

# 实施多维评价提高数学素养

梁艳

大庆市高新区学校

**摘要:** 数学教学评价是课堂教学中的重要环节, 对学生的学习和发展起着导向和激励作用, 对学生的数学素养的培养起着促进作用。笔者认为, 对于数学教学要从多个维度去实施, 以多种方式对学生的数学素养进行评价。这就需要教师不断更新教育理念, 加强自身业务学习, 提高自身素质, 改变传统的课堂教学观念。教师在课堂上要善于运用多种教学方式和评价方式, 注重数学学科中的多维度融合, 通过开展丰富多彩的活动激发学生学习数学的兴趣, 提高学生主动参与中积极思考、合作探究, 实现数学素养的提高。

**关键词:** 多维评价; 数学素养; 教学评价

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.04.033

## 一、维度的定义

我们可以这样理解, 点是零维的, 线是一维的, 面是二维的, 静态空间是三维的, 有了时间的动态空间是思维的。

在物理学中, 我们理解的维度是描述变化着的事件时一定会变化的参数, 这个参数就叫作维。几个参数就是几个维。

维度 (dimensionality), 又称为维数, 是数学中独立参数的数目。零维是一个无限小的点, 没有长度。一维是一条无限长的直线, 只有长度。二维是一个平面, 能够计算的有长度和宽度围成的面积。三维是二维加上高度组成体积。四维准确来说有两种一种是指三维空间加一维时间, 另一种是指四个维度的空间, 四维的运动进而产生了五维。

从广义上讲, 维度是跟事物有联系的抽象概念的数量有关, 有几个相关的抽象概念组成的事物, 这个事物就是有几个变化的维度, 例如面积的公式中, 涉及的量就是你要考虑的维度。在数学中, 我们说的维度就是指这个抽象概念的数量, 维度和其他一些概念一样, 都是由不同的概念组成的, 这些抽象概念都有相同或不同的性质和功能。维度是一个数学术语, 是一组或一类对象具有共同属性和结构的数量特征, 在数学中通常指数个维度, 一维、二维、三维、四维和五维。在数学中维度代表着与其他变量相关联的属性。我们可以这样理解, 维度就是一个事物所具有的属性或结构数量特征的集合。

从哲学角度看, 维度的理解就是我们对事物思考的角度或者观察的角度, 我们从几个角度去观察, 去思考, 就可以称作几维。维度是指事物存在着的基本属性和结构特征所具有的数量特征。在哲学中我们经常用维度来表示概念, 比如: 时空、逻辑、因果等。对于数学中的维度, 我们可以这样理解, 它代表着不同的量, 可

以说它是数学中独立参数的数目。数学中一个量是一个维度, 它代表着一个事物的特征, 数量越大, 特征越明显。比如: 我们说时间是维度, 那时间就是这个事物存在着的基本属性和结构特征所具有的数量特征。在日常生活中我们也常常用到这个概念, 比如: 当我们说时间这个概念的时候, 就是这个事物具有一定长度或时间的维度。所以说, 一个事物所具有的属性或结构特征所具有的数量特征就是这个事物具有的维度。可以说, 一个事物所具有的维度就代表着这个事物本身。

对于数学学习来说, 维度也可以这样理解。在数学学习中我们常常用到维度这个概念, 比如: 空间的维度、量和量之间变化的维度。可以说维度是数学学习中重要的组成部分, 它贯穿了整个数学学习过程。我们在学习的过程中, 也是一个不断发展变化的过程, 通过学习我们掌握了知识, 并把这些知识进行迁移, 应用到生活中去, 同时也不断发展变化着。这个过程可以说是一个动态的过程, 所以我们需要有一个维度来衡量学生的学习的情况。

那么, 我们应该如何对学生进行评价呢? 评价是为了确定学生在哪些方面取得了进步, 同时也要帮助学生认识到自己在哪些方面还存在不足。我们可以用一个词来概括: 进步。所谓进步就是在某一方面或某几方面的学习能力得到了提高, 这种能力表现在学习过程中的各个方面。如果我们对学生进行评价时能够从这几个维度进行观察, 就能更好地衡量学生的进步。

## 二、数学思维

思维是人的一种高级的心理活动形式。何为数学思维呢? 就是能够从数学的角度, 对问题进行思考和研究, 进而解决问题。常常被用到的数学思想有转化与化归, 从特殊到一般, 函数思想, 方程思想等等。联想能力强或者对数字敏感的人都可以看成是数学基本能力比较强的人。“学生能够通过观察、实验、比较, 进行猜

想和分析，综合结论进行抽象和概括；会用归纳、演绎和类比进行推理；能够运用合乎逻辑的方法，清楚地阐述自己的思想和观点；能够运用数学概念、数学思想和方法，理清数学知识之间的关系，在学习中形成良好的思维品质。”这些我国初中和高中数学课程标准中对数学学习的要求，也是我们教师在教学中要对学生进行的重点培养的方向所在。

