高中数学推理类比思想在课堂教学中的运用

吴胜华
江西省抚州市临川区第十中学

[摘　要]总所皆知，数学是一门要求学生有着比较强悍的逻辑推理能力以及空间想象能力的学科，其中特别是在高中阶段，对学生的各个方面的能力更是有着更高的要求，这就导致了不少的学生在学习数学的过程中虽然已经十分地努力了，但是其数学成绩仍然没有太多的起色。类比推理思想作为高中数学思想其中之一，是一种推理的形式，能够有效地帮助学生将类似的数学知识进行联系，从而快速理解。对此本文将从“从二维平面类比到三维空间”“从等差数列类比到等比数列”“从实数计算类比到复数计算”这三个方面并结合实际案例进行阐述，从而使得教师能够有效地利用类比推理思想帮助学生快速学习新的数学知识并将其熟练掌握。

[关键词]高中数学；类比推理；运用策略
【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2020.03.923

类比推理思想在生活之中就已经是被人们广泛地运用，而所谓的类比推理就是在两个物体的某一属性相同或者相似的情况下，运用类比推理的思想将这两者进行紧密联系，从旧的物体中过渡到新的物体。那么在高中数学课堂教学中就可以将这个物体转换为数学知识，因此教师在实际的授课中就可以利用类比推理思想引导学生将旧的数学知识与新的数学知识进行结合，从而使得学生能够快速地了解并且掌握新的数学知识，以此来有效地提高高中数学的课堂教学效率。

一、从二维平面类比到三维空间

几何问题从小学一直到高中对于学生来说都是一个非常困难的知识点，当然在经过数年时间的锻炼之后，学生的平面几何能力显然是有所提高的，但是在高中阶段学生通常面对的数学几何问题则是从二维平面变成了三维空间，这个难度一下就提高了很多。就导致了不少学生可能平面几何学得还不错，但是到了空间几何这一部分，其数学成绩就变得一塌糊涂。那么为了改善这种情况，提高学生的空间几何解题能力，教师在实际的授课之中就可以利用平面几何的数学相关知识引导学生完成空间几何数学知识的学习。并且在这个过程中，学生除了能够更快地理解并接受空间几何的数学知识以外，对平面几何的数学知识也能够有着更加深刻的了解。

首先教师在实际的授课之中，可以先利用表格来类比出平面几何与空间几何的相似之处（见表1）。

显然在实际的教学中，学生通过表格类比发现平面几何与空间几何的相关数学知识在一定程度上是有着相似之处的。例如在一个平面之中，一个三角形的面积为S，周长为C，那么这个三角形的内切圆的半径就可以得出一个公式：$r=\frac{2S}{C}$。那么在一个空间几何中，三菱锥的体积为V，表面积为S，那么如何运用类比推理的方式来推导出三棱锥的内切球的半径公式为多少？（其中这个内切球与三棱锥的每一个平面都相切）学生通过思考，得出以下推理结果：这道题目是要求利用类比推理的方式来推导出三棱锥的内切球的半径公式，那么三棱锥的体积V就可以被类比为三角形的面积S；三棱锥的表面积S就可以被类比为三角形的周长C；三棱锥的内切球就可以被类比为三角形的内切圆，即就可以由三角形的内切圆的半径公式：$r=\frac{2S}{C}$类比出三棱锥的内切球的半径公式为：$R=\frac{3V}{S}$。除此之外教师还可以利用这么一道题目来让学生进行类比思考，假设h_1,h_2,h_3,h_4是一个四面体内中的任意一点P到四面体各个面的距离，h_1,h_2,h_3,h_4是四面体中各个面的高，那么请证明：$\frac{h_1}{H_1}+\frac{h_2}{H_2}+\frac{h_3}{H_3}+\frac{h_4}{H_4}=1$。解答过程如下，由题意可得：$\frac{1}{2}*ah_1+\frac{1}{2}*bh_2+\frac{1}{2}*ch_3+\frac{1}{2}*dh_4=S$，$\frac{1}{2}*aH_1+\frac{1}{2}*bH_2+\frac{1}{2}*cH_3+\frac{1}{2}*dH_4=S$，将第一个等式除以第二个等式既可以得出$\frac{h_1}{H_1}+\frac{h_2}{H_2}+\frac{h_3}{H_3}+\frac{h_4}{H_4}=1$。这就是通过类比的方式将点P与四面体的四个顶点分别相连，将一个大的四面体看成四个小的四面体，再利用体积的关系就可以快速地解决问题。显然

平面几何	空间几何
点	线
线（周长）	面（面积、表面积）
面积	体积
三角形	三棱锥
圆	球

表1

类比推理思想在几何问题中的使用是非常有效的，教师要根据平面几何与空间几何的相关知识点进行类比引导学生学会这种方式，最后再通过一定的数学题目的训练，自然学生就可以熟练地掌握空间几何的相关知识了，从而使得高中数学的课堂教学效率得到有效的提高。

二、从等差数列类比到等比数列

在高中数学的教学中，数列类的知识点也是非常重要的一部分。所以同样地在实际的数学教学中，教师也同样可以将等比数列与等差数列进行类比教学，这是由于等差数列与等比数列的相似性非常高，都有着属于自己的通项公式，前n项和公式也都非常的相近。所以数列这个知识点也是可以利用类比推理思想进行授课教学的。

