浅析高中学生数学思维障碍的成因及突破

思维是人脑对客观现实的概括和间接的反映，反映的是事物的本质及内部的规律性。所谓高中学生[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)思维，是指学生在对高中[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)感性认识的基础上，运用比较、分析、综合、归纳、演绎等思维的基本方法，理解并掌握高中[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)内容而且能对具体的[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)问题进行推论与判断，从而获得对高中[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)知识本质和规律的认识能力。高中[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)的[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)思维虽然并非总等于解题，但我们可以这样讲，高中学生的[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)思维的形成是建立在对高中[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)基本概念、定理、公式理解的基础上的；发展高中学生[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)思维最有效的方法是通过解决问题来实现的。

一、 高中学生[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)思维障碍的形成原因

根据布鲁纳的认识发展理论，学习本身是一种认识过程，在这个课程中，个体的学习总是要通过已知的内部认知结构，对“从外到内”的输入信息进行整理加工，以一种易于掌握的形式加以储存，也就是说学生能从原有的知识结构中提取最有效的旧知识来吸纳新知识，即找到新旧知识的“媒介点”，这样，新旧知识在学生的头脑中发生积极的相互作用和联系，导致原有知识结构的不断分化和重新组合，使学生获得新知识。但是这个过程并非总是一次性成功的。一方面，如果在教学过程中，[教师](http://WWW.teachercn.com)不顾学生的实际情况（即基础）或不能觉察到学生的思维困难之处，而是任由[教师](http://WWW.teachercn.com)按自己的思路或知识逻辑进行灌输式教学，则到学生自己去解决问题时往往会感到无所适从；另一方面，当新的知识与学生原有的知识结构不相符时或者新旧知识中间缺乏必要的“媒介点”时，这些新知识就会被排斥或经“校正”后吸收。因此，如果[教师](http://WWW.teachercn.com)的教学脱离学生的实际；如果学生在学习高中[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)过程中，其新旧[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)知识不能顺利“交接”，那么这时就势必会造成学生对所学知识认知上的不足、理解上的偏颇，从而在解决具体问题时就会产生思维障碍，影响学生解题能力的提高。

二、 高中[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)思维障碍的具体表现

由于高中[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)思维障碍产生的原因不尽相同，作为主体的学生的思维习惯、方法也都有所区别，所以，高中[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)思维障碍的表现各异，具体的可以概括为：

1.[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)思维的肤浅性：由于学生在学习[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)的过程中，对一些[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)概念或[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)原理的发生、发展过程没有深刻的去理解，一般的学生仅仅停留在表象的概括水平上，不能脱离具体表象而形成抽象的概念，自然也无法摆脱局部事实的片面性而把握事物的本质。由此而产生的后果：1〉学生在分析和解决[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)问题时，往往只顺着事物的发展过程去思考问题，注重由因到果的思维习惯，不注重变换思维的方式，缺乏沿着多方面去探索解决问题的途径和方法。例如在课堂上我曾要求学生证明：如| a |≤1，| b |≤1，则 。让学生思考片刻后提问，有相当一部分的同学是通过三角代换来证明的（设a=cosα，b=sinα），理由是| a |≤1， | b |≤1（事后统计这样的同学占到近20%）。这恰好反映了学生在思维上的肤浅，把两个毫不相干的量（a,b）建立了具体的联系。2〉缺乏足够的抽象思维能力，学生往往善于处理一些直观的或熟悉的[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)问题，而对那些不具体的、抽象的[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)问题常常不能抓住其本质，转化为已知的[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)模型或过程去分析解决。    例：已知实数x、y满足 ，则点P(x , y)所对应的轨迹为（       ）（A）圆  (B)椭圆  (C)双曲线  (D)抛物线。在[复习](http://www.teachercn.com/Xxyw/Fx/)圆锥曲线时，我拿出这个问题后，学生一着手就简化方程，化简了半天还看不出结果就再找自己运算中的错误（怀疑自己算错），而不去仔细研究此式的结构  进而可以看出点P到点（1，3）及直线x＋y＋1=0的距离相等，从而其轨迹为抛物线。

