

如何正确启蒙孩子数学(第二部分)

原创 王德生 丹德 2020-08-26 18:51

本文为王德生博士2017年12月7日课堂实录

整理：行者 思丹



01 学习数字必须预备的三视角知识图式结构： 分类，排序，一一对应

下面我们用三视角方法论来讲解应该如何学习“数数”。

首先我们说说学习数字的预备知识需要哪些，就是需要哪些预备的知识图式结构。

1. 小孩要明白“有”和“无”的差别和识别。并且从“无”和“有”引出“0”和“1”这两个数。这是非常自然的学习。比如，吃饭的时候，每人的碗里开始没有肉，然后每个碗里放一块肉。一前—后，就可以和孩子学习‘没有’，就是有‘0’块，有一块就

是“1”。对于1的学习从生下来，孩子就会经常听到我们说，“1”个什么，“1”瓶什么，等等。认知科学研究发现，其实孩子一生下来就能区分1个，2个和3个的多少。

2. 小孩要明白“高低，大小，长短，直觉的相等和不等”等概念。

此时，一般是用两个整体的比较，直观感觉会告诉孩子具体的比较结果。

3. 小孩要能够进行基于感官活动的分类和排列活动：按种类把相同的放在一起，把不同的分开；把相同的按长短，大小，高低来排序。这个需要不断地在生活里，在大自然里去体验和发现。当然孩子不能进行太复杂的分类。比如将布娃娃和书分类等等，将书或水果，比如苹果进行排列成一行。这些都是可以慢慢学会的。分类和排列是学数字的最基本的知识结构。

4. 以上这些都是学习数字的具体的预备活动。所有的这些活动都要放在游戏中进行；在生活里，玩中学，乐中学。

5. 分类的过程实际上就是形成一个集合，而集合里面元素的多少，就是集合和集合之间的“一一对应”的共性关系，被定义为一个数字；按大小，高低等排列就是数字的分布视角，就是数字之间的关系。当然此时的分类都是基于直观感觉的。如果孩子会进行直观的分类和排列了，那么我们可以带领孩子开始学习数字了。一般不能告诉孩子集合这个概念，但是可以使用比如“袋子”“盒子”等具体的东西。

6. 以上的预备知识需要从小和孩子玩的时候就不断地设计和实行。这些具体的活动非常重要，没有他们，数字的学习是没有内容的，就是一个空空的符号。孩子需要有丰富的生活体验，特别是在大自然中，在社会中的感官体验来支撑数字的学习。数字本身是一个抽象的符号，他的具体内容来自孩子的生活经验。

7. 前面我们讨论过，学习一个数字必须从变化视角出发，引导孩子自己总结出数学活动或活动的结果中的共性，并将共性定义为我们所需的概念，即对比视角。这里的概念就是一个数字。

8. 孩子们的变化的视角的具体的数学活动就是在具体的物体分类中发现有很多集合与其他集合可以“一一对应”。每个集合都会有一个“一一对应”使它和其他的集合进行对应。这个对应的共性，即“一一对应”，它需要老师引导孩子去发现。

9. 首先孩子要在游戏中明白“一一对应”的具体意思。“一一对应”的游戏活动应该在具体的生活里设计。比如和孩子们一起玩找朋友的配对游戏：10个孩子，每个找到自己的对应的朋友；我们也可以叫孩子把一个袋子里的苹果和一个袋子里的梨子，一个一个地对应起来，就说给每个苹果找一个梨子朋友。这样的一一对应的找朋友的游戏要多做。孩子在游戏中明白一一对应的意思。而且要让孩子明白，如果给一个苹果，配了两个梨子就不对了。

10. “一一对应”的活动的目的是为了从直观的相等，大小和多少，抽象到数学里面的相等，大小和多少，做准备的。所以要鼓励孩子多外出和其他孩子一起游戏活动；还有要带领孩子去观看一些有“一一对应”关系的图片，物体。很多树的树叶有“一一对应”的关系。有了以上的准备，我们可以学习数字了。

02 从变化视角到本质视角的数学活动设计： 发现数字的对比本质和创造性学习数字

总原则：

孩子要理解数字概念的过程是漫长的，往往要用好几年的时间。一般来说，我们可以在三到四岁左右开始和孩子学习数字。

学太早了，因为上面的预备知识没有，孩子对数字基本上只是记忆而已。

学数字的知识预备要求孩子会进行简单的事物的分类，发现他们的相同和不同性。这个可以从一生下来就进行。具体的游戏活动需要变化多样。

分类本身也是一个三视角知识图式，这个知识图式的建造和完善是一生的任务。人的天性里有靠着感官直观地发现某些事物的相同性和不同性的能力。我们要和孩子从小去进行事物的分辨和分类。

其次，孩子需要建立‘序列化’的知识图式，就是将相同的事物一个一个地按次序放在一个地方，就是整整齐齐排好队。这个是每一个孩子都愿意做的。所以要从小给孩子准备足够的玩具作为数学教学器具。

分类和排队是孩子从小就可以做的事情，也是很美的事情。分类和排队合起来就是一个三视角系统。排队是从普遍联系视角，就是分布的视角来看的;分类包含两个视角：对比本质和变化。

这两个知识图式是孩子学习数字的必需的知识结构。首先我们要设计各种各样的集合之间的‘一一对应’的活动，并引导孩子反思和抽象总结这些活动有什么共性。我们的目的是要从‘一一对应’活动中慢慢地抽象出‘数字’的定义。我们的原则是：一切活动都要基于孩子已有的知识图式和能力，绝对不从一楼直接坐飞机到二楼。所有的数学活动都必须是孩子可以在自己的知识背景里在老师的引导下可以完成的。

感谢您的阅读，对三视角智慧感兴趣想参加学习的朋友请添加我的微信

