

数学思维能力在初中数学教学中的应用

吴世佳

江西省大余县池江中学

摘要：数学思维能力是指运用数学知识和方法解决实际问题的能力，它包括抽象能力、逻辑推理、数学建模和直觉创造力等方面。在初中数学教学中，培养学生的数学思维能力至关重要，它不仅有助于学生深入理解数学概念，还能提高解决实际问题的能力。通过选择具有代表性的数学问题，引导学生提炼数学概念，加强逻辑推理训练，设计逻辑推理题目，引入实际生活中的数学问题，组织数学建模活动和竞赛，以及鼓励开放性问题的探讨和提供多样化的解题思路，可以有效提升学生的数学思维能力。

关键词：数学思维能力；初中数学；问题解决

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2024.10.068

引言

数学思维能力是学生在数学学习过程中形成的一种高级认知能力，它不仅包括对数学知识的掌握，更强调运用数学知识解决实际问题的能力。在初中数学教学中，培养学生的数学思维能力具有重要的意义。它不仅有助于学生深入理解数学概念，还能提高他们解决实际问题的能力，从而为学生未来的学习和生活打下坚实的基础。因此，探讨如何在初中数学教学中有效培养学生的数学思维能力，成为教育工作者面临的重要课题。

一、数学思维能力的定义和重要性

所谓数学思维能力，就是个人在数学学习与运用过程中表现出来的一种思考方式与解题能力，包括抽象概括，逻辑推理，空间想象，模式识别，问题解决与数学建模诸多方面。数学思维能力具有重要意义，不仅能帮助学生透彻地理解数学概念与原理，还能发展其逻辑思维与批判性思维，增强其处理复杂问题能力。现代社会中，数学思维能力作为基本素养之一，对个体学术发展，职业选择甚至日常生活均产生深远影响。既有利于学生数学学科的提高，又有利于学生科学，工程，经济，管理等多个领域的研究与工作。所以，学生数学思维能力的发展与促进对其全面发展以及将来社会创新与进步都有着难以估量的重要价值。

二、数学思维能力在初中数学教学中的具体应用

（一）通过问题解决提升数学抽象能力

1. 选择具有代表性的问题

初中数学教学通过精选有代表性的试题促进学生数学抽象能力的发展至关重要。以人教版八年级下册“轴对称”一章为例，教师在教学中可选取学生在日常生活中经常遇到的对称现象进行教学案例分析，例如蝴蝶翅膀，建筑物对称结构，和自然界叶片形状等。这些真实

的事例既可以激发学生学习的兴趣，又有助于学生对轴对称这一概念的深入理解与抽象化。具体来说，教师可以设计一个活动，让学生观察并描述生活中发现的对称现象，接着提出问题：“这些对称现象有何共性？”引导学生进行思考与讨论后可以发现，这类现象都存在一个对称轴且在对称轴的两边图形完全一致。在这种情况下，教师有机会进一步提出更具挑战性的问题，例如“怎样判断图形的轴对称性呢？”或“如果图形的对称轴是多个的，那么这些对称轴之间是什么关系？”在这一过程中学生既可以深化轴对称概念，又可以培养其抽象思维。通过这类具有代表性的问题，同学们逐渐学会在具体事例中抽象出数学概念，促进其数学抽象能力的发展，从而为以后的数学学习奠定坚实基础。

2. 引导学生发现和提炼数学概念

引导学生发现并提炼数学概念是提升数学思维能力的重要手段。在人教版初中数学八年级上册的“轴对称”教学中，教师可以通过一系列精心设计的活动和问题，引导学生逐步构建和深化对轴对称概念的理解。首先，教师可以让学生通过观察和动手操作，发现生活中常见的对称现象。例如，教师可以准备一些对称的图形和不对称的图形，让学生通过折纸、画图等方式，亲自动手验证哪些图形是轴对称的。接着，教师可以引导学生总结这些对称图形的共同特征，即它们都有一条对称轴，并且对称轴两侧的部分是完全重合的。通过这样的活动，学生不仅能够直观地感受到轴对称的概念，还能在动手操作中加深理解。为了进一步深化学生的理解，教师还可以提出一些开放性的问题，如“如果一个图形有多条对称轴，它们之间有何关系？”“如何通过简单的几何变换（如旋转、平移）来验证一个图形的对称性？”通过这些问题，学生需要运用逻辑思维和空间想象能力，

逐步提炼出更加抽象的数学概念。最终，通过教师的引导和启发，学生不仅能够掌握轴对称的基本概念，还能在解决问题的过程中发展自己的数学思维能力，提升他们的抽象思维和概念提炼能力。

