

初中数学教学中学生逆向思维能力的培养策略

马龙

(甘肃省临夏市第二中学 甘肃 临夏 731100)

【摘要】初中数学教学中培养学生的逆向思维能力,帮助学生从多角度出发分析问题、探索问题、思考问题,减少做题阻碍的同时,还能有效推动学生数学思维能力的发展,深化学生对数学理论的理解,为学生今后的成长发展提供有力支持。基于此,本文在系统分析逆向思维能力特点和类型的基础上审视在初中数学教学中培养学生逆向思维能力的意义,提出日常渗透培养逆向思维习惯,逆向运用数学公式以及引入生活问题等策略,以期以为培养学生数学思维能力为目标的数学课堂的构建提供一定的可用参考。

【关键词】初中数学;逆向思维;策略

【中图分类号】G623.5

【文献标识码】A

【文章编号】1671-0633(2023)07-00085-03

逆向思维能力有别于传统思维方式,主张从结果出发分析过程,以此突破解题难点,逆向思维能力的发展能够帮助学生突破思维桎梏,对学生抽象思维能力的形成能够起到积极的促进作用。然而逆向思维的培养是一个长期化、规范化的过程,需要教师引导学生在逻辑思考的基础上不断反思和批判现有知识,使学生养成逆向思考的习惯。传统数学课堂重分数,轻能力,不利于学生数学思维能力的发展,为此教师必须创新教学思路,以培养数学思维能力为目标重构课堂,为学生逆向思维能力的发展提供有力支持。

一、逆向思维能力特点

(一) 普遍性

逆向思维能力是基于对立统一规律的普遍性思维能力,数学、生活以及其他学科知识都适用于逆向思维。熟练运用逆向思维,调转角度分析问题,如两极对调观察、代入他人视角看待问题、从结果到过程的反向推导等,从对立条件出发思考问题,最终得到统一的答案,高效、准确地解决问题。

(二) 批判性

逆向思维不同于常规思考方式,是在正向思维受阻时的思考方式,通过打破常规认知、克服思维定式获得问题的答案。对于常人而言,正向思维即从条件推导结果的思维方式是最常规的思维方式,也是最熟悉的思维方式,因此应用逆向思维思考问题要求人们以批判性视角看待问题、分析问题,方能消除固化思维的影响,因此逆向思维能力的培养对批判性思维的发展具有一定的促进作用^[1]。

(三) 创新性

逆向思维能力不同于常规思维,主张通过非常规思考寻找解决问题的方案,这决定了人们必须抛弃固定的解决问题的思维方式,从多层次、多角度出发重新分析问题、审视问题,研讨、把握事物之间的规律,用创新性的思维方式提高解决问题的效率,打破传统思维的限制,循序渐进,帮助人们克服循规蹈矩的思维障碍。

二、逆向思维类型分析

(一) 反转型逆向思维能力

逆向思维方式因其思考方式的细节差异有所不同,反转型逆向思维能力强调从事物的相反方向进行思考,以此判別事物之间的联系。举例说明,小明吃了太多东西,所以变胖了,是从条件出发推导结果的正向思考,而反转型思维能力通过反转事物的功能、结构、因果关系以获取问题的答案,即小明变胖了,很可能是因为吃了太多的东西,反向推导,重新分析事物,梳理事物之间的变化规律,解决数学问题。

(二) 转换型逆向思维能力

转换型逆向思维能力指在遇到难题时变换手段、角度分析事物,尝试运用其他方式解决问题。举例说明:一个人如果无法开门进入房间,常规分析方法是通过观察门锁状态,自行尝试开门,寻找开锁人员辅助开门,而运用转换型逆向思维方式的人会尝试拆除门框,从窗户进入房间,或是拆除墙壁等方式进入房间,摒弃“开门思维”解决问题。

(三) 缺点型逆向思维能力

缺点型逆向思维能力主张从事物的缺点出发,创新思维方式解决问题,让缺点成为推动问题解决的有利条件。举例说明:葫芦本用于装水,但因长期使用,一侧出现破损,导致葫芦不再具备装水能力,应用缺点型逆向思维思考问题,将葫芦切开,去掉破损制成盛水工具,赋予其全新的使用功能。在有利与不利之间创造条件,推动二者相互转化,协助解决问题^[2]。

