

初中数学培养学生的代数思维能力策略

邓红

江西省赣州市赣县区吉埠中学

摘要: 本文聚焦于初中数学教学中培养学生代数思维能力这一关键议题。通过深入剖析代数思维的内涵与重要性,结合当前初中数学教学实际状况,详细探讨了在教学各环节可采取的有效策略,包括创设情境激发兴趣、优化教学方法引导理解、加强练习巩固提升以及开展多元评价促进发展等方面,旨在为初中数学教师提供具有实践指导意义的教学参考,助力学生代数思维能力的切实提升,进而提高初中数学教学质量,为学生的后续数学学习及综合素养发展奠定坚实基础。

关键词: 初中数学; 代数思维能力; 培养策略

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.04.080

引言

代数作为初中数学的核心内容之一,其重要性不言而喻。代数思维能力是学生数学素养的关键构成要素,它不仅关乎学生对代数知识的掌握与运用,更影响着学生逻辑推理、问题解决以及抽象概括等高级思维能力的发展。然而,在实际教学过程中,许多学生在代数学习方面存在困难,如对字母表示数的理解不透彻、代数式运算易出错、列方程解应用题思路不清等问题,这在一定程度上反映出学生代数思维能力的薄弱。因此,深入研究如何在初中数学教学中有效培养学生的代数思维能力具有极为重要的现实意义。

一、代数思维的内涵与重要性

(一) 代数思维的内涵

代数思维是一种用字母和符号来表示数及其关系、进行运算和推理的思维方式。它涵盖了多个层面的能力,包括但不限于对代数基本概念(如变量、表达式、方程、函数等)的理解,能够运用代数语言描述现实世界中的数量关系,熟练进行代数式的变形与运算,依据问题情境建立合适的代数模型并求解,以及对代数结果的合理性进行分析与解释等。例如,在解决行程问题时,学生能够设未知数表示路程、速度或时间,根据题目条件列出方程,然后求解方程得到答案,这一过程就充分体现了代数思维的运用。

(二) 代数思维的重要性

1. 数学学习的基石

代数是初中数学知识体系的重要组成部分,代数思维能力的培养有助于学生系统地掌握代数知识,为后续几何、统计等其他数学分支的学习奠定基础。例如,在学习几何图形的性质与计算时,常常需要运用代数方法来表示线段长度、角度大小等几何量,通过建立方程或不等式来解决几何问题。

2. 提升逻辑思维能力

代数思维要求学生遵循一定的规则和逻辑进行思考与推理。在代数运算中,学生需要依据运算法则进行正确的计算;在列方程解应用题时,要通过对问题的分析找出等量关系,这一过程锻炼了学生的逻辑推理能力和分析问题的能力。这些逻辑思维能力不仅在数学学习中至关重要,也对学生学习其他学科以及日常生活中的问题解决具有积极的迁移作用。

3. 培养抽象概括能力

代数采用字母和符号来代表一般性的规律和数量关系,这有助于学生从具体的事物中抽象出共同的本质特征,形成抽象概括能力。例如,从多个具体的二元一次方程组实例中总结出其一般形式和解法,这种抽象概括能力是学生数学素养提升的重要标志,也是适应更高层次数学学习的必要能力。

二、初中数学教学中学生代数思维能力的现状与问题分析

(一) 现状调查

为了深入了解初中学生代数思维能力的实际情况,对某中学初二年级的两个班级进行了问卷调查和测试。问卷内容包括学生对代数学习的兴趣、态度、学习方法以及对自身代数思维能力的主观评价等方面;测试则选取了具有代表性的代数知识点,如整式的运算、一元一次方程的应用等,以考查学生的代数思维水平。调查结果显示,约30%的学生表示对代数学习缺乏兴趣,认为代数知识较为枯燥难懂;在测试中,仅有60%的学生能够准确理解题意并正确解答各类代数问题,大部分学生在代数式化简求值、根据文字描述列出方程等题型上出现较多错误,反映出学生整体代数思维能力有待提高。

（二）问题分析

1. 传统教学模式的局限

在传统初中数学教学中，部分教师仍然采用“满堂灌”的教学方式，注重知识的传授而忽视了学生思维能力的培养。教师在课堂上往往直接讲解代数概念、定理和例题，学生被动地接受知识，缺乏主动思考和探究的机会。这种教学模式难以激发学生的学习兴趣 and 积极性，导致学生对代数知识的理解停留在表面，无法深入领会其内涵和本质，从而影响了代数思维能力的发展。