（二）运用逻辑推理进行数学证明

1. 教学中加强逻辑推理训练

加强初中数学教学中学生逻辑推理训练，是发展其数学思维能力的一个重要手段。学生经过系统逻辑推理训练后，可以较好地理解数学概念，找出数学规律和掌握解题方法。教师在教学中可从多方面着手，有步骤地开展逻辑推理的训练。要求教师在课堂教学中要自觉渗透逻辑推理这一理念。例如，在讲解几何证明时，教师可以通过引导学生一步步推导出结论，强调每一步推理的合理性和必要性，从而帮助学生形成严密的逻辑思维。教师可设计若干逻辑推理练习题供学生做题培养推理能力。这类题可由简到繁，难度逐渐增加，有助于学生循序渐进地掌握推理技巧。除课堂练习外，教师也可组织小组讨论或者辩论活动，促使学生通过讨论进行逻辑推理和用明确的语言表述思维过程。通过这类活动，同学们既锻炼了推理能力，又学会了聆听、驳斥别人意见，促进了逻辑表达能力的发展。另外教师也可运用数学史中经典问题及证明案例来指导学生研究数学家推理过程并从数学推理中体会本质。例如，可以向学生展示欧几里得的几何证明、费马大定理的证明过程等，通过这些经典案例，学生可以体验到逻辑推理的奇妙和力量。从整体上看，学生经过系统逻辑推理训练后，不但能掌握数学知识，更能形成严密的思维方式、较强的逻辑推理能力等，从而为其今后的学习与成长打下坚实基础。

2. 设计适当的逻辑推理题目

在初中数学教学中，设计适当的逻辑推理题目是培养学生逻辑推理能力的重要手段。一个好的逻辑推理题目不仅能够激发学生的兴趣，还能帮助他们在解决问题的过程中逐步形成严密的逻辑思维。首先，教师可以设计一些与日常生活密切相关的逻辑推理题目，例如“某人从家到学校有三条不同的路线，共有多少种不同的走法？”通过这样的问题，学生可以在具体情境中运用排列组合的知识进行推理和计算，从而锻炼他们的逻辑推理能力。其次，教师可以设计一些经典的数学推理题目，例如“在一个封闭的空间内，有五人分别握手，每人只握一次手，问总共握了多少次手？”这类题目不仅考查

学生的逻辑推理能力，还能帮助他们掌握一些基本的数学概念和方法。同时，教师还可以通过变换题目的条件和情境，设计一些变式题目。例如，将上述握手问题改为“在一个圆桌旁有五人，每人只与旁边两人握手，问总共握了多少次手？”通过这样的变式题目，学生可以在熟悉的基础上进一步深化对问题的理解，提升他们的推理能力。除此之外，教师还可以引入一些开放性和探究性的问题，例如“在一个正方形的网格中，最少需要多少条线段才能将所有的格子分成单独的部分？”这类题目没有唯一的解决方案，学生需要通过探索和尝试，不断调整自己的推理过程，最终找到最优解。

（三）数学建模在实际问题中的应用

1. 引入实际生活中的数学问题

数学建模就是把实际问题变成数学问题并用数学方法进行解决以达到解决实际问题之目的。数学建模被广泛应用于日常生活当中，它可以辅助我们对各类复杂问题进行分析与解决。对实际生活数学问题的介绍能够让学生更深刻地认识到数学的价值与用途。如交通问题就是现实中典型的数学问题。我们可以利用数学建模的方法对交通信号灯设置进行优化，降低交通拥堵程度。具体而言，先要采集交通流量的相关数据，再用这些数据对交通流量进行建模，最后用优化算法确定信号灯设置的最佳时机，以达到提高交通效率的目的。又如环境保护中空气质量监测问题又是现实中数学问题。我们可通过数学建模对空气中污染物扩散进行预测，以便制定行之有效的污染控制策略。首先要采集空气中污染物浓度资料，其次运用流体力学模型及扩散方程对污染物扩散过程进行模拟，最后进行数值计算与分析，对未来空气质量情况进行预测。

2. 组织数学建模活动和竞赛

举办数学建模活动与竞赛，是训练学生实际运用数学知识，促进学生综合素质提高的重要手段。此类活动既可以激发学生学习兴趣，又可以锻炼其团队合作能力，创新思维以及解决实际问题等。举办数学建模活动与竞赛，首先要确定活动目标与主题。比如，可围绕环保，交通，经济等现实问题，通过数学建模的方式使学生提出解决方法。活动题目设计要力求与实际生活联系紧密，富有挑战性，同时还要兼顾学生知识水平与能力，以保证学生能够根据已有知识去探索与研究。二是组织流程时要重视流程的引导与支撑。教师可采用讲座和工作坊的方式，让学生了解数学建模中的线性规划，微分方程，