三、初中数学教学中培养逆向思维的意义

(一) 逆向思维提高学习效率

逆向思维普遍存在于数学知识之中,无论是数学定理的逆向运用,数学问题中的逆向思考,还是方程类问题的解法,都闪耀着逆向思维的光辉,逆向思考是解答数学问题的关键,也是学生在学习数学知识的漫漫旅途中必须掌握的思维方式和解题技巧,面对复杂问题,结合条件内部联系,灵活运用逆向思维,化繁为简,快速解决数学问题,提高解题效率,

助力学生成长。

（二）逆向思维深化基础理解

初中数学知识抽象性更强，学习理解难度更大，为进一步深化学生对所学数学基础知识的理解，教师在授课中引入逆向思维，引导学生变换思路分析基础知识的生成过程，深化学生对数学基础知识的理解。以一元一次方程合并同类项与移项为例，在学生探索方程开括号变形规律的同时，教师引导学生从简易方程式的结果出发，逆推合并同类项与移项规律，深化学生对所学方程知识的理解，助力学生成长。

（三）逆向思维拓展解题思路

逆向思维是一种打破困境的思考方式，在已有思维方式无法解决问题时，引入逆向思维，使其在解题过程中多出一种思考问题的角度，从多种角度分析问题，克服思维定式的同时，增强解题灵活性，帮助学生更好地发现题目中隐藏的解题条件，为学生今后解决数学问题提供有力支持。

四、初中数学教学培养学生逆向思维能力的策略

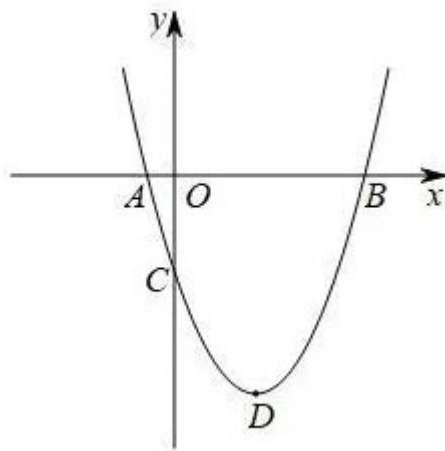
（一）坚持日常渗透，培养思维习惯

如何培养学生的逆向思维习惯，使学生在遭遇学习生活中的难题时主动逆向思考分析问题原因，探索解决方案是教师的主要教学目标之一，用惯性思考方式影响学生，使其不自觉地转换视角分析问题，使学生的思维方式突破传统的束缚。习惯的养成是一个长期性、渐进性的形成过程，为培养学生的逆向思维习惯，教师必须改变教学方式，普及逆向思维的积极意义的同时，结合逆向思维能力的普遍性特征，从日常学习生活中的细节入手，帮助学生理解逆向思维在学习生活中的渗透方式和渗透特点，从日常入手，缓慢渗透，循序渐进培养学生的逆向思维习惯，提高学生的数学思维能力，助力学生成长^[3]。

以人教版《九年级数学上册》第二十二章《二次函数》为例，为培养学生的逆向思维习惯，教师将逆向思维渗透到教学设计之中，通过逆向思维生成知识，逆向思维解决问题等方式将逆向思维渗透到学生的日常学习生活之中，为学生逆向思维习惯的养成奠定基础。常规讲解函数基础知识，应从问题出发，通过逻辑推理、解决问题、抽象过程、生成知识等一系列环节得到二次函数的性质，确定二次函数表达式，教师引入逆向思维，引导学生从结果出发，尝试推导函数的图形和性质，结果逆向体验知识生成过程，培养逆向思维习惯。首先，教师在课上提出二次函数表达式，引导学生思考 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 函数式与一次函数与反比例函数之间的差别，引导学生通过代数作图法绘制二次函数图像，思考哪些数值发生变化会影响函数图像的开口方向，对称轴位置，顶点坐标，抛物线与坐标轴交点，感受数与形之间的联系，抽象认知结果，生成函数知识。教师引导学生结合推导生成的知识概念重新分析二次函数，验证结果，让学生感受逆向思