2. 教材内容的编排与衔接问题

现行初中数学教材在代数内容的编排上存在一定的难度梯度，部分知识点之间的衔接不够紧密。例如，从算术到代数的过渡阶段，学生需要从具体的数字运算转变为用字母表示数并进行运算，这一跨度较大，如果教师在教学过程中处理不当，很容易使学生产生困惑和畏难情绪。此外，教材中一些抽象的概念和复杂的公式推导缺乏足够的实例支撑和直观解释，增加了学生理解的难度，不利于学生代数思维能力的培养。

3. 学生自身学习习惯与方法的欠缺

许多学生在学习代数时没有养成良好的学习习惯和方法。部分学生死记硬背公式和例题，而不注重理解其背后的原理和思想方法；在遇到问题时，缺乏独立思考和自主探究的意识，习惯于依赖教师或同学的帮助。同时，学生在课外很少主动进行代数知识的拓展学习和练习，导致知识掌握不扎实，代数思维能力得不到有效的训练和提升。

三、初中数学培养学生代数思维能力的策略

（一）创设情境，激发学生学习代数的兴趣

1. 生活情境导入

将代数知识与学生熟悉的日常生活情境相结合，让学生感受到代数在生活中的广泛应用，从而激发他们的学习兴趣。例如，在教授一元一次方程的应用时，可以创设这样的情境：“小明去商店买文具，一支铅笔的价格是2元，他买了 N 支铅笔，总共花费了 $2N$ 元。请同学们想一想，如何根据这些信息求出每支铅笔的价格？”通过这样贴近学生生活的实例引入方程的概念，使学生认识到方程是解决实际问题的有力工具，进而引发他们对学习代数的内在动力。

2. 趣味故事与游戏情境

利用趣味故事或数学游戏创设情境，增加代数学习的趣味性和吸引力。比如，讲述古代数学家丢番图的墓志铭故事：“这里埋葬着丢番图，他的童年占一生的六分之一，青少年时期占十二分之一，又过了七分之一

才结婚，婚后五年有了一个儿子，儿子只活了父亲一半的岁数便死去。丢番图在儿子死后又活了四年。”然后提出问题：“同学们能根据这个故事算出丢番图的寿命吗？”引导学生通过设立未知数列方程来解决这个问题。或者开展数学游戏，如“猜数字”游戏：“我心里想了一个数，这个数乘以3再加上5等于20，你们能猜出这个数是多少吗？”让学生在游戏中体会代数思维的乐趣，提高他们对代数学习的积极性。

3. 多媒体情境创设

借助多媒体技术展示生动形象的动画、视频或图片等素材，帮助学生直观地理解抽象的代数概念和数量关系。例如，在讲解函数图像时，利用动画演示函数图像随自变量变化而动态变化的过程，让学生清晰地看到函数的单调性、奇偶性等特点；在介绍几何图形的代数表示时，通过展示三维立体图形的展开图与对应代数表达式之间的关系图片，使学生更容易理解两者之间的转换。多媒体情境的创设能够使代数知识更加鲜活有趣，吸引学生的注意力，激发他们的学习热情。

（二）优化教学方法，引导学生理解代数本质

1. 直观教学法

对于一些较为抽象的代数概念和运算规则，采用直观教学法能够帮助学生更好地理解。例如，在讲解有理数的加法法则时，可以使用温度计作为直观教具。将温度计上的刻度与有理数相对应，上升表示正数，下降表示负数。当两个温度相加时，通过观察温度计液柱的变化来确定和的符号与绝对值。这种直观的方式让学生能够直观地看到有理数加法的结果，从而更深刻地理解加法法则。同样，在教授代数式的概念时，可以通过列举生活中的例子，如长方形的长为 a 米，宽为 b 米，则面积为 ab 平方米，让学生明白字母可以像数字一样参与运算，从而引出代数式的定义。

2. 类比教学法

将新学的代数知识与学生已熟悉的知识进行类比，帮助学生建立起新旧知识之间的联系，降低学习难度。例如，在学习分式的基本性质时，可以类比分数的基本性质。回顾分数的基本性质：分数的分子和分母同时乘以或除以同一个不为0的数，分数的值不变。然后引导学生思考分式是否也具有类似的性质，通过对比分析和举例验证，让学生发现分式的基本性质与分数基本性质的相似性，从而更好地理解和掌握分式的基本性质。再如，在学习二元一次方程组的解法时，可以类比二元一次方程的解法以及一元一次方程的解法，找出它们之间的异同点，帮助学生构建起完整的知识体系。

