

# 高中数学教学培养学生数学抽象的方法

李兴智

(陕西省秦都区咸阳育才中学 陕西 咸阳 712000)

**[摘要]** 数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算、数据分析, 这些数学学科核心素养既相对独立, 又相互交融, 是一个有机的整体。作为从事高中数学教学工作, 如何培养学生的学科核心素养, 是值得认真思考的问题。本文就数学抽象的培养方法谈自己的一些想法。

**[关键词]** 高中数学; 教学培养; 抽象

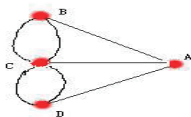
## 一、数学抽象是数学教学的灵魂

数学源于对现实世界的抽象, 通过符号运算、形式推理、模型构建等, 理解和表达现实世界中事物的本质、关系和规律。数学不仅是运算和推理的工具, 还是表达和交流的语言。引导学生用数学眼光观察世界, 会用数学思维思考世界, 会用数学语言表达世界。

数学抽象无处不在, 概念定义、定理推论、公式法则等。

数字1可以是一个人, 一个苹果, 一棵树……实际1什么都不是, 1就是1, 这个就叫做抽象。

数学上的七桥问题: 18世纪普鲁士的哥尼斯城堡, 有一条河穿过, 河上有两个小岛, 有七座桥把两个岛与河岸联系起来(如下图所示)。有人提出一个问题: 一个步行者怎样才能不重复, 不遗漏地一次走完七座桥, 最后回到出发点。后来大数学家欧拉把它转化成一个几何问题(如下图)——笔画问题。



数学家欧拉在解决“哥尼斯堡七桥”问题时, 撇开岛区、陆地的其它属性, 将它们抽象成四个点, 把七座桥抽象成七条线, 于是, 一次无重复的走过七座桥的问题转化为不重复的一笔画成图形的问题, 欧拉这一成功的实践采用的就是数学抽象的方法。

## 二、数学抽象培养的方法

1. 概念教学是培养学生数学抽象的最好载体。

概念是数学教学中的难点, 概念本身是描述事物的本质, 语言简洁, 概括性强, 学生理解不全面, 困难等, 比如集合, 它是高中数学课的第一个没有定义的概念。我们教学时要多举实例(说明集合的确定性、互异性、无序性), 充分运用三种数学语言加以说明。

函数的概念, 有初中的变量说, 高中的对应关系说, 但学生理解有难度, 学生往往误认为函数的表示形式 $y=f(x)$ 就是函数。需要我们教学时多角度说明和辨析。

函数单调性, 教学中要画图, 结合初中所学 $y$ 随 $x$ 的增大而增大(减小)和高中的定义, 充分运用符号语言 $(x_1-x_2)[f(x_1)-f(x_2)]>0$ 等加以理解。

2. 基本经验是培养学生数学抽象的最佳方式。

基本经验包括基本方法技巧、数学思想。

(1) 特殊值法。

例: (2017年全国I理科5) 函数 $f(x)$ 在 $(-\infty, +\infty)$ 单调递减, 且为奇函数。若 $f(1)=-1$ , 则满足 $-1 \leq f(x-2) \leq 1$ 的 $x$ 的取值范围是( )

A.  $[-2, 2]$  B.  $[-1, 1]$  C.  $[0, 4]$  D.  $[1, 3]$

解析: 令特殊函数 $f(x)=-x$ , 答案: D.

注: 抽象问题具体化可以作为经验。

(2) 配方法。

例: (2017年全国II理科14) 函数 $f(x)=\sin^2 x + \sqrt{3} \cos x - \frac{3}{4}$

( $x \in [0, \frac{\pi}{2}]$ ) 的最大值是\_\_\_\_\_。

解析: 用平方关系化同名, 配方, 用闭区间上二次函数的最值方法作答。答案: 1.

(3) 引入中间量。

例: (2017年全国I理科11) 设 $x, y, z$ 为正数, 且 $2^x = 3^y = 5^z$ , 则

A.  $2x < 3y < 5z$

B.  $5z < 2x < 3y$

C.  $3y < 5z < 2x$

D.  $3y < 2x < 5z$  答案: D.

解析: 看到连等式, 可以再引入一个量, 设 $2^x = 3^y = 5^z = K$ .

(4) 公式法。

例: (2017年全国I文科17)

记 $S_n$ 为等比数列 $\{a_n\}$ 的前 $n$ 项和, 已知 $S_2=2, S_3=-6$ .

