高中数学数列问题的有效解决方法研究

邓　璇

(甘肃省庆阳市第一中学　745000)

摘　要:高中数学的数列教学中,其教学目标主要是指导学生经过式子转变,学会与掌握规律寻找的方法,以实现具体问题解决的同时,促进学生自身的数学思维开发与拓展.鉴于此,本文主要对高中数学的数列教学的影响因素及教学创新策略进行分析,并提出高中数学中数列问题的解决方法.

关键词:高中数学;数列;问题;影响因素;解决方法

中图分类号:G632　　**文献标识码:**A　　**文章编号:**1008-0333(2022)15-0005-03

数列作为高中数学课堂教学的主要内容,大部分数列知识都较为抽象难懂,是学生课堂学习的难点,许多学生在遇到数列相关问题时,都会觉得不知所措,成为各种测试题中重要的失分题型.在高中数学的教学实践中,教师需通过理论与实践结合的形式,促进学生对数列问题的解答技巧和方法的总结,从而使学生实现高效解题.

1 高中数学数列教学的影响因素

1.1 教师因素

首先,高中数学的传统化教学中的教学观念是将教师作为中心,而学生是被动接受者,是课堂教学的客体,这通常与新课改是存有矛盾的.在新课改下,学生应作为课堂教学的主体,在实际学习过程中,教师应更注重学生的主动性,加强交流与反馈,从而使教育实现双向传播.鉴于此,数学教师需注重学生在课堂上的主体性,开展数列知识讲解的时候,注重自身已有教学观念的转变,融入新型教学理念,以促使高中数学的教学效果得到切实提高.

其次,数学教师具备良好的教学方法与教学能力是数列教学成功的一半,其中包含了课堂教学中的教学方法高效以及课下教学的有效监控.数学课堂上的教学方法高效,通常指数学教师在课堂上对数列知识进行完整、系统的教学,以促使学生清楚的了解到教师讲了些什么,从而使学生对数列问题的解答一目了然,并促使学生在数学课堂上获得与掌握相关知识,以促使学生对于数列问题的解答水平得到切实提高.数学课堂下的监控则是指数学教师对学生课下学习与巩固数列知识实施有效控制与监督,从而实现教学方法的完善.同时,教师还能对课堂上学生没听懂的数列问题实施检查,并经过反馈对课堂的教学活动加以调节,最终实现数学教师的教学改善.

数学教师自身的知识水平通常会对教师讲解数列知识的情况造成直接影响,若数学教师不具备讲解数列相关专业知识的能力,不仅会影响到数列教学水平的提高,而且还会影响到学生的解题能力.

1.2 学生因素

首先,学生的心理原因通常会对数学数列知识的学习造成阻碍.面对数列知识,喜欢学习的则对数

收稿日期:2022-02-25

作者简介:邓璇(1981.4-),女,甘肃省庆阳市环县人,本科,中学一级教师,从事高中数学教学研究.

列知识具有较高的学习热情,且学习态度积极,就能取得显著的成绩,而不爱学习数列的,对数列知识的学习兴趣较低,就会影响到学生的学习成绩提升.

其次,每个学生的课堂学习方法与能力都不同,这就使学生对于数列知识的学习进度也都不同.同时,每个学生的起点都有所不同,脑力也都不同,这就使学生的学习能力存有一定的差异,从而影响到学生学习数列的有效性.

另外新课改下,高中数学的数列教学当中,课程资源不够全面,类似于教学素材、网络资源等还较为传统,缺乏系统性概括,这种状况下,也会影响数列教学的顺利开展.

2 高中数学数列教学创新策略

首先,高中数学的数列教学需注重创设问题情境.数学教师创设合作、自主、探索性的学习氛围极其重要.数学教师在对问题情境进行创设时,可考虑下述几点:即学生已具备的生活与知识经验;数学知识具备的趣味性;新旧知识点衔接;教学内容及教学特色.

其次,基于创新理念的"数学概念".对于数学对象的本质属性实施反映的一种思维方式就是数列的概念.在对数学概念进行学习时,需明确数列的名称、了解到数列涉及的范围、数列的本质属性.对于数学概念而言,其主要包含了等比数列、等差数列、数列与通项公式.

3 高中数学数列问题的有效解决方法

3.1 基于整体思想的数列问题解决

通过等差数列、等比数列具备的性质,可顺利的求解相关数列题目,但是,许多的数列问题解决更多是套用数列的性质,因此,数列性质的巧妙、灵活应用就显得极其重要.通常来说,不论使用等差数列,还是等比数列,在通项公式当中通常涉及到许多量,在对数列问题进行解答时,通常不用求解出各个量,而是立足于整体思想运用数列公式,这不仅能确保数列问题的解答准确性,而且还能促进学生的解题效率提高.

例1 等差数列$\{a_n\}$的前n项和为S_n,若$S_6>S_7>S_5$,那么,想要实现$S_kS_{k+1}<0$的正整数k是多少?

解析 本题的条件信息都较为简单,有些学生在解题时,通常会觉得无从下手,依据等差数列的前n项和通项公式之间的关系可知,$a_6=S_6-S_5>0$,$a_7=S_7-S_6<0$,$a_6+a_7>0$,这个时候,立足于整体思想可得:$S_{11}=11(a_1+a_{11})/2=11a_6>0$,$S_{12}=12(a_1+a_{12})/2=12(a_6+a_7)/2>0$,$S_{13}=13(a_1+a_{13})/2=13a_7<0$,此时,$S_{12}S_{13}<0$,就能符合$S_kS_{k+1}<0$,因此,正整数$k$为12.

