

如何在高中数学教学中培养学生的创新思维

黄海龙 董海峰

摘要: 素质教育背景下,培养学生创新思维是高中数学教学的核心目标。在高中数学实践教学中,培养学生创新思维,有助于提高学生数学学习兴趣,锻炼学生逻辑思维,也是构建高效课堂,提高学生数学学科素养的主要教学手段。本文针对如何在高中数学教学中培养学生的创新思维展开了探究,希望为更多教师开展创新思维教学活动提供一些参考。

关键词: 高中数学; 数学教学; 创新思维

一、前言

数学学科作为九年义务教育中的一门必修学科,其重要性不言而喻。在高中数学教学中培养学生创新思维,不仅是教学核心目标,更是提高学生理性认知,培养学生逻辑思维的关键期间。因此,在实践教学中,教师应采用科学的教学方法,启发学生思辨能力,丰富学生学习体验,进而实现对学生创新思维的培养。

二、创设启发式教学情景,培养学生创新思维

启发式教学是高中数学教学中重要的教学方法,可以将学生带入适宜的学习情景,启发学生思考,便于学生理解数学知识,从而调动学生的数学逻辑思维。因此,在高中数学教学中,教师要合理创设启发式教学情景,根据课堂教学内容,为学生营造适宜的学习环境,启发学生深入思考,培养学生创新思维。

例如,在学习《等差数列的前 n 项和》这一节课时,教师可以创设启发式教学情景,利用“泰姬陵”三角形图案镶嵌宝石的传说,激发学生探究兴趣,引导学生思考求解方法,进而开展等差数列前 100 项求和教学活动。教师可以这样引入启发式情景:在印度古都阿格的泰姬陵中,有一个三角形图案是用宝石镶嵌而成的,第 1 层有 1 颗宝石、第 2 层有 2 颗宝石、第 3 层有 4 颗宝石,以此类推,每层都增加 1 颗宝石,一共有 100 层,那么谁能计算出这个三角形图案一共镶嵌了多少颗宝石呢?在教师的引导下,学生可以写出这样的等差数列: $1+2+3+\dots+100$ 。此时,教师继续引导学生将三角形倒置,与原三角形组成一个平行四边形,这样每层都是 101 颗宝石,总共 100 层,并向学生提问:是否可以利用 $(1+100) \times 100 \div 2$ 来计算宝石数量呢?学生回答“是”后,教师可以继续提问:有没有其他简单的方法?通过教师循循善诱,引导学生列出: $(1+99) + (2+98) + \dots + (49+51) + 100 + 50$ 。随后,教师进行总结:对上述等差数列进行求和时,我可以用倒序相加法,也可以先凑成整百数再计算,无论采用哪种方法进行计算,前提都是这个等差数列有限项是 100,但当我们遇到一个无限项等差数列时,我们又应该如何进行求和计算呢?下面我们就学习一下等差数列前 n 项和的知识。这样通过教师创设启发式教学情景,学生可以从简单的等差数列求和计算入手,先对等差数列求和知识有基础认知,调动学生使用倒序相加思维,从而为学生学习无限项等差数列求

和带来启发,实现对学生创新思维的培养。

三、设计关联性课堂提问,培养学生创新思维

课堂提问是高中数学教学常用的一种教学方法,有效的课堂提问,不仅可以检查学生知识掌握情况,还可以启迪学生思维,增加师生互动频率。因此,教师应为学生精心设计与课堂教学内容有关联的问题,引导学生有目的的思考,进而提高学生数学知识应用能力和创新思维。

例如,在学习《余弦定理》这一节课时,教师就可以结合课堂教学内容,为学生设计有关联性的问题,利用问题引导学生掌握课堂教学内容。比如在实际教学中,对于初次接触向量的学生,一时间难以理解用向量知识进行余弦定理的推理,所以为了引导学生将两者知识相互关联,教师可以这样设计课堂问题:回想一下,如果知道三角形两条边长以及夹角,用有什么办法可以计算出第三条边长?学生短暂思考后,教师随机提问几名学生,此时大多数学生都会联想到勾股定理和正弦定理。然后,教师继续提问:什么情况下,可以利用正弦定理求三角形的夹角?由于刚学会正弦定理学生很容易答出:三边已知情况下,可以利用正弦定理求三角形夹角度数。这样利用问题,循循善诱引导学生将向量知识和余弦定理相关联,让学生在思考问题、解决问题过程中,逐渐理解和掌握余弦定理的向量推导法,不仅可以巩固所学知识,引导学生思考,创新知识应用能力,还可以增加课堂师生互动频率,调动学生课堂积极性,进而提高课堂教学效果。