2.[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)思维的差异性：由于每个学生的[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)基础不尽相同，其思维方式也各有特点，因此不同的学生对于同一[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)问题的认识、感受也不会完全相同，从而导致学生对[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)知识理解的偏颇。这样，学生在解决[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)问题时，一方面不大注意挖掘所研究问题中的隐含条件，抓不住问题中的确定条件，影响问题的解决。如非负实数x，y满足x＋2y=1，求x2＋y2的最大、最小值。在解决这个问题时，如对x、y的范围没有足够的认识（0≤x≤1，0≤y≤1／2），那么就容易产生错误。另一方面学生不知道用所学的[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)概念、方法为依据进行分析推理，对一些问题中的结论缺乏多角度的分析和判断，缺乏对自我思维进程的调控，从而造成障碍。如函数y= f (x)满足f(2＋x)=f(2－x)对任意实数x都成立，证明函数y=f(x)的图象关于直线x=2对称.对于这个问题，一些基础好的同学都不大会做(主要反映写不清楚)，我就动员学生看书，在函数这一章节中找相关的内容看，待看完奇、偶函数、反函数与原函数的图象对称性之后，学生也就能较顺利的解决这一问题了。

3.[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)思维定势的消极性：由于高中学生已经有相当丰富的解题经验，因此，有些学生往往对自己的某些想法深信不疑，很难使其放弃一些陈旧的解题经验，思维陷入僵化状态，不能根据新的问题的特点作出灵活的反应，常常阻抑更合理有效的思维甚至造成歪曲的认识。

 由此可见，学生[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)思维障碍的形成，不仅不利于学生[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)思维的进一步发展，而且也不利于学生解决[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)问题能力的提高。所以，在平时的[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)教学中注重突破学生的[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)思维障碍就显得尤为重要。

三、 高中学生[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)思维障碍的突破

1.在高中[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)起始教学中，[教师](http://WWW.teachercn.com)必须着重了解和掌握学生的基础知识状况，尤其在讲解新知识时，要严格遵循学生认知发展的阶段性特点，照顾到学生认知水平的个性差异，强调学生的主体意识，发展学生的主动精神，培养学生良好的意志品质；同时要培养学生学习[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)的兴趣。兴趣是最好的老师，学生对[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)学习有了兴趣，才能产生[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)思维的兴奋灶，也就是更大程度地预防学生思维障碍的产生。[教师](http://WWW.teachercn.com)可以帮助学生进一步明确学习的目的性，针对不同学生的实际情况，因材施教，分别给他们提出新的更高的奋斗目标，使学生有一种“跳一跳，就能摸到桃”的感觉，提高学生学好高中[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)的信心。

例：高一年级学生刚进校时，一般我们都要[复习](http://www.teachercn.com/Xxyw/Fx/)一下二次函数的内容，而二次函数中最大、最小值尤其是含参数的二次函数的最大、小值的求法学生普遍感到比较困难，为此我作了如下题型设计，对突破学生的这个难点问题有很大的帮助，而且在整个操作过程中，学生普遍（包括基础差的学生）情绪亢奋，思维始终保持活跃。设计如下：

