

基于创新思维能力培养的数学课堂教学

● 福建省漳州市第二中学 张妙安

创新素养作为素质教育中需要落实的重要环节之一,不仅是“以生为本”的个性化教育,还是培养与新课程改革相适应的创新人才的教育.从而,创新是素质教育得以推进的关键所在,在数学教学中培养学生的创新思维意义重大,培养学习者的创新思维能力是教育工作者不可推卸的责任.既然创新思维如此重要,又该如何培养呢?笔者认为,我们可以依靠本学科的内在力量,通过创设有效情境,渗透建模思想,关注探究性学习,设计创新型问题来进行创新思维能力培养.

一、创设有效情境:充分激趣,激发创新思维

数学学科由于高度抽象,拥有了其独特的“高冷”,使得不少学生不愿靠近.著名教育家赞可夫曾说:“智力活动是在情绪高涨的气氛中进行的.”可见,兴趣是探究的动力,所以,在教学中,面对抽象的数学知识,教师需创设有效情境,激起学生的兴趣,让学生的思维活跃起来,产生“愤悱”之感,同时给学生足够宽广的空间,让学生自主探究、自己摸索,体会到数学“冰冷的美丽”背后的乐趣,体验知识生成前的摸索之路,激发创造性思维,获取数学抽象的机会.

例1 已知 $a, b, m > 0$, 且 $a < b$, 证明: $\frac{a}{b} < \frac{a+m}{b+m}$.

分析:在此例的教学中,倘若用一般法引导学生直接求证,自然会令学生感觉枯燥.而若是创设一个活泼而有趣的情境,则可以赋予它一个具体而又真实的背景,使其富有活力,让学生感受到抽象问题背后的“趣而不同”,激发创新意识.因此,笔者针对性地创设了以下情境:

问题1:在含有 ag 糖的 bg 糖水中再次加 mg 糖(糖水不饱和),求此时糖水的浓度.(学生经过思考,易得出答案“ $\frac{a+m}{b+m}$ ”)

问题2:此时,糖水是否变甜了?(这个问题的答案

是显而易见的,学生可以不假思索地给出肯定的结论)

问题3:变甜即说明浓度变大,即可得出 $\frac{a}{b} < \frac{a+m}{b+m}$,请大家试着通过比较法予以证明.(学生自然投入探究状态,证明过程如下:因为 $\frac{a}{b} - \frac{a+m}{b+m} = \frac{a(b+m) - b(a+m)}{b(b+m)} = \frac{m(a-b)}{b(b+m)} < 0 (a < b)$, 所以 $\frac{a}{b} < \frac{a+m}{b+m}$.)

设计该环节时,笔者预设学生如果通过一般的比较法或分析法证明的过程中,首先就会直接在心理上感觉“抗拒”.因此,教师以生活情境来“填充”抽象的例题,引导学生从生活体验中去感知和理解,这是学生“认可”创新解题的好机会.教师把握好这个机会,替学生创造“内驱力”的氛围,进一步给足学生探究和证明的时间,让学生自己去对比传统方法,“逼”孩子思考并得出解法,并产生表达这一本质的愿望,从而不仅激活了学生的创新思维,培养了学生的创新能力,还深化了对新知的理解,提升了教学效果,让课堂教学事半功倍.

二、设计创新型问题:搭建平台,鼓励创新精神

“疑”是激起创新思维的线索,创新型问题就是富有挑战性的问题,是促进学生创造性的催化剂,是挖掘学生创新潜能的有效武器,可以激起学生解决问题的强烈愿望,变数学学习的过程为探索创新的过程,培养学生的创新意识,启迪开拓创新,独辟蹊径地解决问题,从而使得学生的思维从求异发散向着创新推进.

例2 即时定义“差等差数列”:若数列 $\{a_n\}$ 中从第二项开始,每一项和前一項的差是等差数列,则该数列即为差等差数列.已知数列 $\{a_n\}$ 中,有 $a_1 = 1, a_2 = 2$, $\{a_{n+1} - a_n\}$ 为以3为公差的等差数列,试求出 a_n .

解:据条件,可得 $a_{n+1} - a_n = 1 + 3(n-1) = 3n - 2$, $a_n - a_{n-1} = 3(n-1) - 2, \dots, a_2 - a_1 = 3 \times 1 - 2$, 所

以 $a_n - a_1 = 3[1 + 2 + \cdots + (n-1)] - 2(n-1)$, 所以

$$a_n = \frac{3n^2 - 7n + 6}{2}.$$

心理学显示,行为都是强化的结果,创新型问题可以激起学生的创造火花,激励学生不断创新的欲望和需要,这样的成功体验可以促进学生向着创造的方向不断努力,追求一次又一次的成功,从而扩展视野,发散思维,在解决问题中敢于大胆探索新方法,以达到优化能力结构,培养迁移能力和创新能力的目的.