四、借助开放性教学资源,培养学生创新思维

传统教学中,教师开展所有教学活动都是以教材内容为核心,相对来说教学资源存在很大局限,无法有效拓展知识体系和培养学生创新能力,不利于学生创新思维的发展。因此,在素质教育下,教师需要以学生为中心,以教材内容为基础,借助生活和网络等开放性教学资源,丰富课堂教学内容,引导学生多角度思考问题,实现对学生创新思维的培养。

例如,在学习《等比数列的前 n 项和》这一节课时,教学重难点是等比公式的推导,所以教师可以借助网络搜索教学资源,利用国王奖励西萨的教学案例开展课堂教学,也可以利用多媒体动画播放全过程:古代印度国王非常喜欢国际象棋,想要奖赏发明者西萨,而西萨却提出了这样的要求“在棋盘第 1 个格子

上放 1 粒麦子,第 2 个格子上放 2 粒麦子,第 3 个格子上放 4 粒麦子,每个格子放入麦子数量都是前一格的 2 倍,以此类推,将 64 个格子放满即可。”这下可难住了印度国王,你能帮助国王计算出奖励多少粒麦子给西萨吗?首先,结合教学内容,借助开放性网络教学资源,让学生通过观察棋盘上的麦子和对题目的理解,列出这样求和公式: $S_{64} = 1 + 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{63}$ 。留给给学生一些时间思考后,再引导学生将公式两边同时乘以 2,得出 $2S_{64} = 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{64}$,再跟着教师的引导,学生会发现两个公式有一些项是相同的,进而想到将两个公式相减,最终得到 $S_{64} = 2^{64} - 1$,其中一个重要环节就是公式两边同时乘以 2,这样才能联想到做减消去相同项,这是突破错位相减法的关键。然后,再引入教材中的问题,求和: $S_n = 1 + q + q^2 + \dots + q^{n-1}$,有了之前的基础,学生很容易想到利用错位相减法得到公式: $S_n(1-q) = 1 - q^n$,此时教师提出问题:能不能将公式两边同时除以 $(1-q)$,从而引导学生对 q 是否等于 1 进行分类讨论,随后抛出等比数列 $\{a_n\}$ 中,前 n 项和 $S_n = a_1 + a_1q + a_1q^2 + \dots + a_1q^{n-1}$,这样学生经过认真思考,就可以分两种情况列出等比数列前 n 项和的公式: $q = 1$ 时, $S_n = na_1$; $q \neq 1$ 时, $S_n = (a_1 - a_1q^n) / (1 - q)$ 。这样利用开放性网络学习资源,可以让学生对错误相减法有清晰的认知,联想到做减消去相同项,启发学生创新思维和知识运用能力,进而推算出等比数列求和公式,让学生从无到有,步步深入,形成完整的知识架构。同时,让学生在分析和思考中完成学习,也可以加深学生理解,提高学生课堂学习效果。

五、利用多层次作业练习,培养学生创新思维

作业练习可以检查学生课堂知识掌控情况,也可以对学生课堂知识进行巩固和加深。因此,教师应合理利用作业练习环节开展教学活动,为学生设计多层次的作业练习题,满足不同学生学习需求,让每个学生都可以根据自身能力,有选择性地知识拓展和知识创新,进而实现培养学生创新思维的目的。

例如,学习完《等比数列的前 n 项和》一课后,教师可以根据实际课堂教学效果以及学生知识掌握情况,为不同层次学生,设计不同难度和深度的作业练习题,比如为学困生设计这样的基础题型:

题 1: 求下列等比数列前 8 项的和。

(1) $1/2, 1/4, 1/8, \dots$

(2) $a_1 = 27, a_9 = 1/243, q < 0$ 。

这样的作业练习题,可以让学困生根据课堂学习思路,掌握和学会使用等比数列公式进行求和计算。

为中等生设计这样的拓展题型:

题 2: 所有项均为正数的等比数列,前 n 项和是 S_n ,若 $S_n = 2, S_{3n} = 14$,则 S_{4n} 等于 ()

A. 80 B. 30

C. 26 D. 16

这样的作业练习题需要学生认真思考,重点考查学生对等比公式的运用能力。

为优等生设计这样的拔高题型:

题 3: 求下列数列的前 n 项和:

(1) $1, -1, 1, -1, \dots$

(2) a, a^2, a^3, \dots, a^n

这样的作业练习题属于拔高题型,需要学生具备较强的逻辑思维和分析能力。

教师设计这样的分层作业练习题,可以让不同层次学生有选择作业练习的权利,结合自身知识掌握情况,可以有选择的完成三种题型,并要求学生上交作业时,将自己求解不出的题型注明原因,可以使教师及时了解学生学习情景,进行有针对性的作业练习讲解,这样才能确保学生作业练习有效果,逻辑思维得到锻炼,进而不断提高解题能力。

六、采用鼓励式教学评价,培养学生创新思维

有效的教学评价是激励学生学习信心,培养学生学习兴趣和思维的重要教学方法。因此,在高中数学教学中,教师应采用鼓励式教学评价,增加学生学习信心,降低厌学心理,强化学生创新动力,让学生在积极乐观的状态下,感受学习带来的乐趣。

例如,在学习《正弦函数的图像与性质》这一节课时,教师带领学生绘制正弦函数 $y = \sin x$ 在 $[0, 2\pi]$ 区间上的图像时,教师可以引导学生计算 $x = 0, \pi/2, \pi, 3\pi/2, 2\pi$ 时 $y = \sin x$ 的值,当学生准确计算出 $y = 0, 1, 0, -1, 0$, 并列出了 5 个关键点 $(0, 0), (\pi/2, 1), (\pi, 0), (3\pi/2, -1), (2\pi, 0)$ 时,教师可以这样说:同学们都很棒!对正弦函数值计算的很准确,关键图像点也找得很准。这样简单的表扬,正是利用了处于青春期高中生争强好胜,喜欢获得别人赞扬的心理特点,可以有效调动学生学习积极性和课堂参与度。然后,教师可以向学生发问:如何才能准确画出正弦函数图像呢?这时提前预习的学生就会抢先回答问题,但无论学生回答正确与否,教师都要给予学生正面鼓励,要表扬学生大胆发言,提前预习功课是听话的好学生。最后正弦函数被绘制完成后,教师还可以让学生进行观察和总结,当学生说出最高点 $(\frac{\pi}{2}, 1)$, 最低点 $(\frac{3}{2}\pi, -1)$ 时,都要及时给予学生表扬,表扬学生善于观察等。

课堂教学中使用教学评价,看似简单,但需要教师善于发现学生闪光点,利用鼓励式语言激发学生好胜心理,使其积极投入学习之中,让学生在过程中,学会思考和创新。

七、总结

总而言之,高中教育阶段是培养学生创新思维的关键时期,需要教师创新教学方法,构建高效课堂开展教学活动,在教学中激发学生学习和创新学习能力,不断培养学生创新思维和探究意识,继而促进学生数学学科素养的提升。

参考文献:

[1]许静.创造性思维能力在高中数学教学中的培养研究[J].学周刊,2019(2):50-51.
 [2]贺应梅.创造性思维能力在高中数学教学中的培养研究[J].科学咨询(教育科研),2019(3):109.
 [3]潘丽.小议高中数列教学中如何培养学生的思维能力[J].数学学习与研究,2019(12):122.
 [4]陈晓鹏.数学思维能力在高中数学教学中的培养策略研究[J].才智,2020(7):23.

作者简介:

黄海龙,董海峰,山东省东营市,东营市第一中学。