 1〉求出下列函数在x∈[0，3]时的最大、最小值：(1)y=（x－1）2＋1，(2)y=（x＋1）2＋1，(3)y=（x－4）2＋1

2〉求函数y=x2－2ax＋a2＋2，x∈[0，3]时的最小值。

3〉求函数y=x2－2x＋2，x∈[t，t＋1]的最小值。

上述设计层层递进，每做完一题，适时指出解决这类问题的要点，大大地调动了学生学习的积极性，提高了课堂效率。

2.重视[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)思想方法的教学，指导学生提高[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)意识。[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)意识是学生在解决[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)问题时对自身行为的选择，它既不是对基础知识的具体应用，也不是对应用能力的[评价](http://www.teachercn.com/Kcgg/Kcpj/)，[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)意识是指学生在面对[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)问题时该做什么及怎么做，至于做得好坏，当属技能问题，有时一些技能问题不是学生不懂，而是不知怎么做才合理，有的学生面对[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)问题，首先想到的是套那个公式，模仿那道做过的题目求解，对没见过或背景稍微陌生一点的题型便无从下手，无法解决，这是[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)意识落后的表现。[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)教学中，在强调基础知识的准确性、规范性、熟练程度的同时，我们应该加强[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)意识教学，指导学生以意识带动双基，将[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)意识渗透到具体问题之中。如：设x2＋y2＝25，求u= 的取值范围。若采用常规的解题思路，μ的取值范围不大容易求，但适当对u进行变形： 转而构造几何图形容易求得u∈[6，6 ]，这里对u的适当变形实际上是[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)的转换意识在起作用。因此，在[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)教学中只有加强[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)意识的教学，如“因果转化意识”“类比转化意识”等的教学，才能使学生面对[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)问题得心应手、从容作答。所以，提高学生的[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)意识是突破学生[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)思维障碍的一个重要环节。

3.诱导学生暴露其原有的思维框架，消除思维定势的消极作用。在高中[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)教学中，我们不仅仅是传授[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)知识，培养学生的思维能力也应是我们的教学[活动](http://www.teachercn.com/Kcgg/Hdkc/)中相当重要的一部分。而诱导学生暴露其原有的思维框架，包括结论、例证、推论等对于突破学生的[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)思维障碍会起到极其重要的作用。

例如：在学习了“函数的奇偶性”后，学生在判断函数的奇偶性时常忽视定义域问题，为此我们可设计如下问题：判断函数 在区间[2 ―6，2a]上的奇偶性。不少学生由f（―x）=―f（x）立即得到f（x）为奇函数。[教师](http://WWW.teachercn.com)设问：①区间[2 ―6，2a]有什么意义？②y=x2一定是偶函数吗？通过对这两个问题的思考学生意识到函数 只有在a=2或a=1即定义域关于原点对称时才是奇函数。

使学生暴露观点的方法很多。例如，[教师](http://WWW.teachercn.com)可以与学生谈心的方法，可以用精心设计的诊断性题目，事先了解学生可能产生的错误想法，要运用延迟[评价](http://www.teachercn.com/Kcgg/Kcpj/)的原则，即待所有学生的观点充分暴露后，再提出矛盾，以免暴露不完全，解决不彻底。有时也可以设置疑难，展开讨论，疑难问题引人深思，选择学生不易理解的概念，不能正确运用的知识或容易混淆的问题让学生讨论，从错误中引出正确的结论，这样学生的印象特别深刻。而且通过暴露学生的思维过程，能消除消极的思维定势在解题中的影响。当然，为了消除学生在思维[活动](http://www.teachercn.com/Kcgg/Hdkc/)中只会“按部就班”的倾向，在教学中还应鼓励学生进行求异思维[活动](http://www.teachercn.com/Kcgg/Hdkc/)，培养学生善于思考、独立思考的方法，不满足于用常规方法取得正确答案，而是多尝试、探索最简单、最好的方法解决问题的习惯，发展思维的创造性也是突破学生思维障碍的一条有效途径。当前，素质教育已经向我们传统的高中[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)教学提出了更高的要求。但只要我们坚持以学生为主体，以培养学生的思维发展为己任，则势必会提高高中学生[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)教学质量，摆脱题海战术，真正减轻学生学习[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)的负担，从而为提高高中学生的整体素质作出我们[数学](http://www.teachercn.com/ShuXue/)[教师](http://WWW.teachercn.com)应有的贡献。