



灵活教学思维

——例谈高中数学教学的变式策略

●江苏省新海高级中学 陆习晓

所谓“变式”，就是通过将教学对象的形式与特征进行变化，突出其内在要素与本质，让学生得以从全新的角度对数学内容进行认知，从而实现知识理解的全面与深入。随着高中数学教学形势的不断发展，如今的变式教学，已经灵活渗透到高中数学的各个知识内容当中。随着这一教学策略的广泛应用，高中数学教学也逐渐迎来了崭新的面貌，收获了愈发理想的教学效果。

一、于情境创设中运用变式策略，有效激发学习热情

教师通过生动且具体的情境创设，将原本抽象晦涩的知识内容得以真实地展现在学生面前。这不仅从很大程度上降低了学生接受数学知识的难度，更大大增加了高中数学学习的趣味性。

案例1 在对指数函数的内容开始进行教学之前，笔者先以提问的形式为学生创设出了一个相应情境：我有一张白纸，先将它撕成两半，把它们重叠之后对折，再重叠，再对折，以此类推。那么，当我将纸撕到第4次时，把所有纸张重叠在一起，厚度能达到多少？8次呢？16次呢？若这张纸的厚度为0.15mm，则撕到第32次时，重叠厚度达到多少？纸的张数与撕纸次数之间是否存在函数关系？随着情境创设中问题内容的步步深入，学生的思维也逐渐走向了指数函数，学习的热情也明显高涨起来了。

在上述情境创设当中，笔者所运用的就是变式的教学策略。实际上，一次科学有效的情境创设，往往不是依靠简单的一次性情节呈现便能够达成的。想要将一个数学情境完整有序地呈现在学生面前，需要教师将之进行分解，并将其层次分明、条理清晰地展现出来。这个分层的过程，就是变式策略在这个环节中的应用方式。如此一来，数学情境瞬间变得立体起来了，由之点燃起来的课堂学习自然激情满满。

二、于概念教学中运用变式策略，有力夯实知识基础

知识学习的过程如同建造高楼大厦，最为关键的一

步在于地基的奠定。高中数学学习更是如此。而在高中数学知识体系当中，这个“地基”就是概念。每一句数学语言，每一种思想方法，都是由一个个基本概念累积而成的。如果学生没有对基本概念的内涵与外延做到完整准确的理解与把握，也就必然无法在概念的基础上发展思维，解答问题。因此，到位的概念教学，在高中数学当中发挥着举足轻重的初始推动作用，不容小觑。

案例2 在对抛物线的概念进行教学之后，笔者请学生解答这样一个问题：抛物线 $y^2=2px$ 上有一点 $M(m, 3)$ ，其到焦点的距离是4，那么， p 和 m 的值分别是多少？这个问题对于学生来讲，难度并不算大。紧接着，笔者又对这个问题进行了变化：动点 M 到直线 $x+4=0$ 的距离与它到点 $R(2, 0)$ 的距离之差是2，则点 M 的轨迹如何？最后，笔者又将之继续调整： M 是抛物线 $x^2=4y$ 上的动点，点 P 的坐标为 $(6, 4)$ ，则点 M 到点 P 的距离与点 M 到 x 轴的距离之和的最小值是多少？随着问题难度的逐渐攀升，学生对于抛物线相关概念的理解与运用也越发深入了。

在每一个新知识的教学之初，通常都是以概念教学开篇的。对于相应概念的剖析效果，直接决定了学生能否在接下来的知识学习中得心应手。与此同时，教师能否让学生从一开始的概念学习中便建立起严谨的意识与思考的热情，也紧密关系着本次课程的教学氛围和最终效果。因此，教师有必要在基础概念教学阶段下大力气，为学生的知识学习夯实基础。

三、于问题呈现中运用变式策略，充分打开数学思维

优质的高中数学学习，需要的是学生灵活的数学思维。形象地说，就是教师讲到“一”，学生能够随之想到“二”“三”“四”。那么，这种灵活主动的数学思维从何而来呢？教师在日常教学过程当中的经常性引导与训练必不可少。

案例3 在学习过均值不等式的内容之后，笔者为学生设计了如下系列问题：(1) 已知 $x>0$ ，求 $y=x+\frac{8}{x}$ 的

最小值(2)已知 $x < 0$, 函数 $y = x + \frac{8}{x}$ 的最小值是 $2\sqrt{2}$ 吗?

(3)已知 $x \geq 4$, 求 $y = x + \frac{8}{x}$ 的最小值(4)函数 $y = x + \frac{8}{x}$ 有最小值吗?

表面看来,这几个问题的提出都是围绕同一个函数展开的,但是,随着每个问题提出方式的改变,学生的思维都被开拓出了不同的方向.于问题提出阶段便打开思维视野,对于接下来的灵活学习是很有好处的.

