新课标下对高中生数学思维灵活性的培养

刘建华

（山西省忻州市繁峙县繁峙中学 山西 忻州 034300）

[摘 要]随着新课程改革的深入推进，数学教师积极转变教学思路，更新教学观念，将学生思维能力的培养提升到一个较高的层面。因此，本文对数学思维灵活性培养的具体路径进行探讨，以期引起广大数学教师的关注与研究。

[关键词]高中数学；思维能力；灵活性；培养

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2019.11.202

引言

很多高中学生在数学学习上的表现不甚理想，主要是因为其思维灵活性的欠缺。思维灵活性这一重要的思维品质主要着眼于智力的灵活程度。从数学角度来讲，思维灵活表现在从不同角度、方向、方面对问题进行思考和解决，能对问题进行全面而灵活的综合分析并做到举一反三和触类旁通。

1 训练逆向思维

“逆向思维”作为一种反常规方法的合理运用，自然是相对于“正向思维”而论的，它们之间的区别在于思考问题的方向不同。它隶属于思维品质领域，是重要的思考能力，同时也是一种求异思维的体现。不少问题通过正向思考解决时呈现“山穷水尽”的景象，而变换为逆向思维时则可达到“柳暗花明”的奇效。因此，在数学教学中，训练学生的逆向思维可拓宽学生的思路，克服思维定式的影响，开辟新的思维路径，提高思维的灵活度[1]。例如，在讲授三角公式、导数公式等数学公式时，可以通过逆向推导来活跃灵感，从而达到求解的目的。

例1：已知定义在（0，+∞）上的可导函数f（x）对于定义域中的任意x都满足f（x）+xf′（x）>0，那么不等式$\sqrt{x-1}$•f（$\sqrt{x-1}$）>0的解集是________。

分析：应用导数公式来求导已知函数，并判断函数的单调性是正向思维的考查方法，学生解决起来难度较小，属于低阶思维要求。而本题以“其导函数”为载体，解决的关键是逆向思考原函数的解析式，突出考查了逆向思维，属于高阶思维要求。

2 开放题教学

开放题型的形式千变万化，不仅可以开放条件，引领学生勤思和善思；而且可以开放结论，让求异思维自然落地；同时也可以开放策略，为学生的思维空间留有余力。其主要特征体现在思维灵活和策略多样，对思维灵活性的培养大有裨益。因此，教师针对性地精选一些开放题型进行训练，给予学生灵活思维的时机，并鼓励求异思维，激励学生多方法、多途径思考，这有利于培养学生孜孜不倦的探究精神及创造力[2]。

例2：请写出一个以下两个条件均满足的函数________。

（1）在定义域（0，+∞）上单调增加；

（2）对于任意x，y>0，都有f（xy）=f（x）+f（y）+1成立。

传统题型中，一道题仅仅只有一个标准答案，不利于思维灵活性的发展。为了改变这一现状，本题中仅仅出示了函数的2个性质，给予学生思维驰骋的广阔空间，引导学生依据自身所学内容，灵活机动地进行检索，答案自然也是多种多样和丰富多彩的，从而有效地活跃了学生的数学思维。

3 展开变式训练

在教学中，我们不少教师会发现，一道典型例题教师分析后学生可以掌握，而之后的练习中对试题稍加“变脸”，不少学生就思维卡壳，无从下手。若想改变这一现状，应增强数学中的变化性，可以结合习题教学中的变式训练来拓展学生的思路，达到启迪思维同时潜移默化地提升思维灵活性的目的[3]。

例3：已知A（2，2），点F_1为椭圆$\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{16}=1$的左焦点，点P为该椭圆上的一动点，试求出$|PA|-|PF_1|$的最大值。

分析：从三角形的特征进行探究可得：动点P位于线段AF_1的延长线和椭圆交点时，$|PA|-|PF_1|$有最大值$\sqrt{29}$，该最大值为线段AF_1的长。