同样的教师应当先将等差数列与等比数列的相关知识点做出一个类比表格，先让学生了解等差数列与等比数列之间的基本知识。那么接下来教师就可以利用一些数学题目来让学生实际的完成一下，以此来考验学生是否真正地学会了等比数列的相关数学知识点。题目如下：在一个等差数列$\{a_n\}$中，公差为d，前n项和为S_n，并且数列$\left\{\frac{S_n}{n}\right\}$也同样构成一个等差数列，并且新的等差数列的公差为$\frac{d}{2}$，同样的如果有一个等比数列$\{b_n\}$的公比为q，前n项积为$T_n$，且此时数列$\{n*T_n\}$为等比数列，那么这个新的数列的公比为多少？解答过程如下：由等差公式的前n项和公式可得：$S_n=na_1+n*(n-1)*\frac{d}{2}$，$\therefore \frac{S_n}{n}=a_1+(n-1)*\frac{d}{2}$，由此可以类比出等比数列的前n项积公式为：$T_n=\frac{b_1*(1-q^n)}{1-q}$，$\therefore n*T_n=b_1*(\sqrt{q})^{n-1}$，即可推导出等比数列$\{n*T_n\}$的公比为$\sqrt{q}$。那么利用这种方法来引导学生由等差数列类比到等比数列，能够有效地让学生快速地掌握等比数列的通项公式与前n项积公式，并且还可以让学生对等差数列的相关数学知识有一个比较完整的复习，对提高学生的数列解题能力有着很大的帮助。

三、从实数计算类比到复数计算

在高中数学的学习中，计算能力也是学生一直以来所面对的难题之一，并且在高中之前学生所学习到的计算题目都是以实数为主。但是在高中数学中，更多的计算题则是以复数计算为主，但是不论是实数计算还是复数计算这两者之间都是有着一定的相通性。那么为了能够让学生快速地掌握复数计算的相关概念，以及提高学生的复数计算的能力，在实际的复数计算授课中教师就可以利用实数计算类比到复数计算中，以此来提高学生的复数计算能力。

学生在学习的过程中会发现实数与复数之间就不是简单的类比关系，但是实数与复数的关系也是十分紧密的。首先复数$\begin{cases}\text{实数}\\\text{虚数}\end{cases}$，这个符号的意思是复数分为了实数与虚数，而实数就是学生之前所学习到的内容，复数则是学生新学习的内容。教师在讲解了实数与复数的相关概念之后，要明确学生一个概念：无论是实数还是虚数都是复数，因此在复数的计算中这两者都会出现。接着教师就可以利用一些复数的计算题目让学生进行训练：1.如果复数$(m^2-3m-4)+(m^2-5m-6)i$所表示的点恰好在虚轴上，那么实数m的值为多少？分析过程：首先由题意可以分析出这点在虚轴上，说明这是一个纯虚数，即复数的实部为0，即$m^2-3m-4=0$，解得$\begin{cases}m=4\\m=-1\end{cases}$；2.已知两个复数$a=3+2i,b=4+xi$，若复数$\frac{a}{b}\in R$，那么实数x的值为多少？解答：由题意可得$\frac{a}{b}=\frac{3+2i}{4+xi}=\frac{(3+2i)*(4-xi)}{(4+xi)*(4-xi)}=\frac{12-3xi+8i+2x}{16+x^2}=\frac{12+2x}{16+x^2}+\frac{8-3x}{16+x^2}i$，$\because \frac{a}{b}\in R \therefore \frac{a}{b}$是一个实数，说明复数$\frac{a}{b}$的虚部=0，即$\frac{8-3x}{16+x^2}=0$，解得$x=\frac{8}{3}$。3.在一个复平面中，复数$\frac{2}{1-i}$对应的点到直线$y=x+1$的距离为多少？解析如下$\because \frac{2}{1-i}=\frac{2*(1+i)}{(1-i)(1+i)}=1+i$，说明这个复数在复平面中对应的点为(1,1)，那么点(1,1)到直线y=x+1的距离$d=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$……

显然复数的计算与实数的计算并没有什么太大的差距，教师在经过简单的数学知识讲解之后，主要还是以相关的计算题训练为主。因为提高学生的计算能力最有效的方法就是增加学生的训练量，没有什么别的捷径可以走。所以在实际的数学教学中，复数计算的课堂教学教师要引导学生多加练习复数计算题的相关训练，长此以往学生的计算能力就一定会有一个不小的提升。

综上所述，在高中数学教学中，类比推理思想的使用是非常广泛，无论是数列、几何、代数计算、函数都是可以利用这种类比推理的方式进行授课。当然想要使用这种方式教学的关键在于教师是否能够把握这些相关数学知识的相似性，通过这些数学知识的相似性设计出合理的教学方案，从而让学生能够快速地理解并掌握新的数学知识。而这样的方式不但可以有效地提高课堂教学效率，同时也是在引导学生对以往学习过的数学知识进行一次简单的整理复习，可以强化学生对数学知识的理解。

参考文献：

[1]尉海红.类比思想在高中数学教学中的实践分析[J].考试周刊.2019(98)