(1) 求 $\{a_n\}$ 的通项公式;

(2) 求 $S_n$ , 并判断 $S_{n+1}, S_n, S_{n+2}$ 是否成等差数列。

解析: 万变不离其宗, 对于等比数列, 根本是首项和公比, 因此, 把已知用首项和公比来表示, 运用公式和方程思想, 就可以解决问题。

(5) 裂项法。

例: (2017年全国II理科15) 等差数列 $\{a_n\}$ 的前 $n$ 项和为 $S_n$ ,

$a_3 = 3, S_4 = 10$ , 则 $\sum_{k=1}^n \frac{1}{S_k} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

解析: 只要看到各项都是分式的求和, 尤其分母是乘积的形式, 我们就要考虑裂项法。

答案:  $\frac{2n}{n+1}$ .

3. 数形结合是培养学生数学抽象的有效途径。

数学家华罗庚曾说过: “数缺形时少直观, 形少数时难入微; 数形结合百般好, 隔离分家万事休”。数学中, 数和形是两个最主要的研究对象, 它们之间有着十分密切的联系, 在一定条件下, 数和形之间可以相互转化, 相互渗透。在研究问题的过程中, 注意把数和形结合起来考虑, 斟酌问题的具体情形, 把图形性质的问题转化为数量关系的问题, 或者把数量关系的问题转化为图形性质的问题, 使复杂问题简单化, 抽象问题具体化, 化难为易。

4. 归纳类比是培养学生数学抽象的辅助手段。

哥德巴赫通过:  $4=2+2, 6=3+3, 8=3+5, 10=3+7, 12=5+7, \dots$ 由此猜想: 不小于4的偶数可以表示成两个素数之和, 1742年写信提出, 欧拉和以后的数学家无人能解, 成为数学史上举世闻名的猜想。这个猜想就是归纳得到的。

我们日常教学中, 可以把平面的结论类比到立体, 把已知的结论类比到未知的。

5. 整合教材是培养学生数学抽象的有用做法。

幂函数、指数函数、对数函数增长比较(这节课的本质是说明直线上升、指数爆炸, 底数大于1的指数函数增长速度快), 课本中的例题数据繁杂, 我们可以举例 $y=2x, y=x^2, y=2^x, y=\log_2 x$

(下转第545页)

# 浅谈语文课堂上的情感交流

雷莉

(泸州市泸化中学 四川 泸州 646000)

**[摘要]** 教师在教学中要重视语文的人文内涵对学生精神领域的影响 重视语文的熏陶作用 在语文教学活动中适时的开展情感教育 从而培养学生健全的人格和高尚的道德情操

**[关键词]** 语文课堂; 情感交流; 道德情操

《初中语文课程标准》中有这样一个要求：“重视提高学生的品德修养和审美情趣，使他们逐步形成良好的个性和健全的人格，促进德、智、体、美诸方面的和谐发展。”即教师在教学中要重视语文的人文内涵对学生精神领域的影响，重视语文的熏陶渐染作用，在语文教学活动中适时的开展情感教育。

《标准》中所强调的，是培养学生的社会性情感，提高他们情绪的自我调控能力，帮助他们对自己、环境以及两者之间的关系产生积极的情感体验，最后达到整个教育目标的完成和健全人格的培养。但笔者认为，语文课堂教学中的情感教育应该远不止于此，它还应该体现的是师生之间真诚的、积极的情感交流及从而形成的和谐的、合作的教学气氛。

苏联著名的教育学家霍姆林斯基曾经这样说：“学生（特别是高年级学生）能够从老师的话里分辨出真正热情或者是故意做作的，虚假的，慷慨激昂的情调。他们不喜欢教师那种毫无热情的表现（不是指外表上的表现，而是指内心的流露），因为这里面隐藏着教师对学生的力量缺乏信心的因素。”从笔者十余年的教学经验来看，中学生拥有自己年龄阶段所特有的敏感，也有了一定的观察能力。如果他们通过一位教师的课堂教学活动和课堂之余的表现，感受到了这位教师对自己的善意和真诚关怀，那么他们自然而然的会对这位教师产生亲近感和信赖感，也就更易于接受这位教师对自己的教导和劝谏。反过来，如果教师对学生态度冷漠，无视学生的自尊心，那么学生自然会对这位教师产生厌恶感，对其课堂教学也就会产生抵触情绪。

