

# 现代数学教学研究

吕德权 赵长生 著



电子科技大学出版社

# 现代数学教学研究

吕德权 赵长生 著

电子科技大学出版社

## 图书在版编目 ( C I P ) 数据

现代数学教学研究 / 吕德权, 赵长生著. -- 成都 :  
电子科技大学出版社, 2016. 12  
ISBN 978-7-5647-4112-9

I. ①现… II. ①吕… ②赵… III. ①中学数学课—  
教学研究—初中 IV. ①G633.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 321038 号

## 现代数学教学研究

吕德权 赵长生 著

策划编辑 岳 慧

责任编辑 岳 慧

出版发行 电子科技大学出版社  
成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦九楼 邮编 610051  
主 页 www.uestcp.com.cn  
服务电话 028-83203399  
邮购电话 028-83201495

印 刷 四川永先数码印刷有限公司  
成品尺寸 140mm×203mm  
印 张 6.25  
字 数 177 千字  
版 次 2016 年 12 月第一版  
印 次 2016 年 12 月第一次印刷  
书 号 ISBN 978-7-5647-4112-9  
定 价 16.00 元

版权所有，侵权必究

## 目 录

第一章 教学方法.....	1
第一节 初中数学教学方法.....	1
第二节 鼓励教学.....	9
第三节 多媒体教学.....	16
第四节 教学心得.....	18
第五节 教学疑难问题.....	22
第二章 教学反思.....	39
第一节 问题的提出.....	39
第二节 理论知识.....	45
第三节 教学反思.....	84
第四节 数学思想.....	89
第三章 教学设计.....	118
第一节 二元一次方程.....	118
第二节 定义与命题.....	150
第三节 教学随笔.....	168
第四节 问题设计.....	175

# 第一章 教学方法

## 第一节 初中数学教学方法

### 1. 结合初中数学大纲，就初中数学教材进行数学思想方法的教学研究

要通过对教材完整的分析和研究，理清和把握教材的体系和脉络，统揽教材全局，高屋建瓴。然后，建立各类概念、知识点或知识单元之间的界面关系，归纳和揭示其特殊性质和内在的一般规律。例如，在“因式分解”这一章中，我们接触到许多数学方法——提公因式法、运用公式法、分组分解法、十字相乘法等。这是学习这一章知识的重点，只要我们学会了这些方法，按知识—方法—思想的顺序提炼数学思想方法，就能运用它们去解决成千上万分解多项式因式的问题。又如：结合初中代数的消元、降次、配方、换元方法，以及分类、变换、归纳、抽象和数形结合等方法性思想，进一步确定数学知识与其思想方法之间的结合点，建立一整套丰富的教学范例或模型，最终形成一个活动的知识与思想互连网络。

### 2. 以数学知识为载体，将数学思想方法有机地渗透入教学计划

## 和教案内容之中

教学计划的制订应体现数学思想方法教学的综合考虑,要明确每一阶段的载体内容、教学目标、展开步骤、教学程序和操作要点。数学教案则要就每一节课的概念、命题、公式、法则以至单元结构等教学过程进行渗透思想方法的具体设计。要求通过目标设计、创设情境、程序演化、归纳总结等关键环节,在知识的发生和运用过程中贯彻数学思想方法,形成数学知识、方法和思想的一体化。

应充分利用数学的现实原型作为反映数学思想方法的基础。数学思想方法是对数学问题解决或构建所做的整体性考虑,它来源于现实原型又高于现实原型,往往借助现实原型使数学思想方法得以生动地表现,有利于对其深入理解和把握。例如:分类讨论的思想方法始终贯穿于整个数学教学中。在教学中要引导学生对所讨论的对象进行合理分类(分类时要做到不重复、不遗漏、标准统一、分层不越级),然后逐类讨论(即对各类问题详细讨论、逐步解决),最后归纳总结。教师要帮助学生掌握好分类的方法原则,形成分类思想。

