

# 初中数学教材母题变式的设计与实施对学生 数学思维发展的影响研究

谢桂花

江西省宜春市奉新县第四中学

**摘要:** 初中数学教育是培养学生数学思维和解决问题能力的关键阶段。数学教材中的母题设计对学生的数学学习起着重要的引导作用,可以激发学生的求知欲和思维能力,促进他们独立思考和解决问题的能力。因此,研究初中数学教材母题变式的设计与实施对学生数学思维发展的影响具有重要意义,有助于提高数学教学的质量和效果。

**关键词:** 初中数学;教材;母题变式;设计;实施;数学思维;发展

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2024.03.216

## 引言

数学教育在培养学生的数学思维和问题解决能力方面具有重要作用,初中数学教材中的母题是学生学习的核心内容,它们不仅能够帮助学生掌握基本概念和方法,还能培养他们的逻辑思维和推理能力。因此,对初中数学教材母题的设计与实施进行研究,对于促进学生数学思维的发展具有重要意义。

### 一、初中数学教材母题的特点和设计原则

#### 1. 初中数学教材母题的定义和分类

初中数学教材母题是指具有典型性、全面性和代表性的问题或题型,它在教学中起到引导学生理解知识、应用知识和培养学生的数学思维能力的作用。母题不仅要求学生掌握基本概念和解题方法,还需要考察学生的综合运用能力,对学生的思维活动和解题过程进行引导和激发。母题设计要符合学生认知发展规律,适应学生的认知水平和心理特点,有助于激发学生学习兴趣和挖掘潜能。在分类方面,初中数学教材母题可以按照题材、题型、难度等进行分类。按照题材来看,母题可包括几何问题、代数问题、函数问题等,涉及数学的各个领域和实际问题。按照题型来看,母题可以包括选择题、填空题、解答题等,这些题型能够全面考察学生的解题能力。根据难度来看,母题可以分为基础题、提高题、拓展题等不同难度层次,满足学生的不同需求和能力水平。在教学实践中,科学合理地设计和合理选择初中数学教材母题对于提高教学效果和促进学生数学思维发展至关重要。母题的丰富多样性和设计合理性能够有效激发学生学习兴趣,挖掘学生潜能,促使学生形成全面的数学学习能力。

#### 2. 母题变式设计的原则和方法

母题变式设计是指在基础母题的基础上,通过对题目进行适当改动、延伸或组合,形成具有类似内核但难

度或形式不同的题目。在进行母题变式设计时,需要遵循一些原则和方法。母题变式设计应该围绕着学科教学的目标和学生的认知发展特点,即使是变化过的题目,在本质上仍然要反映出相同的数学概念和逻辑关系,以保证学生在解题过程中能够继续运用所学知识,巩固和拓展已有的数学技能。母题变式设计要符合学生的认知水平和心理特点,这意味着题目的变化不能导致学生难以理解或应用,而应当促进他们的思维活动和解题过程,激发求知欲和学习兴趣。母题变式设计还要考虑到题目的变化对于学生学习的促进作用,设计者需要分析每种变化对学生认知能力和解题技巧的影响,确保变式题目有利于提高学生的数学思维水平和解决问题的能力。母题变式设计的方法包括但不限于:换元法、增加条件、修改题干、调整顺序、变换语言表述等。通过这些方法,可以使得变式题目的难度、形式或内容有所改变,进而刺激学生在解题过程中进行更深层次的思维活动。母题变式设计应当以促进学生数学思维发展为出发点,遵循教学目标和学生认知特点,同时采用多种灵活的设计方法来达到教学的最佳效果。

#### 3. 母题设计与学生数学思维发展的关系

母题设计在很大程度上影响着学生的数学思维发展,母题设计可以激发学生的求知欲和思维活动。通过设计巧妙的母题,可以引导学生主动思考、探究问题,从而培养他们良好的数学学习习惯和兴趣,促进其数学思维的积极发展。母题设计能够拓展学生的解题思路和方法,多样化和具有挑战性的母题设计可以让学生接触到不同类型的数学问题,进而促使他们探索多种解题方法和策略,在实践中提高解决问题的能力,并形成更加灵活的数学思维方式。母题设计还可以培养学生的逻辑推理和创新能力,设计有助于培养学生分析问题、归纳总结、推理论证的能力,当题目设计灵活多变,并不拘

泥于固定的模式时，学生会更多地进行思维的跳跃和创新。母题设计可以帮助学生形成扎实的数学基础知识，通过母题设计，学生可以更深入地理解数学概念，掌握不同的解题方法和技巧，为他们今后更高层次的数学学习奠定坚实的基础。母题设计与学生数学思维发展紧密相连，科学合理的母题设计能够拓展学生的思维广度和深度，培养他们解决复杂数学问题的能力，使其在数学学习中得到全面的提升。