四、于解题过程中运用变式策略,推动思想走向深入

解题过程作为数学问题提出的承接环节,自然也是学生数学思维运用的“主战场”.为了检验学生是否已经将知识内容掌握到位了,教师常常会请学生去尝试解答一些复杂疑难的问题.那么,问题呈现的数量越多,知识学习的训练效果就越好吗?笔者认为不然.如果教师只顾将零散的问题罗列在学生面前,运用“题海战术”来巩固所学知识,难免会造成学生的巨大课业负担.因此,笔者转变思维,将变式策略投入到解题过程当中,收获了事半功倍的教学效果.

案例4 笔者曾经为学生设计了这样一道习题:设 x, y 是实数,且满足 $4x^2 + y^2 + xy = 1$,则 $2x + y$ 能够取得的最大值是多少?对于这个问题,学生大多采取设置参数的方法,即设 $2x + y = t$,则 $y = t - 2x$,将之代入原式,运用根与系数的关系求解.笔者又继续启发学生,除了代数方法,能不能借助几何思维来思考呢?有学生想到了直线与曲线的内容,将已知条件转化为直线 $2x + y = t$ 和曲线 $4x^2 + y^2 + xy = 1$ 有公共点,通过研究二者的位置关系来得出答案.同样一个问题,却通过不同的解题思路得到了多样化的展现,实现了多方知识的整合运用.

不难发现,数学知识运用的训练效果如何,并不是取决于教师所提供的习题数量,而是由习题的质量所决定的.通过对一个问题的解答过程不断进行变式,学生得以充分调动所学,从多个角度来对解题方法进行认知和实践.虽然最终只是解答了一个问题,却完成了对多种数学方法的巩固与实践.看似简单的教学动作,却将深化学生数学思想的目标完成得很好.

五、于思想方法中运用变式策略,及时巩固知识理解

与初中数学相比,高中数学的一个很明显的进阶之处便在于数学思想方法的内容被着重强调.也就是说,想要学好高中数学,学生不能仅仅埋头于具体的知识内

容当中,还要懂得从知识海洋中跳出来,有提炼,有总结,找到处理问题的普适性方法,并以之去解决更多更复杂的数学问题.在深入掌握思想方法的过程中,变式策略也发挥着重要作用.

案例5 当笔者在对数形结合思想进行讲解时,很多学生只是从表面上知晓了以图形辅助思考的方式,却没有真正把握住何时运用图形、怎样运用图形这个精髓.于是,笔者为学生设计了一个变式题组:题一:设函

数 $f(x) = \begin{cases} 2^{-x} - 1, & x \leq 0, \\ \frac{1}{x^2}, & x > 0, \end{cases}$ 若 $f(x_0) > 1$,则 x_0 的取值范围是什么?

题二:设定义域为 $\mathbf{R}$ 的函数 $f(x) = \begin{cases} |\lg|x-1||, & x \neq 1, \\ 0, & x = 1, \end{cases}$ 则关于 x

的方程 $f(x) + bf(x) + c = 0$ 有7个不同实数解的充要条件是什么?题三:已知方程 $|x^2 - a| - x + 3 = 0$ ($a > 0$)有两个不相等的实数根,则 a 的取值范围如何?这样的一组练习中,虽然都是围绕函数内容展开的,却能够让学生从不同角度运用数形结合,对它的理解更加深入.

在思想方法的教学当中,变式策略的应用途径有很多.上述案例中,作者所采用的是将运用同一思想方法进行解答的问题,有逻辑地排列呈现出来,并使得问题之间彼此形成变式的形态,从多个角度对同一个思想方法进行强调,帮助学生深入理解该内容.

通过本文当中的详细阐述,相信大家对于变式策略在高中数学教学当中的应用与作用又有了更为深入的感触.简单来讲,之所以要在教学过程当中运用变式教学,最重要的一点在于“变”字.通过变式,让知识内容以不同的面貌呈现出来,让思想方法从不同的角度予以展示,进而引领学生的思维随之灵动,在对数学知识进行全方位认知的同时,最大化地实现对数学方法的有效掌握.高中阶段的数学学习,从思想意识方面对学生提出了很高要求,这也从一个侧面鞭策学生,必须走出死记硬背的固有思维,灵活到位地掌控知识.变式教学的运用,为这个目标搭建了阶梯,更为数学课堂的焕然一新提供了动力.

参考文献:

1. 孔庆燕.“What if not?”提问策略的实践与思考[J]. 中学数学杂志, 2007(2).
2. 洪兵.新课标下的“变式教学”[J]. 中学数学月刊, 2006(11).
3. 郑毓信.变式理论的必要发展[J]. 中学数学月刊, 2006(1).
4. 于秋菊.变式教学在数学概念教学中的实践研究[D]. 长沙:湖南师范大学, 2012. **F**