数学思想方法的渗透应根据教学计划有步骤地进行。一般在知识的概念形成阶段导入概念型数学思想,如方程思想、相似思想、已知与未知互相转化的思想、特殊与一般互相转化的思想等等。在知识的结论、公式、法则等规律的推导阶段,要强调和灌输思维方法,如解方程的如何消元降次、函数的数与形的转化、判定两个三角形相似有

哪些常用思路等。在知识的总结阶段或新旧知识结合部分，要选配结构型的数学思想，如函数与方程思想体现了函数、方程、不等式间的相互转化，分数讨论思想体现了局部与整体的相互转化。在所有数学建构及问题的处理方面，注意体现其根本思想，如运用同解原理解一元一次方程，应注意为简便而采取的移项法则。

### 3. 重视课堂教学实践，在知识的引进、消化和应用过程中促使学生领悟和提炼数学思想方法

数学知识发生的过程也是其思想方法产生的过程。在此过程中，要向学生提供丰富的、典型的以及正确的直观背景材料，创设使认知主体与客体之间激发作用的环境和条件，通过对知识发生过程的展示，使学生的思维和经验全部投入到接受问题、分析问题和感悟思想方法的挑战之中，从而主动构建科学的认知结构，将数学思想方法与数学知识融汇成一体，最终形成独立探索分析、解决问题的能力。

概念既是思维的基础，又是思维的结果。恰当地展示其形成的过程，拉长被压缩了的“知识链”，是对数学抽象与数学模型方法进行点悟的极好素材和契机。在概念的引进过程中，应注意：①解释概念产生的背景，让学生了解定义的合理性和必要性；②揭示概念的形成过程，让学生综合概念定义的本质属性；③巩固和加深概念理解，让学生在变式和比较中活化思维。在规律(定理、公式、法则等)的揭示过程中，教师应注意灌输数学思想方法，培养学生的探索性思维能力，

并引导学生通过感性的直观背景材料或已有的知识发现规律，不过早地给结论，讲清抽象、概括或证明的过程，充分地向学生展现自己是如何思考的，使学生领悟蕴含其中的思想方法。

#### 4. 通过范例和解题教学，综合运用数学思想方法

一方面要通过解题和反思活动，从具体数学问题和范例中总结归纳解题方法，并提炼和抽象成数学思想；另一方面在解题过程中，充分发挥数学思想方法对发现解题途径的定向、联想和转化功能，举一反三，触类旁通，以数学思想观点为指导，灵活运用数学知识和方法分析问题、解决问题。

范例教学通过选择具有典型性、启发性、创造性和审美性的例题和练习进行。要注意设计具有探索性的范例和能从中抽象一般和特殊规律的范例，在对其分析和思考的过程中展示数学思想和具有代表性的数学方法，提高学生的思维能力。例如，对某些问题，要引导学生尽可能运用多种方法，从各条途径寻求答案，找出最优方法，培养学生的变通性；对某些问题可以进行由简到繁、由特殊到一般的推论，让学生大胆联系和猜想，培养其思维的广阔性；对某些问题可以分析其特殊性，克服惯性思维束缚，培养学生思维的灵活性；对一些条件、因素较多的问题，要引导学生全面分析、系统综合各个条件，得出正确结论，培养其横向思维等等。此外，还要引导学生通过解题以后的反思，优化解题过程，总结解题经验，提炼数学思想方法。

长期以来，初中数学教学侧重于对教的研究，但是对学生如何去学，如何通过有效的目标来调整数学教学中可能出现的问题，培养学生的学习能力、自主能力与创新能力，缺乏明确的认识与研究，因此在新课标条件下，初中数学教学方法就有必要进行更进一步的探索与研究，以适应教学改革的需要。

### **一、明确教学目标，优化教学方法**

目前，初中数学的教学目标不再是简单地完成教学任务，而是根据我国教育的性质、任务和课程目标，以及结合数学学科的特点和中学生的年龄特征来完成教学任务的，更要注重知识传授、能力培养、思想、个性品质等方面的教育任务。特别是现行初中数学的教学目标，就明确提出了要“运用所学知识解决问题”，“在解决问题过程中要让学生受到把实际问题抽象成数学问题的训练”，“形成用数学的意识”。作为数学教师，必须对教学目标有明确的认识，并紧紧围绕教学目标针对性地展开教学。我们必须全面、深刻地掌握数学教学目标，并在教学过程中，不断注重教学方法的改进，优化教学环境，高质量地完成教学任务。