### 三、多维度的数学教学

#### （一）多维度的教学方法

数学的教学方法多样，针对不同的课程内容，我们授课时可以选择不同的教学方法，从不同的维度运用相应的方法进行教学。例如从传授的角度，我们可以选择讲授法，教师运用简明的语言进行口头的传授知识，学生此过程中借助教师的叙述或者解释来接收信息；从动手操作的角度，我们可以选择演示法，教师在课堂上展示实物教具或者进行实验，让学生通过观察获得知识，也可以让学生进行展示；从思维探究的角度，我们可以选择讨论法，教师对学生进行分组，围绕提出的问题进行探讨，学生通过讨论，得出自己的结论或者小组达成共识，获得知识的巩固；从知识的训练角度，练习法是我们常用的方法，教师对学生进行方法指导，运用练习的方式，将知识融合在习题中进行反复训练，从而达到知识的夯实巩固。

对于教学方法的选择，我们的标准是不同的课程内容选择不同的教学方法，不同的课程类型选择不同的教学方法，从多个维度去看我们的数学课，用最适合的方法进行数学教学，让学生们在数学的学习中能够有最大的收获。对于小学数学来说，在学习的过程中，我们需要对学生进行不同的教学方法的指导，在课堂上引导学生进行观察、实验、猜测、验证等，通过这些方式帮助学生掌握知识。

#### （二）多维度的解题技巧

解题方法的学习对学生来说是非常重要的，学生针对不同的题型采用不同的解题方法，或者说对同一道题采用不同的角度进行分析进行解题，也就是我们在教学中经常会说的“一题多解”。“一题多解”在培养学生的思维能力方面有很重要的作用，对一道题的解法师生们从不同的角度进行分析解决，体现出一种发散思维或者说是一种创造性思维，这样的数学学习会让学生对知识的掌握更加深刻，并且开阔学生的思路，提高学生的思维能力，让学生对数学的学习兴趣更加浓烈。举一个我在教学中遇到的一个例子，案例情景如下：

在大庆市使用的北师大版数学六年级下册课堂精练第219页有这样一道题：“下面图中的物体是在一个底

面周长为9.42厘米的圆柱体中截取得到的，在这个圆柱体的中间斜着截走一段后剩余的部分的体积如何计算呢？”

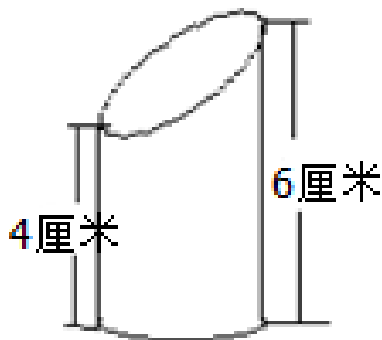


图1 示例图

这道题是我们周测的一道题，学生出现的错误比较多，一些学生由于时间不够，没能做上，但是也有一些学生是完全没有思路的。当时讲解这道题的时候，我试着问学生的想法，引导学生这个立体图形对比圆柱体的区别，让学生将未知的图形转化成已知的图形进行求解，所以部分学生能够想到从4厘米处进行分割，得到一个4厘米高的圆柱和一个2厘米高的圆柱的一半进行相加的得以解答此题。

解题过程如下：题目中的已知条件呈现在图中，观察后可得地面圆的半径为 $9.42 \div 3.14 \div 2 = 1.5$ （厘米），这个物体可以分割成一个底面半径为1.5厘米、高为4厘米的圆柱体和一个底面半径为1.5厘米、高为2厘米的圆柱体的一半组合而成的立体图形，由此利用圆柱的体积公式即可解答。

受到分割办法的启发，在课堂上听到一个同学说“ $\frac{5}{6}$ 倍圆柱体积”，很多同学不解的看着，寻找声音的来源，这时我们班级的一个同学站起来说明了她的想法：“如果将整个圆柱按每2厘米进行分割，那就是3个圆柱呗，再进行分割，每个都各分一半不就是6个嘛，这个图形里是五个拼成的，所以一共就是整个6厘米圆柱体积的 $\frac{5}{6}$ 。”她的话音一落，孩子们的掌声就响起来了，孩子们看到的这个题的另一个解法，觉得没有那么的了，都有种跃跃欲试的状态，为了调动他们的积极性，我乘胜追击的问：“你们还有没有别的办法呢？”。

学生们展开了热烈的讨论，他们想着各种办法构造出这个立体图形，觉得无从下手时，我适时提点，能不能将这个立体图形再进行运用呢？真的可以说是“一语

点醒梦中人”，孩子们的思维一下被打开了，另一种解法就产生了，将两个一样的圆柱体拼在一起就可以得到一个高为10厘米的新圆柱体，而我们所求的立体图形的体积就是这个新圆柱体的体积的一半。