所以，笔者认为，课堂的情感交流首先应基于教师上课时饱满的情绪。教师的上课情绪如何，会直接影响学生的上课情绪。试想，如果教师上课时精神不振或情绪低落，势必使学生对课堂教学内容提不起兴趣，更谈不上对知识的掌握了。反之，如果教师上课时情绪饱满，态度和蔼，自然容易激发学生的学习兴趣，思维也更加活跃，对新的知识和教学点也就更加容易接受和掌握了。当然，要激发学生的学习兴趣，单靠教师的教学激情还不够，教师还应根据学生的具体情况，通过各种方法，努力创设好的学习气氛，如课堂提问的抢答，分小组讨论，课堂知识竞赛等，既让学生之间有团结协作的氛围，又增加了师生之间交流的

机会，更促进了学生对知识的掌握。

其次，身为语文教师，还应该抓住语文课堂教学中的一个其他学科所不具备的特有优势，即抓住语文课本中的教材来与学生进行情感的交流。可以说高中语文教材中所选取的课文几乎篇篇都涉及到情感教育，而且覆盖面及其广泛，大到国家之爱，小到儿女亲情，几乎都有所体现。同时，无论是课文中出现的人物还是课文的作者自身，都具有不同的人格魅力。诸葛亮的智谋，朱自清的高洁，钱钟书的博学……这些人物形象所散发的人格魅力，必定会对学生的人生观，世界观形成良好的影响。

最后，教师在与学生进行情感交流时要注意自己的态度。一个班集体的学生总会有好有差，而教师当然也会对成绩优秀，表现好的学生特别喜欢和关注。这样一来，教师往往就会对成绩较差或表现不那么好的学生不够关心。而处于这一阶层的学生往往又是最敏感的，他们其实更渴望受到教师的关注。一旦他们察觉到教师对自己不重视或冷漠的态度，就会丧失学习的兴趣甚至自暴自弃，导致严重的后果，甚而至于影响其一身的发展。所以教师在课堂教学中一定要注意自己对学生尤其是较差阶层的学生的态度，要尽量站在学生的角度理解他们的行为，并给予他们耐心的指导和鼓励。

## 结束语

总而言之，情感交流既是语文课堂教学中一个不可忽视的环节，也是一个不易处理好的环节。但是，正如卢梭所说，学生喜欢一个富有爱心而才能平平的教师，远胜过喜欢一个富有才华而缺乏爱心的教师。所以，只要教师真心关心自己的学生，让情感教育渗透到他的课堂教学中，一定会让学生感受到情感的熏陶，从而建立起健全的人格和高尚的道德品质。

## 参考文献

- [1]周琴妹.浙江省培智生活语文课堂情感支持的现状研究[D].浙江师范大学, 2016.
- [2]杨艳华.运用情感交流上好语文课[J].剑南文学(经典教苑), 2011(04): 140.
- [3]林雪亮.课堂情感交流——语文课魅力之所在[J].江西教育, 2011(Z6): 57.

(上接第345页)

这些函数简单，便于学生在同一坐标系作图，便于观察增长速度。

6.信息技术是培养学生数学抽象的常用手段。

在学习立体几何、向量、函数图像的变换（平移、伸缩）等知识时，运用信息技术可以化抽象为直观，便于学生理解。

7.转化思想是培养学生数学抽象的重要法宝。

我们常说的化繁为简、化难为易、化未知为已知、化一般为特殊、化抽象为具体等，都是转化思想。例如：解关于x的不等式

$a_n > b$  ( $a, b \in \mathbb{R}$ )，可以先举例求解  $2x > 3$ ,  $-2x > 3$ ,  $0x > 3$ ,  $0x > -3$ ,  $0x > 0$ 等。

数学教学中，数学抽象要做到心中有数，抓住这个数学的灵魂，不遗余力的培养学生的核心素养。突出育人价值，使学生通过学科学习而逐步形成正确的价值观念、必备的品格和关键的能力。

## 参考文献

- [1]严必友, 宋晓平.体现继承与发展的数学课程目标——解读《普通高中数学课程标准(2017年版)》目标体系[J].数学通报, 2018, 57(12): 18-21.
- [2]蔡美玉.高中数学教科书中探究栏目实施策略研究[D].哈尔滨师范大学, 2018.