### **二、切实抓好课堂教学，进一步提高教学方法的实效性**

课堂教学过程是师生相互交流的互动过程，师生均以一种积极的心态进入教学过程，是学生主动参与学习并取得良好教学效果的

前提，同样更是初中数学教学的主渠道。

### **1. 注意学生学习兴趣的培养，激发学生的学习热情**

学习兴趣是学生学习主动性的体现，也是学生学习活动的动力源泉。古往今来，很多教育家都非常重视对学生学习兴趣的培养、引导和利用。孔子曰：“知之者，不如好之者。”说明“好学”对教育的重要性。作为教师要做到以“趣”引路，以“情”导航。在教学活动中，教师的讲授和学生的学习总是或多或少地带有一些感情色彩，即教育情感性。任何学生对教师的第一节课都会产生期待心情，这种期待主要表现为：对教师外表形象的期待；对教师言谈举止的期待；对教师课堂教学的期待。在教学实践中，我们发现有许多学生对于自己喜爱的教师，感兴趣的教学内容，引人入胜的教学方法等都会表现出极大的投入，其学习思维就会与教师的教学保持着和谐、完美的统一。学生通过这种方式学会了运用知识解决问题，并从中体验到成功的乐趣，从而产生了进一步学习的愿望。作为初中数学教师应该认真研究学生的这种心理倾向，并通过这种途径培养学生的求知欲望，引导学生形成良好的意识倾向，要充分相信每一名学生的潜能，鼓励每一名学生主动参与学习。

### **2. 改革教学方式，发挥学生的主体作用**

长期以来，许多学校的课堂教学都存在一个严重问题，即只注重教师与学生之间的“教”与“学”，而忽视了学生与学生之间的交

流和学习，从而导致学生自主学习空间萎缩，表现为：教师权威高于一切，对学生要求太严；课堂气氛紧张、沉闷，缺乏应有的活力；形成了教师教多少，学生学多少，教师“主讲”，学生“主听”的单一教学模式，违背了“教为主导，学为主体”的原则。因此，要充分发挥学生的主体作用，就必须课堂上多给学生留出一些让他们自主学习和讨论的空间，使他们有机会进行独立思考、相互讨论，并发表各自的意见，利用教师的主导作用，引导学生积极主动地参与教学过程。教学中，在教师的主导下，坚持学生是探究的主体，引导学生对知识发生、形成、发展的全过程进行探究活动。让学生学会发现问题、提出问题，并逐步培养他们分析问题、解决问题的能力。从而激起他们强烈的求知欲和创造欲。让学生从思想上产生由“要我学”到“我要学”的转变，真正实现主动参与。

### 3. 注重学习方法的传授，培养学生的学习能力

数学能力实际上是学生在数学学习活动中听、说、想等方面的能力，它们是数学课堂学习活动的前提和不可缺少的学习能力，也是提高数学课堂学习效率的保证。在数学教学活动中，“听”就是学生首先要听课，同时也要听同学们对数学知识的理解和课后的感受，这就需要有“听”的技能。因此，教师要随时了解周围学生对知识要点的理解及听课的效果，同时，教师也可以向学生传授一些听课技能。例如：在听课过程中怎样保持注意力高度集中，思路与教师同

步；怎样才能更好地领会教师的讲解；怎样学会归纳要点、重点；遇到不懂的地方怎么办；别的同学回答问题时，也要注意听，并积极参与讨论等。“说”就是学生对所学的数学知识能够用自己的语言进行描述，对数学中的概念能够做出解释，与同学之间进行讨论，向老师提出问题，使得自己的见解和提出的问题易于被别人理解。“想”就是要发挥学生思维的“自由想象”。例如：我们在讲完“圆的有关性质”后，提出“车轮为什么要做成圆形的”，让学生充分发挥自由想象，在想象中去感受，体验，这样既活跃了课堂气氛，又让学生在想象中对所学知识得到了进一步的巩固。因此，在课堂教学中要尽量为学生创造有利于形成听、说、想能力的条件，并不断摸索培养的规律和方法。

