教育出版社,2002.6
- [3] R·柯朗, H·罗宾.什么是数学[M].上海:复旦大学出版社,2012.1
- [4] 黄力.浅谈如何上好一节高中数学课[J].太白中学,2010
- [5] 王丽娜.关于高中数学课堂教学有效性的研究[D].陕西师范大学,2013
- [6] 罗玉成.浅析如何提高高中数学教育质量[J].《新课标·中学》2017年第05期
- [7] 李文林.数学史概论[M].北京:高等教育出版社,2000
- [8] M·克莱因.古今数学思想[M].北京:高等教育出版社,2002
- [9] 郭琪.数学与哲学[J].2003
- [10] M.A.Armstrong.Basic Topology[M].springer.1983

作者简介:

袁继成(1999.12-),男,汉族,籍贯:山东省菏泽市定陶县,学历:石河子大学本科生,石河子大学师范学院17级数学与应用数学2班;

丁欣蕊(1998.08-),女,汉族,籍贯:山东省菏泽市郓城县,学历:石河子大学本科生,石河子大学师范学院17级数学与应用数学1班。