三、渗透建模思想:创新教法,助力能力形成

数学模型源于高度概括,是五彩世界中各种事物蕴含的共性特征,教师在日常教学中一以贯之地进行渗透,可以使建模思想在学生的头脑中逐步固化,助力创新思维能力的形成.不失时机地渗透数学应用和建模思想是提升创新思维的有效基础,也是调动学生内驱力的诱因.因此,教师在教学的过程中,可以是课堂导入阶段,也可以在例题之后,又或是课尾处通过科学加工和创造性处理教学内容,让学生通过不断体会来获取模型思想,并内化为自身的数学素养.

例3 试比较 $\frac{10^{2008}-1}{10^{2009}-1}$ 与 $\frac{10^{2009}-1}{10^{2010}-1}$ 的大小.

分析:当前的例题教学,基本上是“知识提炼+例题练习+反复操练”的“三无”课堂模式,也就是毫无新意的教学内容,毫无兴趣的学习者,毫无效率的教学过程.而本题的教学定位是对建模思想的渗透,创造性地开发了例题课.教师倘若依然以比较法直接求解,必定令学生感觉“麻烦”,从而产生建构模型的愿望和结果.因此,教师需要给学生开放的空间,创造建模的氛围,让学生去联想和构造,学生的数学思考让笔者欣慰,他们很快联想得出直线的斜率公式,并决定将问题转化为比较两直线斜率的大小来解决.

略解: 设点 $A(1,1), B(10^{2009}, 10^{2008}), C(10^{2010}, 10^{2009})$, 则点 A 在直线 $y = \frac{x}{10}$ 上方,点 B, C 在直线 $y = \frac{x}{10}$ 上.此时通过作图观察,不难得出 $k_{AB} < k_{AC}$, 所以

$$\frac{10^{2008}-1}{10^{2009}-1} < \frac{10^{2009}-1}{10^{2010}-1}.$$

以上例题的教学中,教师多次创造感悟和构造的时机,当学生由两个商的形式得出直线的斜率公式之时,教师又适时追问,使得学生数形结合,得出创新解法.同时,在例题之后又引导学生及时归纳解决一般问题的过程,让学生不断体悟和反思.就这样,在整个

建模的过程中,教师真正做到搭建学生参与探究的时空,让学生在独立思考、合作交流和自主探究中经历建模过程,增强建模意识,培养创新思维能力.

四、关注探究性学习:学法指导,助推能力深化

学习的过程中,教师与教材是“外因”,学生是“内因”,教师的教是为了学生的学,学生的发展在某种程度上取决于自主参与能力的培育,从而获得终身受用的数学能力与创造才能.这就需要教师更新教学观念,注重学法指导,合理利用例题引导学生探究性学习,注重问题解决的方法,关注探究精神的培养,促进学生的自主发展,这也是学生创新思维能力得以深化的根本途径.

例4 试求 $\sin 10^\circ \sin 30^\circ \sin 50^\circ \sin 70^\circ$ 的值.

分析:教师为学生提供了广阔的探究性学习空间,面对智力、基础和接受能力差异的学生,从不同的角度去探究,用不同的方法去解决,从而给予每个学生参与思考和探究的机会,从而促使学生的创新思维能力得以深化.学生经过思考得出以下多样化的解法.

解法:(过程烦琐的常规解法)

$$\begin{aligned} \text{原式} &= -\sin 10^\circ \times \frac{1}{4} (\cos 120^\circ - \cos 20^\circ) \\ &= \frac{1}{4} \sin 10^\circ (\cos 20^\circ + \frac{1}{2}) \\ &= \frac{1}{4} \sin 10^\circ \cos 20^\circ + \frac{1}{8} \sin 10^\circ \\ &= \frac{1}{8} (\sin 30^\circ - \sin 10^\circ) + \frac{1}{8} \sin 10^\circ \\ &= \frac{1}{16}. \end{aligned}$$

在探究性学习中,全体学生能够共同参与、合作交流、探究学习,每个学生对问题形成不同的假设和推理,使得每个层次的学生探究交流,以提高自身的认知水平,让每个学生对问题的思考变得更加简洁,从而思维的长度也自然缩短,解题的速度更快,进而深化了创新思维能力.

总之,创新能力的培养是素质教育的出发点和归宿,更是高中数学教学不断前行的方向.新课改风向标下,需要将学生创新思维的培养作为首要任务,需要将学习的主动权交还给学生,需要将着力点放在激起学生创造火花上去,创设有效情境,设计创新型问题,渗透建模思想,关注探究性学习,助力学生创新思维能力的形成.创新思维能力的培养,只要方法准确,持之以恒,自然水到渠成. ■