维在学习中的应用价值，为逆向思维习惯的形成做准备。

在随堂练习环节，教师设置例题：如图一所示，已知抛物线 $y = x^2 - 3x - 1.75$ 的顶点为D，与x轴相交于A，B两点，点A在点B的左侧，与y轴交于点C，取点E(-15,0)和点F(0, -0.75)，直线L经过E、F两点，G是线段BD的中点，问抛物线上是否存在M，使M与L的直线L的对称点在X轴上？教师先引导学生用传统方法求直线L的解析式，设M点的坐标，做L的对称点，构造全等三角形求对称点坐标，梳理正向解题过程后，引入逆向思维解题法，证明 $BD \perp EF$ ，确定BD关于直线L对称，因为直线ED与x轴关于L对称，确定M点为直线ED与抛物线交点。通过教学活动渗透逆向思维方法，使学生灵活转换思维方式，转化题目条件，另辟蹊径分析问题、理解问题，培养学生勇于创新求变的逆向思维习惯，助力学生成长。



图一 抛物线

（二）逆向运用公式，强化批判意识

数学公式是数学知识体系的重要组成部分，公式的应用灵活且方便，一个公式有多种变化形式，这些公式既是辅助数学解题的突破口，同样也是培养学生批判意识和逆向思维方式的重要优势助力。为让学生学会逆向思考问题，教师在开始阶段引入数学公式，引导学生逆向运用公式，分解数学公式解答问题，逐步明晰逆向思维方式的特点，为后续的反转型逆向思考、缺点型逆向思考和转换型逆向思维的讲解和运用奠定基础。此外，公式的逆向运用理解较为简单，直观性较强，逆向思维运用公式辅助解题，拓展解题思路，使学生深入理解公式特点和逆向思维的应用价值，为学生批判意识和逆向思维能力的发展提供优势助力^[4]。

传统的逆向运用公式的方式以条件和结果的互逆运用为主，为进一步强化学生的批判能力，教师可选择性地将公式的推导过程纳入课堂教学之中，从公式组合方式入手，逆向推导公式的生成过程，在更大范围内进行逆向思考，帮助学生理解公式的特性，推动学生逆向思维发展的同时深化学生对数学公式应用的理解，助力学生成长。

以人教版《八年级数学下册》第十七章《勾股定理》为例,为培养学生的逆向思维能力,教师结合勾股定理的逆向运用设置例题,通过讨论例题使学生认识到逆向运用数学公式解决问题的优势,引导学生自发地探索数学知识的逆向运用方法,为学生批判意识的生成与发展提供土壤。设置例题:如图二所示,在四边形ABCD中, $AB=3$, $BC=4$, $CD=1$, $AD=2\sqrt{6}$,已知 $AB\perp BC$,四边形ABCD的面积为多少?首先,教师引导学生复习多边形面积求取方式,作辅助线连接AC。其次,教师引导学生正向运用勾股定理公式 $a^2+b^2=c^2$ 求取AC的长度,得到AC长度为5。再次,教师结合解题过程提问:“已知四边形ABCD由三角形ADC与三角形ABC共同组成,如何确定三角形ADC的面积?”学生在教师的引导下观察三角形ADC,将三边长度代入勾股定理公式中计算,发现 $AD^2+DC^2=AC^2$,部分学生结合所学提出猜想:已知直角三角形侧边的平方和=斜边长度的平方,那么一个三角形的侧边的平方和=斜边长度的平方,能否证明这个三角形一定是直角三角形呢?教师与学生开展课堂讨论活动,引导学生尝试运用列举反例的方式分析是否存在三角形符合 $a^2+b^2=c^2$ 但是不属于直角三角形的案例,交流讨论使学生认识到勾股定理公式的逆向运用方法。