经过总结，学生在这个问题的解决上至少掌握了三种方法，将一道孩子们做的很不理想的问题，通过多种解法的引导，让学生感受到了数学学习的乐趣，同时能够提高学生的思维能力。

从多个角度思考问题，寻找不同的解题方法和技巧解决问题，最终的目的是为了在解题时能够找到最好的方法来解决，让学生通过感受数学思想方法的多样性，都能爱上数学学习。一道题的多种解法，不仅仅是一种解题方法，更是一种解决问题的思路，从多个角度思考问题，寻找不同的解题方法和技巧，可以培养学生的发散思维和创新能力，在今后遇到问题时，能想到更好的方法来解决。

### （三）多维度的学科融合

数学学科是一门基础学科，它是学习物理、化学、生物等等很多学科的基础，同时在实际生活中的联系也很紧密，比如在学生们学习的美术学科，音乐学科中都有呈现出数学融入进来的美。数学可以与艺术学科结合，例如数学中的微积分是非常好的工具，微积分是一种重要的数学工具，在大学数学中微积分学是非常重要的课程，在微积分学中常常会用到极限知识，如一些函数的极限问题就与微积分有着很密切的关系，同时一些曲线方程也与微积分有着很密切的关系，比如函数在平面上的方程就可以用极限方法来解决，或者用解析方法去求解。数学与物理学科结合，可以更好地帮助学生理解物理问题。物理是研究自然界中各种物质运动及其变化规律的一门科学，而数学则是研究人类社会以及人类思维发展规律的一门学科。

数学可以作为研究物理的基础和工具，物理中的很多问题要借助数学方法去解决，同时数学中的很多问题也可以由物理知识的背景来提供资源，在物理的一些实际问题中将数学的模型抽离出来进行解决，用物理知识进行讲解，学生会更容易理解，比如光的反射现象就与数学中研究的轴对称相关，或者平行，或者全等等许多知识中都可以用它作为问题引入；数学在化学的学习也起到重要的作用，数学可以作为解题工具对化学问题的解决能够起到良好的作用，一些化学的计算中会用到数学的知识，例如可以利用方程思想解题，或者利用排列组合，或者利用函数图像等等知识来解决化学中的许多问题；数学和生物学是自然科学中最古老的两个分支，但是这两个学科的融合却是新兴起来的学科，这样的融

合要借助计算机的使用，由此产生了生物统计学学科，这是数理统计在生物学科中的重要应用，并且也由此看出数学学科与计算机学科也有着密切的联系；数学在美术学科中的应用也很广泛，美术与数学的渗透融合有利于学生素养的培养，在艺术的美感中，数学起到的潜移默化作用，许多名家作品中渗透了这些数学的知识，达芬奇的《蒙娜丽莎的微笑》等名家巨作里黄金分割被广泛使用，还有平移、旋转等知识都会常常被用到美术作品中，学科间的融合是相互的，运用数学的知识在美术作品中我们可以感受数学和艺术的美感，而在数学的学习中，美术功底强的学生在画图能力，空间想象能力等方面也会更加突出。

在数学的学习中，多维度的学科融合有利于学生各方面能力的提高，在教学过程中，教师要结合自己所教的学科和所教学生的情况，不断地丰富自己的教学内容，通过各种途径，用多种方法来引导学生更多地关注数学学习，体会数学学习的乐趣；通过多维评价来提高学生对数学学科的兴趣和探究能力；通过多维教学让学生了解不同学科之间的联系，增加知识层面。在实际教学中教师可以根据不同情况选取不同学科进行融合教学，但是不同学科之间存在着许多交叉、渗透和融合的地方，这就要求教师要对教学内容有足够的了解和研究，从而实现“多维数学”。

能够多维度的认识数学是对教师能力的提高，同时能对学生的教育能够起到事半功倍的作用的。作为当代的教师，我们要放开眼界，将学科的学习以全方面的角度带给学生，让学生在数学学习的过程中更多的感受数学的魅力，希望“多维数学”的发展会让教师的教书育人变得更加有长远性，在“多维数学”的引领下让教师和学生共同成长。

### 参考文献

- [1] 陈雪珍. 实施多维评价提高数学素养[J]. 科学咨询, 2022(24): 3-8.
- [2] 王强强. 构建多维评价体系提升学生数学素养[J]. 现代教育科学: 小学教师, 2013(5): 1-5.
- [3] 谢淑成. 在素质培养与分数追求的平衡中提高教学实效[J]. 数学大世界(小学一二年级版), 2016(17): 63-64.
- [4] 陈红霞. 多维项目反应理论在小学生数学素养诊断中的应用[J]. 新课程: 综合版, 2018(12): 1-6.

作者简介: 梁艳(1981—), 女, 汉族, 黑龙江大庆人, 硕士研究生, 高级教师, 大庆市高新区学校教师, 主要研究方向为数学学科教育。