3. 问题导向教学法

在课堂教学中设置一系列具有启发性和层次性的问题,引导学生逐步深入思考,探究代数知识的本质。例如,在教授一元二次方程的根与系数的关系时,先给出一般的一元二次方程 $ax^2+bx+c=0$ ($a \neq 0$),然后提出问题:“同学们观察这个方程,它的根可能有哪些情况呢?根的个数与哪些因素有关?”让学生通过讨论和思考得出根的判别式 $\Delta=b^2-4ac$ 与根的个数的关系。接着再问:“那么根的具体数值与系数 a 、 b 、 c 又有怎样的关系呢?”引导学生通过求根公式 $x=[-b \pm \sqrt{(b^2-4ac)}]/(2a)$ 进一步探究根与系数的关系。通过这种问题导向的教学方式,能够激发学生的好奇心和求知欲,培养他们独立思考和解决问题的能力,使学生在探究过程中深刻理解代数知识的本质。

(三) 加强实践活动,提升学生代数思维能力

1. 实验操作活动

组织学生开展代数实验操作活动,让学生在动手实践中体验代数知识的形成过程和应用价值。例如,在学习概率统计知识时,让学生通过抛硬币、掷骰子等实验活动来收集数据、整理数据,并用表格或图表的形式表示出来。然后引导学生分析数据的规律性,计算事件发生的频率和概率,进而理解概率的概念和统计方法的应用。在教授函数图像时,可以利用几何画板软件让学生自己动手绘制函数图像,通过改变函数参数的值来观察图像的变化规律,从而深入理解函数的性质和特点。实验操作活动能够将抽象的代数知识转化为直观的体验,培养学生的动手能力和实践精神,同时也有助于提升他们的代数思维能力。

2. 数学建模活动

引导学生运用所学的代数知识解决实际生活中的数学建模问题,培养学生的应用意识和创新能力。例如,在城市规划中确定路灯的布置方案时,可以让学生根据道路的长度、宽度以及照明要求等因素建立数学模型。假设道路为一条直线段,每隔一定距离设置一盏路灯,要求相邻两盏路灯之间的照明范围能够覆盖整个道路且无重叠区域。让学生通过设立未知数列出不等式组来确定路灯的最小安装数量和间距。通过这样的数学建模活动,学生能够学会将实际问题转化为数学问题,并运用代数方法加以解决,从而提高他们在实际应用中运用代数思维的能力。

3. 小组合作学习活动

开展小组合作学习活动,让学生在小组内共同探讨代数问题、交流解题思路和方法。例如,在解决复杂

的代数应用题时,将学生分成小组,每个小组共同分析问题、寻找解题线索、制定解题计划,并在小组内分工协作完成解题过程。在小组讨论过程中,学生们可以互相启发、相互补充,拓宽思维视野。小组合作学习活动不仅能够提高学生的学习效率和团队协作能力,还能够促进学生之间的思想碰撞和交流,激发学生的创新思维和批判性思维,从而有效提升学生的代数思维能力。

四、结论与展望

在初中数学教学中培养学生的代数思维能力具有重要意义。代数思维能力是学生数学素养的重要组成部分,有助于提高学生的逻辑思维能力、分析问题和解决问题的能力以及数学应用意识。多样化的教学方法和手段能够有效提升学生的代数思维能力。通过创设情境、直观教学、类比教学、问题导向教学等教学方法以及加强实践活动等方式,能够帮助学生更好地理解代数知识的本质,掌握代数思维的方法和技巧。教学实践证明,优化教学过程和方法是培养学生代数思维能力的关键。合理的教学设计和有针对性的教学活动能够激发学生的学习兴趣 and 积极性,促进学生积极参与课堂教学和实践活动,从而有效提升学生的代数思维能力。

结语

在今后的教学研究中,还需进一步关注个性化教学与代数思维能力培养的结合。每个学生的数学基础和学习能力存在差异,如何在教学中根据学生的个体差异实施个性化教学,有针对性地培养学生的代数思维能力,是一个值得深入研究的方向。也要关注跨学科融合与代数思维能力培养的拓展。数学与其他学科有着密切的联系,探索如何将代数知识与其他学科知识进行有机融合,通过跨学科项目和综合性学习活动来培养学生的代数思维能力和综合素养,将是未来教学研究的一个重要趋势。同时,还要关注信息技术支持下的代数思维能力培养创新。随着信息技术的快速发展,利用在线教育平台、数学软件、智能教学工具等信息技术手段为学生提供更加丰富多样的学习资源和学习环境,创新代数思维能力培养的方式和方法,也将是未来教育领域关注的焦点之一。

参考文献

- [1] 张羽. 基于数学思想方法的初中代数思维能力培养策略研究 [D]. 华东师范大学, 2024.
- [2] 李静. 初中数学教学中培养学生代数思维能力的个案研究 [D]. 东北师范大学, 2023.