(三) 引入生活问题,鼓励逆向思考

逆向思维是数学思想的重要组成,数学思想来源于人们对现实世界的空间形式和数量关系的思考,经过思维活动产生的结果,形成的对事物变化规律的本质性认识。数学思想不同于常规思考方式,抽象性较强,理解掌握难度较大,需要学生全身心投入到探究空间形式和数量关系的变化过程中,方能使学生真正理解数学思想的内涵。为此教师改变教学思路,从学生的日常生活入手取材设计教学活动,调动学生的学习积极性,吸引学生主动探索逆向思维的原理以及应用方式,在互动与讨论中发展学生的逆向思维能力,促进学生成长^[5]。

逆向思维不同于常规思维方式,由缺点型逆向思维、反转型逆向思维、转换型逆向思维共同组成,为使学生掌握不同类型的逆向思维方式的思考特征,教师结合学生的兴趣爱好选择性引入小组合作、情境创设等教学方式,促使学生积极主动地投入到逆向思考之中。

以人教版《七年级数学上册》第三章《一元一次方程》为例,为在一元一次方程解法教学中培养学生的逆向思维能力,教师结合生活情境设计题目,吸引学生注意力,引导学生对比分析常规解题方式和方程解题方式的区别,体会方程计算中蕴含的反转型逆向思维特点。教师结合路程问题创设情境类应用题:一辆客车与一辆卡车同时从A地出发,同向行驶,客车速度为70km/h,卡车速度为60km/h,客车比卡车提前一小时达到B地,问AB间距离是多少?常规算法中时

间 $\times$ 速度=路程,学生按照逆向思维分析题目,用甲车一小时路程 $\div$ 两车速度之差得到车辆行驶时间,用时间 $\times$ 速度=路程计算得到问题结果。方程算法中教师引导学生设甲车行驶时间为 x ,列方程式 $70x-60x=70$,求得 x 值。教师引导学生对比分析两种算法的区别,使学生认识到方程即从结果出发逆推解题条件的过程,使学生掌握反转型逆向解题的方式,为学生数学思维能力的发展提供有力支持。

转换型思维要求学生打破常规,另辟蹊径寻找解题方式,为此教师在课上引入小组合作讨论教学法,独立思考的同时引导学生相互交流,互换思维成果,帮助学生解决问题。仍以《一元一次方程》为例,教师设置讨论问题:汽车鸣笛以后以15m/s的速度向远离高山的方向驶去,司机在鸣笛2s以后听到鸣笛回声,此时汽车到高山的距离为多少?常规解题方法以方程法为主,教师将学生分为多个小组,以小组为单位讨论解题方法,思考解题关键点,部分学生认为解题关键在于声音传播过程,并尝试绘制简图描述声音传播方向的变化过程,教师适时介入,播放动画视频描述声音与汽车的位置变化过程,变换思路解决问题,将转换型逆向思维引入数学课堂,促进学生成长。

五、结束语

综上所述,在初中数学教学中培养学生的逆向思维,关键在于快速转换思维视角,从多角度、多层次分析问题,看待问题。为此,教师在授课中需要系统分析逆向思维的特点,结合教材内容和数学问题传递逆向思维原理,使学生在解题思考中认识到逆向思维能力的价值,循序渐进地引入思维训练活动,引导学生从数学公式、原理、问题中体会逆向思维的应用特点,鼓励学生主动运用逆向思维分析学习和生活中的事物,为学生今后的成长与发展提供有力支持。

参考文献

- [1]马子健.逆向思维在初中数学解题教学中的应用探究[J].科学咨询(教育科研),2022(10):210-212.
- [2]董鹤龄.初中数学教学中培养学生数学思维策略探析[J].国家通用语言文字教学与研究,2022(08):104-106.
- [3]章晓东.“圆”来如此——例说初中数学专题复习中学生高阶思维能力的培养[J].华夏教师,2022(21):16-18.
- [4]王继海.提升初中数学核心素养的途径研究[J].科学咨询(教育科研),2022(06):206-208.
- [5]出志雄.基于核心素养的初中数学活动课教学实施策略[J].西部素质教育,2022,8(09):103-105.