

浅谈逆向思维在高中数学教学中的应用

王燎原

(四川省峨眉山市第一中学校高中部)

摘要:高中数学知识难度大、题目复杂多变,对学生的思维能力提出更高要求。若能在教学中融合逆向思维,教学过程更加灵活,学生思维也会变得开阔。本文首先分析了逆向思维的定义,以及在高中数学中的应用意义,随后结合具体方法说明如何应用逆向思维。

关键词:逆向思维;高中数学;应用

引言

逆向思维强调从相反的角度分析看待问题,在高中数学教学中应用这种思维模式,有效开阔教学与解题思路,切实提升学生思维能力并使其终身受益。因此有必要认识到逆向思维的价值,总结高中数学中的逆向思维应用思路。

一、逆向思维概述

1.逆向思维定义

逆向思维相对于正向思维,相当于从一个新的角度看待并分析问题。长期使用正向思维,则会在潜移默化中形成一种思维定势,同时影响到生活的方方面面,久而久之影响个体的思维发展,个体思维灵活度明显下降。逆向思维侧重于从反面看待并思考问题,问题思考过程的创造性特征更加浓郁。相比于传统的思维模式,逆向思维真正实现思维环境的突破,思维与创造进一步融合,经常获得意想不到的问题解决效果。

2.逆向思维原理

分析问题过程中,一般会从正方向探索解决问题的思路。如果从相反的角度切入,从全新的角度看待已经司空见惯、习以为常的事情。在思维逆向发展的过程中,建立解决问题的全新思路,注重新形象、新理念的应用,往往会在研究领域取得突破。对于相对复杂棘手的问题,采用逆向思维,从已知答案入手,可能会找到更简单、更有效的解决思路,解题效率也会更高。

二、培养逆向思维的意义

1.挖掘学生数学潜能

在数学教学中采用启迪式的教学思路,根据数学知识创设一种情境,学生在情境中掌握问题的核心,愿意亲自解决问题。在解决问题、寻求答案的过程中,运用个人的数学知识积累,在解题中感受到乐趣并产生成就感。利用逆向思维,有效弥补学生在数学学习中知识与目标之间的空白,也就是问题情境。学生以弥补空白为目标,基于个人现有知识积累,探索弥补空白的具体方法;同时明确个人的知识短板,确定还需要补充哪方面的知识。因此在逆向思维下,学生积极调用知识储备并探索新的知识,真正挖掘并发挥学生数学学科领域的潜能。

2.产生浓厚兴趣

数学学习离不开兴趣的支撑,激发学生的兴趣,意味着学生在数学学习中保持兴奋状态,渴望学习更多的数学知识。培养逆向思维,从全新视角看待数学知识点、看待解题过程,学生的脑细胞处于活跃状态,愿意在数学学习中寻找更多的乐趣,将“学”数学转化为“玩”数学,数学教学定会事半功倍。

3.活跃思维模式

一直以来,数学教学以正向思维为绝对主导,学生在数学学习的思维空间被限制,在学习中有着明显的盲从特征。在逆向思维环境下,学生在数学学习与解题过程中,善用正向推理与逆向推理相结合的模式;借助现有已知条件,确定未知与已知因素之间的关系,逐步求得题目答案并掌握知识点。在数学教学中加强逆向思维训练,学生的思维能力不断提高。例如在公式讲解过程中,使用正向思维推导公式,久而久之之会让学生陷入的固定的思维路径并形成思维定

势。如果公式讲解巧妙融合逆向思维,学生的思维不再局限于既定的条条框框,学生的思维会更加开阔,公式与定理理解更加全面,应用公式定理解决题目从容不迫,更关键的是形成高中数学学科能力,使得学生终生受益。

4.提升学生的创新能力

逆向思维是一种富有创意的思维模式,它的思路与传统思路正好背道而驰,从另一个视角去看待问题,能够更快地找到新的规则和新的东西。在训练孩子的逆向思维中,要让他们了解一些东西和数学的基本原理。通过对学生的思考方式的训练,可以使他们对这个问题的认识,并且能够从根本上思考问题。所以,在中学数学教学过程中,要注重对学生进行逆向思维,使其思想更为宽广,从而使其不断提高创造力。

5.有效开发学生的智力

在数学领域里,大部分的同学都是采用顺式思维来求解问题,而在现实中,他们也会使用顺向思维来解决问题。长久以来,他们都被固定在这样的思维模式中,很可能会束缚他们的思考能力,从而导致他们的思考模式变得更加简单。逆向思维可以有效地解决问题的单一化问题,而逆向思维则可以帮助他们快速地解决问题,而一旦他们产生了逆向思维,那么他们的思维就会得到极大的提高,对于他们的智能发展也会有极大的帮助。所以,在中学数学教学过程中,老师必须强化对学生逆向思维能力的培养。