随着我国教育事业的不断进步和发展，初中数学教师应紧跟时代的步伐，大力推进中学数学课程、教材、教法的改革，数学教师必须转变教育观念，改变教学方法，掌握新的教学基本功，为最终提高新课程的教学而努力。

## 第二节 鼓励教学

鼓励教学法是一种常用的教学方法，托尔斯泰曾就此形象地说过：“激励能使人产生巨大的精神力量，是促使他人创造奇迹的催化剂和导火线。”多年的实践结果也让我体会到，这是一种体现“人本精神”的教学方法，有利于提高学生的学习兴趣和培养其创新精神，还有助于改变当前农村中学数学教学所面临的一些难题，在教学活动中广泛应用可以取得了很好的成效。

鼓励教学法是“以人为本”的教学方法。正处在青春发育期的中学生，虽然性格处于敏感的叛逆期，但他们同样也渴望着得到老师对自我的认可与赏识，从而达到自我实现的目标。因此，从人本关怀的角度讲，在教学中多采取鼓励的方法，是符合人的心理特点的，容易被学生所接受。运用鼓励教学法，也是增强农村中学数学课吸引力的一种有效方式。农村中学数学教育目前面临着一种困境，就是大部分学生对这门功课感觉学习困难，缺乏起码的学习兴趣。但是，作为一门基础课程，数学教育对于引导学生形成正确的数学观、世界观和人生价值观都发挥着不容忽视的作用。要促使学生重视数学课的学习，教条的说教或冰冷的批评，事实已证明难以奏效。相反，通过不断地鼓励，潜移默化地引导其喜欢数学课，却不失为一个行之有效地好办

法。在日常的教学实践中，我一般采取了以下三种方式来对学生进行鼓励：少批评，多肯定，培养其学习的兴趣与激情；多当众表扬，满足其自我实现的心理需求；鼓励其开动脑筋主动思考问题，培养创新能力。这些鼓励方式的实行，在教学实践中取得了较好的效果。少批评，多肯定，培养其学习的兴趣与激情。学生都是朝着教师鼓励的方向发展的，而批评则有损学生自信心的树立，进而缺乏学习的兴趣。数学课程由于其独特的知识体系，又稍显枯燥，多数学生普遍感到数学课不好学，存在一定的畏难情绪，甚至失去学习信心，考试成绩不理想。在这种情况下，我很少去批评学生做的不好，而是尽可能地肯定他们已取得的成绩，挖掘他们在学习中的“闪光点”，表扬其与以往相比有进步的地方（哪怕是不起眼的一点小进步）。通过抓“闪光点”，暗示他们都可以通过努力学习学好数学课，从而帮助其树立自信心，克服畏难情绪，培养出学习的乐趣与激情。多当众表扬，满足学生自我实现的心理。为了给学生创造一种自我实现的环境，在教学实践中我非常注意利用课堂提问的机会，当众表扬学生。具体的做法是根据学生成绩优异的差别，有针对性地让学生回答一些难易程度不同的问题。比如一节数学课上一些基本概念，直接应用本节课知识这类比较简单的问题，我会选择学习基础较差一些的学生回答。而数学知识综合应用这类较难的问题，则会让学习基础较好的学生回答。回答正确的，我毫不吝啬地予以当堂表扬；回答不正确的，也不批评，

而是引导其认真分析错误出现的原因，并对其勇于回答问题的表现进行表扬。在提问时，我还注意语气亲切，表扬诚恳，发自内心，使学生感到教师是真诚地关心他们的。提问的难度也是循序渐进，逐步提高，以学生通过思考能回答为宜。使他们既不觉得老师是特意挑选容易的问题让他们回答，又使他们通过回答提问获得学习的成就感，使他们进一步地爱上数学课。