由此可知,本题类型和传统题目是有所不同的,在解答的时候,需有相应的技巧,解题技巧需灵活的运用相关数列知识,避免被传统化解题思维所限制,在实际解题的时候,不用直接求取数列当中某项的具体值,而是通过整体思想的运用实施整体代换,将难转易.因此,数学教师在课堂教学时,可依据数列教学,对学生进行引导,避免学生盲目的套用公式,在遇到数学题时,不能着急动笔,需注重思考与分析,明确解题的切入点,避免受思维定式的影响,而步入解题误区.

3.2 基于放缩法的数列问题解决

数列的证明题属于数列问题当中较为常见的一种题型,在各级考试当中,有较高的出现频率,由于其具备较强综合性,因此,可以对学生运用技巧解答数列问题的能力进行考查.有些学生在遇到类似的数列问题时,通常都不知道应该怎么证明,或在证明的时候,证明过程相对模糊,也不够规范,虽然能获得最终的结果,但却无法得到满分,对其原因分析,主要是学生的解题思路不够清晰.相关实践显示,放缩法属于数列证明过程中的一种常见方法,教师可指导学生经过模仿、思考,把学生的数列知识转变成能力,以实现有效解题.

例2 数列$\{a_n\}$通项公式是$a_n=2\times3^n/(3^n-1)^2$,若S_n是数列的前n项和,证明:所有$n\in N^*$都存有$S_n<2$.

解析 对数列$\{a_n\}$的通项公式以及需证明的结论进行分析,通过通项公式的运用开展求和证明一般是行不通的,此处则可对数列的通项公式实施放缩,也就是$2\times3^n/(3^n-1)^2=2\times3^{n-1}/[(3^n-1)(3^{n-1}-1/3)]<2\times3^{n-1}/[(3^n-1)(3^{n-1}-1)]=1/(3^{n-1}-1)-1/(3^n-1)$,通过相应放缩可知,$n=1$的时候,分母是0,$n\geqslant2$的时候,分母非0;通过$n=1$与$n\geqslant2$两种状况加以分类讨论:即$n=1$的时候,$a_1=3/2=S_1<2$成立;$n\geqslant2$的时候,$Sn=3/2+2\times3^2/(3^2-1)^2+\cdots+2\times3^n/(3^n-1)^2<3/2+[1/(3^1-1)-1/(3^2-1)]+\cdots+[1/(3^{n-1}-1)-1/(3^n-1)]=2-1/(3^n-1)<2$,即对所有$n\in N^*$都有$S_n<2$.

本题难点就是准确的实施放缩,在具体解题中,因为对放缩的尺度无法准确把握,就会造成放缩失败而无法准确解题. 就理论来讲,这种放缩的前后两项之间的差异愈小愈好,且需做到具体问题具体分析,如$1/n^2$放缩存有$1/n^2<1/[n(n-1)]$,$(n\geqslant2)$,$1/n^2<1/[(n+1)(n-1)]$等形式,在实际解题的时候,可选择些合适的放缩实施解题,放缩节点的选择作为解题成败的重中之重,教师应提供给学生相应的训练以及思考案例,以促使学生通过放缩法的运用过程,实现解题技巧以及解题能力的提升.

3.3 基于变式训练的数列问题解决

高中数学的数列内容通常只有两种形式,即等比数列与等差数列,不论从何种角度出发,都是对等比数列或等差数列的变式展示,这就需注重核心内容的掌握,通过不变的内容进行多变题目的解决,依据基本内容的具体变化找出规律. 因此,数学教师在课堂教学时,需通过变式训练的运用,引导学生与题目内容相结合加以转化,试着变式解决,以体会到规律的寻找过程,并了解到数列的相关内容,深化学生对相关数列知识的学习与应用.

例3 成等差数列的三个正数的和为15,并在这三个数的基础上,分别加上2、5、13之后,成为等比数列当中的b_3、b_4、b_5,(1)求数列$\{b_n\}$的通项公式;(2)数列$\{b_n\}$前n项和为S_n,求证:数列$\{S_n+\frac{5}{4}\}$为等比数列.

解析 问题(1)可应用等差数列知识加以解决,也就是将三个数设为$a-d$、a、$a+d$,经过已知条件加以解答,可计算得出数值a是5,然后将其分别代入b_3、b_4、b_5,就能实现数列问题的直接解决;问题(2)则是实施变式解答,也就是把等差数列转变成等比数列加以求解. 这种情况下,只有充分掌握等比数列、等差数列的实际应用特点,才能更加轻松的解决变式内容,从而实现学生自身的数学思维拓展,并实现数学知识的有效应用.

综上所述,高中数学的数列问题通常具有较大的难度,且题型多变,这就使许多学生都不易掌握,因此,数学教师需与学生的实际状况及数列性质相结合,通过高效化教学法,引导学生明确数列题的解答思路,以促使学生充分掌握数列问题的解答方法与技巧,从而掌握数列问题命题规律的同时,实现数列知识的灵活运用,从而实现高效解题.

参考文献:

[1] 陆钰. 高中数学数列试题的解题方法与技巧[J]. 数理化解题研究,2021(33):34-35.

[2] 王雯然. 浅谈高中数学数列问题的解题思路与技巧[J]. 新课程(中学),2017(5):2.

[3] 韦崇裕. 浅析高中数学数列问题的解题策略[J]. 数理化解题研究,2020(1):2.

[4] 张玮. 浅谈高中数学数列问题的解题方法与技巧[J]. 试题与研究(高考版),2019(36):1.

[5] 张茂玉. 高中数学数列问题教学策略研究[J]. 试题与研究(高考版),2019(19):1.

[6] 谷玉婷. 高中数学数列问题解题方法,技巧的研究[J]. 数学大世界(下旬),2019(8):2.

[7] 陈爱兰. 摭谈高中数学数列问题的解题技巧[J]. 中学数学(高中版),2018(1):2.

[责任编辑:李　璟]