数值模拟以及引导学生怎样把实际问题变成数学模型的一些基本方法与手段。同时也可约请专家学者对学生作专题讲解、交流实际应用经验与案例、开阔学生眼界。活动开展时,教师要鼓励学生分组合作,以分工和讨论的方式共同来完成建模任务。这一合作过程既可以增强学生团队合作的能力,又可以使学生在沟通中撞击出更加富有新意的火花。活动之后,可组织同学们开展成果展示与交流,以汇报,海报,展示等方式,将其建模过程及成果呈现给大家,同时请评委给予点评与评价。通过这种展示与交流,同学们能够互相学习,互相借鉴,进一步增强建模能力。

(四) 培养数学直觉和创造力

1. 鼓励开放性问题的探讨

培养数学直觉和创造力的重要途径之一是鼓励学生探讨开放性问题。传统的数学教育往往侧重于标准化问题的解答,要求学生按照既定的步骤和方法得出唯一正确的答案。然而,现实世界中的很多问题并没有唯一的解决方案,而是充满了不确定性和多样性。开放性问题的探讨为学生提供了一个广阔的思维空间,让他们能够自由发挥想象力,探索各种可能的解决方案。例如,在探讨如何优化城市公共交通系统时,学生可以从多个角度进行分析:可以研究公交线路的布局、车次的安排、票价的设定等。每个角度都可能产生不同的解决方案,且这些方案之间并不存在单一的优劣之分,而是需要综合考虑各种因素来进行权衡。通过这样的探讨,学生不仅能够掌握更多的知识和技能,还能培养他们的批判性思维 and 创新能力。开放性问题的探讨还能够提高学生的参与感和兴趣。在解决开放性问题的过程中,学生可以根据自己的兴趣和特长选择不同的方向进行深入研究,这种自主选择的过程能够极大地激发他们的学习动机。此外,开放性问题往往涉及到现实生活中的实际问题,学生能够在解决问题的过程中看到自己努力的成果,从而获得成就感和满足感。为了更好地引导学生探讨开放性问题,教师需要提供适当的支持和引导。教师可以通过提出一些具有挑战性的问题,引导学生思考和探索,同时鼓励学生提出自己的问题和观点。在探讨过程中,教师应注重培养学生的自主学习能力和团队合作精神,鼓励他们通过讨论和交流来碰撞出更多的智慧火花。总的来说,鼓励开放性问题的探讨,不仅能够培养学生的数学直觉和创造力,还能提高他们的综合素质和实际应用能力。

2. 提供多样化的解题思路和方法

发展学生数学直觉与创造力的关键是提供多样化解题思路与方法。传统的数学教育通常强调解题步骤的标准化,这一单一教学方法容易禁锢学生思维和制约学生创造力。多样化解题思路与方法不仅可以激发学生兴趣,而且可以培养学生创新思维与灵活应变能力。比如在解一个几何问题中,老师可引导学生用不同的观点去想。可利用代数方法把几何图形的特征转化成方程来解决;我们还可以采用几何变换方法,例如平移、旋转和对称等,来寻找问题的简化方法;也可通过构建辅助线,或者构建新图等方式,将隐藏关系暴露出来。从而使学生既掌握了各种解题方法,又可以对各种方法进行对比与筛选,增强其数学素养与解题能力。解题思路与方法多样化,也能发展学生批判性思维,独立思考。面对复杂的问题,同学们要学会自主地分析与思考、尝试各种方法与途径、寻求最优解。这一过程既能锻炼其思维能力,又能培养其自信心及解题的恒心。教师要想更好地为学生提供多样化解题思路与手段,就必须不断地更新知识与教学方法。教师在教学中可通过研读专业文献,出席学术会议来了解数学研究的最新成果及教学方法。

结语

数学思维能力的培养是初中数学教学的核心目标之一。通过在教学中实施问题解决、逻辑推理、数学建模和直觉创造力的培养策略,可以有效提升学生的数学思维能力。这不仅有助于学生更好地掌握数学知识,还能激发他们的学习兴趣,培养他们的创新精神和实践能力。未来,我们应继续探索更多创新的教学方法和策略,以适应不断变化的教育需求,为学生的全面发展奠定坚实的基础。

参考文献

- [1] 戴美君. 数学思维在初中数学解题教学中的应用 [A] 第三届创新教育与发展学术会议论文集 [C]. 延安市教育学会, 延安市教育学会, 2023: 5.
- [2] 王会花. 数学思维在初中数学教学中的应用研究 [J]. 中学课程辅导, 2022, (36): 108-110.
- [3] 丁兰. 数学思维能力在高中数学教学中的应用分析 [J]. 高考, 2022, (17): 88-90.
- [4] 余庆红. 逆向思维能力在初中数学教学中的应用 [J]. 数学大世界(下旬), 2021, (11): 47-49.
- [5] 黄建和. 在初中数学教学中培养学生的数学思维能力 [J]. 教师博览, 2021, (27): 69-70.