鼓励教学法作为一种常用的教学方法，是一种真正闪耀着“人本精神”的教学方法，能够在实践中切实有效地解决当前农村中学数学教学所面临的一些难题，对于提高学生学习的积极性，提高学习成绩起着非常重要的作用。

长期以来，数学教学改革偏重于对教的研究，但是对于学生是如何学的，学的活动是如何安排的，往往较少问津。现代教学理论认为，教学方法包括教的方法和学的方法，正如前苏联教学论专家巴班斯基指出的那样：“教学方法是由学习方式和教学方式运用的协调一致的效果决定的。”即教学方法是受教与学相互依存的教学规律所制约的。为此，我在教学方法上进行了如下尝试。

### **一、明确数学教学目的，不断改进教学方法**

现行初中数学的教学目的，就明确提出了要“运用所学知识解决问题”，“在解决实际问题过程中要让学生受到把实际问题抽象成数学问题的训练”，“形成用数学的意识”。

作为数学教师，必须对教学目的有明确的认识，并紧紧围绕教学目的展开教学。必须全面、深刻地掌握数学教学目的，并在教学过程中，经常以此来检查和评价自己的教学水平和教学效果，从而不断改进数学教学方法。

(1) 激发学习动机，即激励学生主体的内部心理机制，调动其全部心理活动的积极性。首先，以数学的广泛应用，激发学生学好数学的热情。其次，以我国在数学领域的卓越成就，培养学生的爱国主义思想，激发学习动机。再次，挖掘数学中的美育因素，使学生受到美的熏陶。此外，教师还可以在教学过程中，根据教学的内容，选用生动活泼、贴近学生生活的教学方法引起学生的兴趣，使学生产生强烈的求知欲；教师还可以运用形象生动、贴近学生、幽默风趣的语言来感染学生；教师还可以安排既严谨又活泼的教学结构，形成热烈和谐的氛围，使学生积极主动、心情愉快地学习，充分调动学生学习的积极性和主动性。

(2) 锻炼学习意志。心理学家认为：“意志在克服困难中表现，也在经受挫折、克服困难中发展，困难是培养学生意志的‘磨刀石’。”因此，数学教学中要经常给学生安排适当难度的练习题，让他们付出一定的努力，在独立思考中独立解决问题(但注意难度必须适当，因为太难会挫伤学生的信心，太易又不能锻炼学生的意志)。

(3) 养成良好的学习习惯。第一，针对不同层次的学生提出不同

的要求；第二，反复训练，持之以恒；第三，树立榜样，激发自觉性；第四，评价表扬，鼓励发展；第五，建立学习规章制度，严格管理；第六，创造良好学习环境，如搞好校风、学风、教风、班风建设。

## 二、切实抓好课堂教学，进一步提高教学效果

长期以来，许多学校的课堂教学存在一个严重问题，即只注重教师与学生之间的“教”与“学”，而忽视了学生与学生之间的交流和学习，从而导致学生自主学习空间萎缩。表现为：教师权威高于一切，对学生要求太严太死；课堂气氛紧张、沉闷，缺乏应有的活力；形成了教师教多少，学生学多少，教师“主讲”，学生“主听”的单一教学模式。违背了“教为主导、学为主体”的原则。长此以往，学生在学习上依赖性增强，缺乏独立思考问题和解决问题的能力，最终导致厌学情绪，致使学习效率普遍降低。因此，要充分发挥学生的主体作用，就必须做到以下几点。

### 1. 创设情境，活跃思维

精彩的课堂开头，往往给学生带来新异、亲切的感觉，不仅能使学生迅速地由抑制到兴奋，而且，还会使学生把学习当成一种自我需要，自然地进入学习新知识的情境。因此，创设一个学生学习情境，不但激发学生学习兴趣，激起学生好奇的心理，促使学生由“好奇”转化为强烈的求知欲望，而且还活跃学生的思维，从而尽快地进入最佳的学习状态。比如讲初二几何“平行线等分线段定理”时，向同学