三、逆向思维应用路径

1.概念教学

传统数学教学模式,采用“列举概念-讲解典型例题”的路径。学生固然能够掌握概念内容,但是实际运用效果不足。应用逆向思维,引导学生探究数学概念,挖掘数学概念中的潜在内容,方可深刻领会数学概念内涵。将逆向思维与“映射”概念教学融合,教师创设与“映射”相关的问题情境:给出两个集合分别为A和B,如果A到B为映射关系,那么集合A、B的元素具有何种特征?学生探究教师提出问题,并得到自己的结论:集合A中的元素,在集合B中都存在对应的象,而且每个对应的象都是唯一的,集合A内没有多余的元素;集合B中则有剩余的元素,这些元素在集合A中并没有对应的原像。学生得出结论后,师生一同探究映射的定义。学生对“映射”的理解更加深刻,认识到“映射”可能表现为“一对一”或者“多对一”的形式,除此之外没有其他形式。

2.公式教学

在高中数学公式教学中,也可以渗透逆向思维,改变传统的“公式展示+习题练习”的教学方式,注重培养逆向思维能力。学生不仅要掌握如何使用公式解题,还要掌握公式形成的原理,学会如何反推公式,真正理解公式,学生利用公式解题才会更加方便。在习题练习中,采用正向与反向练习相结合的方式,通过变形练习培养逆向思维。采用逆向思维进行公式教学,吻合高中数学的能力导向要求,学生方可建立属于自己的数学学科思想。例如在等差等比公式教学中,教师给出一道数列习题,要求学生使用逆向思维求解题目,并为学生留足思考时间。学生若能在较短时间内找到解题方法,使用数列递推公式求解题目答案,使得学生对等差等比公式产生更深

刻的理解，潜移默化中形成逆向思维。随后将按照数列递推公式求解到的答案代入到题目中，可以掌握数列的规律。学生会使用逆向思维解决难度较大的问题，体现逆向思维的作用。

3.利用“互为关系”

司马光砸缸的故事广为流传，司马光的做法实际上说明利用逆向思维处理“人”与“水”之间的关系。解救掉落在水缸中的小孩时，常规的思路是把小孩从水缸里救出来，让“人”离开“水”。但是水缸开口很小，这种做法显然行不通。司马光利用逆向思维将缸砸破；水从水缸中流出，让“水”离开“人”，同样让水缸里的小孩获救。由此可见，基于逆向思维从更多的角度看待问题，更容易得到解决问题的方法，并获得更多灵感。很多物理、化学原理的研究过程都利用到逆向思维，例如在探索电与磁之间的关系时，借助逆向思维探索得到磁也能生电，电磁感应定律由此而生。高中数学课堂中，也要重视逆向思维的作用，围绕教学内容融合逆向思维。高中数学知识抽象性、逻辑性较强，也为培养逆向思维提供了很多优质素材。根据某个知识点，在数学教学中进行可逆转换，帮助学生从全新角度认识概念知识。学生在掌握知识的同时，逐步形成逆向思维体系。还要注重逆向思维的扩展效应，通过逆向思维培养，学生会数学探究中感受到更多的乐趣。自己的解题思路也不再局限于传统模式的“一亩三分地”，学会多角度分析题目，自己的思维品质也在潜移默化中提升。

4.反例教学

反例教学与逆向思维理念充分吻合，属于高中数学的特殊教学方法。针对数学教学中的错误案例，应用反例可以说明案例中的错误，成功推翻错误案例。反例教学直观清晰，直击错误案例中的不足，是一种优质的教学方法。在函数教学中应用反例法，帮助学生理解奇函数、偶函数等函数概念，同时培养学生的逻辑思维精神。根据奇偶函数的定义，不难看出两类函数之间的关系，两类函数的特征可以反馈在图像中。观察图像的特点相对简单，但是理解定义域的要求相对困难。此时可以举出一个函数和定义域，随后在定义域之内取一个值。按照偶函数的定义，假设函数符合偶函数特征，将取值代入到假定的偶函数之中，发现偶函数该取值处没有定义，说明这个函数不符合偶函数特征。这种教学思路应用反例，学生真正理解偶函数。同时形成对题型的判别思想，做题的过程不再盲目。

高中数学中的部分知识点不会直接体现，而是掩藏在定义之中，需要在课堂中有效提炼这部分知识，确保定理定律应用得当。在讲授函数单调性概念的过程中，也可以使用反例教学法。若要证明某个函数是递增的，则要在定义域中任取两个变量进行验证，方可确定函数是否为单调递增函数。这一知识的关键点在于变量的任意选取，教师可以举一个反例，将这个函数的定义域一分为二，在较小的定义域和较大的定义域分别取一个值并代入到函数中。尽管前者函数值小于后者函数值，但是并不能证明函数的单调递增属性，原因在于选取变量之前已经进行了区间转化，实际取值定义域已经发生变化，违背了“任取”的原则。通过这一反例，学生们理解证明函数单调性的条件，真正掌握什么是“任取”。