从差式延伸开来，可作如下变式：

变式1：原题的条件不变，将问题“试求出$|PA|-|PF_1|$的最大值”变换为“试求出$|PA|+|PF_1|$的最小值”。

变式2：原题的条件不变，将问题“试求出$|PA|-|PF_1|$的最大值”变换为“试求出$|PA|+\frac{5}{3}|PF_1|$的最小值”。

变式3：原题的条件和问题均改变，变换为“已知A（-6，2），点F_1为双曲线$\frac{x^2}{9}-\frac{y^2}{16}=1$的左焦点，点P为该双曲线上的一动点，请求$|PA|+\frac{5}{3}|PF_1|$的最小值”。

4 注重等价转化

等价转化是高中数学中的重要思想方法之一，其本质就是将陌生问题转换成熟悉的、已知的范畴内可以解决的问题的方法，在一次一次的转化中，实现思路的变通，强化学生解题中的应变能力。因此，在日常教学中，教师需做到因地制宜，从学生的实际认知水平出发，设计融入等价转换思想的教学环节，培养学生将陌生、烦琐、复杂、抽象的问题熟悉化、形象化、简捷化，逐渐提升综合素质以及思维灵活性[4]。在高中数学教学中，等价转换的例子各种各样，如立体几何中与线面平行或垂直问题通常可以转换成线线平行或垂直的问题来解决；而面面平行或垂直的相关问题又可以转化成线面平行或垂直的问题进行解决。

例4：试判断函数$f(x)=\frac{1+x+\sqrt{x^2+1}}{1-x-\sqrt{x^2+1}}$的奇偶性。

分析：学生在判断时，一般都是以f（-x）为原型进行变形，找寻出f（-x）和f（x）的关系。不过观察本题可以发现，分母和分子的结构都十分复杂，运算过程烦琐不堪，不少学生束手无策。事实上，判断函数的奇偶性等价于$\frac{f(-x)}{f(x)}$可否等于1或是-1，此处等价转换思想充分运用就有效地简化了此题的运算。求解过程如下：

解：$\frac{f(-x)}{f(x)}=\frac{1-x+\sqrt{x^2+1}}{1+x-\sqrt{x^2+1}}\bullet\frac{1-x-\sqrt{x^2+1}}{1+x+\sqrt{x^2+1}}=\frac{(1-x)^2-\left(\sqrt{x^2+1}\right)^2}{(1+x)^2-\left(\sqrt{x^2+1}\right)^2}=\frac{-2x}{2x}=-1$

所以f（-x）=-f（x），又因为f（x）的定义域关于原点对称，所以f（x）是奇函数。当然，在实现等价转化的过程中，学生需将问题逐步转换为最易于操作的问题，在不经意的转换中，“打通”思路脉络，有效激活思维。

结束语

总之，新课程标准理念下，良好的思维品质是学生受益终身的法宝。本文在多个实例的分析过程中，自然呼出思维的灵活性，并与多种思维品质相关联，让学生参与到思维活动中来，以思维引导学习，使思维品质的自然形成成为学生主动思维的结果。当然，思维品质的提升也不是一蹴而就的，学生应当努力磨炼，使自己成为思维活跃中的一名“猛将”，让数学思维在自身的磨炼中真正“落地”；教师也应当创造性地运用好教材这一“利剑”，不断攀登数学课程改革的新高度。

参考文献

[1]杨忠良.高中数学教学中学生数学思维能力的培养[J].求知导刊，2019（41）：32-33.

[2]上官德运.谈在高中数学教学中学生数学思维能力的培养[J].中国校外教育，2019（32）：62-63.

[3]孙卓利.高中数学教学中如何培养学生的思维能力[J].华夏教师，2019（29）：17.

[4]刘世彪.漫谈高中数学教学中数学思维能力的培养心得[J].求知导刊，2019（39）：8-9.