应用反例法，诱导学生利用逆向思维思考概念，而不是采用传统的正向思维模式，则会降低数学知识传授难度。基于反例法进行知识点拆分，将复杂的知识体系分解为一个个独立的知识点，采取各个击破的方式，知识传授效果更好。教师应用反例法时，需要结合数学知识的特征。例如数列知识的反例教学，可以按照常规推理和极端特征形成反例；讲授函数知识时，可以采用加法原则和分类讨论法构造反例，具体由教师定夺。

5.反证法

“正难则反”是逆向思维的重要特征，很多问题无法正面直接解决，从反面入手可以获得奇效。反证法的应用，与逆向思维特征高度融合，在高中数学命题证明中经常使用。例如数学问题中包含很多“否”因素，或者是“至多”“至少”等限定性因素，适合使用反证法；如果问题的落脚点在于探索某个结论的满足或存在状态，也可以使用反证法，假定这个结论确实满足或者存在，在此基础上

证明探索。在不等式题目解析中，根据题目给出的三个条件，证明不等式中的三个变量均大于0。正面思维直接证明三个变量大于0比较困难，可以运用反证法：假设三个变量都不大于0，结合题目中的条件，确定3个变量应当是两负一正的状态；由此确定解题出发点，逐步求证题目的结论。反证法的精髓就是从结论的反面出发，运用个人掌握的数学知识定理，推知结论的反面不成立，由此证明题目的结论成立。相比于正面思维解题过程，不仅游刃有余，也更容易得到最终答案。

6.反函数

对于一些存在且易于求出反函数的函数，经常可以通过求反函数的思路来解答，或者利用互为反函数的函数定义域与值域互换的方法，通过求反函数的定义域来求原函数的值域。尽管在新教材体系中弱化了反函数概念，但这种逆向思维的方法在平时教学中要多加渗透与引导，对提升学生多角度分析解决问题的能力是很必要的。

7.加强分析教学法的应用

作为一名高中数学教师，在教学的时候分析教学法是非常重要的方法，该方法对培养学生的逆向思维具有非常大的作用。分析教学法指的是先去假设某一个命题是成立的，然后在这个基础上对命题成立的充要条件进行探讨的一种数学教学方法。在面对一些比较复杂的问题时，分析教学法具有很大的优势。在面对大部分的证明题时，都是结合题目当中的已知条件进行相应的加工以及整理，然后将结论推导出来。不过，有的证明题当中给的条件是非常有限的，而且有的条件也非常隐蔽，在这种情况下结合已知的条件进行推导就会显得比较困难。在这个时候就需要转变正向的思维，通过逆向思维来进行解题，可以先从结论出发，然后推导出满足这个结论所需要的充要条件，再把这些条件和题目当中的已知条件作对比，一直到所有的必需条件满足后再按照正常的思维方向进行解题。在高中数学的证明题当中，分析教学法是很常见的一种方法，特别是在几何证明题、不等式的证明题当中更是常见，分析教学法对于培养学生的逆向思维有非常好的效果。

结语

逆向思维是一笔巨大的矿藏，等待着高中数学教师在实际教学活动中开发应用。在积极应用逆向思维的同时，总结应用逆向思维的先进经验，探讨逆向思维与高中数学的更多融合路径，不断发掘逆向思维的潜在价值。

参考文献：

- [1]段定康. 如何培养高中数学逆向思维能力[J]. 教育现代化: 电子版, 2017(39): 1.
- [2]罗静彦. 浅谈高中数学教学中学生逆向思维能力的培养[J]. 数学学习与研究, 2017(7): 1.
- [3]李俊强. 高中数学的逆向思维的培养[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)教育科学, 2015(6): 1.
- [4]吴香娥. 浅析逆向思维在高中数学中的应用[J]. 新课程, 2016(6): 1.
- [5]周亚君. 浅谈高中数学中逆向思维的培养[J]. 软件: 教学, 2015(12): 1.
- [6]史姗姗. 高中数学教学中学生逆向思维能力的培养探讨[J]. 考试周刊, 2017(101): 1.
- [7]李忠娟. 如何在高中数学教学中培养学生的逆向思维[J]. 中学课程辅导: 教学研究, 2017, 11(010): 51.
- [8]杨效光. 例谈逆向思维在高中数学解题中的应用[J]. 中学生理科应试, 2022(2): 2.
- [9]秦雄伟. 逆向思维在中学数学教学中的应用研究[D]. 西南大学, 2020.
- [10]周志文. 高中数学教学中学生逻辑思维能力的培养与发展[J]. 吉林教育: 综合, 2016(22): 1.
- [11]张力杰. 高中数学教学中逆向思维能力的培养[J]. 高中数理化, 2017(12): 2.