### 二、母题变式在初中数学教学中的实施方式

#### 1. 母题变式设计的教学策略

母题变式设计的教学策略对于学生数学思维的提升具有重要作用，教师可以通过引导学生分析母题及其变式的关系，帮助他们理解变式题目与原题的内在联系。通过比较、讨论和总结，学生可以逐渐形成对数学概念和解题技巧的更深层次理解，培养他们的逻辑推理能力。教师可以采用启发式教学法，通过给予学生一些提示或引导，让他们自主探索母题变式的设计原则和方法。在实际解题中，学生可以通过灵活运用已有知识来解决相似但不同的问题，从而培养他们解决问题的策略意识和创新能力。教师还可以设计一些启发式的练习题，让学生在实践中不断体会母题变式设计的意图和方法。这些练习题可以涉及母题的不同变化方式，要求学生考虑解题的多种可能性，并根据不同情况选择合适的解题方法，从而提高他们的应变能力和综合运用能力。教师可以设计一些开放性问题，让学生灵活地运用已有知识，探索其中的奥秘。这样的教学策略有助于激发学生的学习兴趣，培养其主动思考和自主学习的能力，提高他们解决问题的灵活性和创造力。通过灵活多样的教学策略，教师可以有效引导学生理解和应用母题变式设计，促进其数学思维水平的全面提升，使数学学习更有效且更具启发性。

#### 2. 实施母题变式的教学活动安排

实施母题变式的教学活动需要合理的安排和设计，教师可以在课堂教学中设置针对母题变式的专门环节。这一环节可以包括导入新课、讲解基础知识后，安排相应的母题变式教学内容，使之与课程内容有机衔接，突出母题变式在数学学习中的重要性。教师可以设计一些小组活动或合作探究的形式，让学生在小组内共同分析和解决母题及其变式。通过小组活动，学生能够相互讨论，交流思路，并在集体合作中激发彼此的思维火花，培养团队合作精神和解决问题的能力。可以设置针对母题变式的个性化辅导环节，教师可以根据不同学生的学习水平和需求，提供个性化的辅导或挑战性练习，使学生能够因材施教，获得更好的学习效果。这样既能满足

学生的学习兴趣，又能激发其深层次的思维活动。教师可以在课外安排一些拓展性或应用性的活动，让学生在课外时间继续进行母题变式的思考和探索。例如，组织数学建模比赛、设计挑战性题目等，这些活动有助于巩固学生在课堂上所学到的知识，增强其对母题变式设计的理解和应用能力。通过以上合理的教学活动安排，学生可以在课堂内外全面地接触和应用母题变式设计，从而达到更好的学习成效和数学思维能力的提升。

#### 3. 学生参与程度和教师指导角色

在母题变式教学中，学生的积极参与是关键环节，教师可以通过激发学生兴趣、设置情境、提出引导性问题等方法，促使学生在母题变式设计中的思考和讨论。鼓励学生多表达个人见解，并能在课堂上进行群体交流，以培养学生的合作精神和分享价值观。在教学过程中，教师的角色应当是引导者和促进者。教师需要在学生自主思考和探索的过程中，给予必要的指引和启发，提供有针对性的问题和案例，帮助学生理清思路，引导其深入思考并找到解决问题的方法。同时，教师还要及时纠正学生的误区，评价学生的解答，并从中引发更深入的讨论。教师还可以根据学生的水平和需求，对学生的参与进行适时的调整和引导。对于那些学习能力较强的学生，教师可以提供拓展性问题，鼓励他们在解决问题中挑战自我，提高解决问题的深度和广度。而对于学习能力相对较弱的学生，教师则应该进行更多的引导和解惑，帮助他们理解问题的本质，激发他们的学习兴趣，提高自信心。教师还应该注重对学生观察和了解，掌握学生的学习状态和特点，随时调整自己的教学策略和角色定位，帮助每一位学生顺利地融入母题变式设计的学习中。学生在母题变式设计教学中的主体地位不断得到强调和发挥，而教师的作用则是在学生自主学习的过程中给予积极的引导和支持，为学生提供更加丰富的学习经历和实践机会。这样一种积极主动的教与学互动模式，将大大提升教学效果，增强学生的数学思维水平和解决问题的能力。

### 三、母题变式对学生数学思维发展的影响

#### 1. 学生数学思维发展情况分析

学生数学思维的发展是母题变式设计教学的重要评价标准之一，通过对学生数学思维发展情况的分析，可以为教学改进提供有益参考。在母题变式设计教学中，学生的数学思维得到了积极地发展。通过解决变式题目，学生往往需要运用不同的解题方法，进行多角度思考和灵活运用，这有助于拓展他们的解题思路，促进数学思维的广度和深度发展。而且，多样性的题目设计也使学生在实际操作中逐渐形成辨别问题本质、分析问题

关键点的思维能力，为他们今后更高层次的数学学习打下基础。母题变式设计教学能够促进学生的创新意识和解决问题的能力，在解决变式题目的过程中，学生需要运用已学知识灵活应对不同情景，寻找最优的解题路径，从而培养其解决问题的策略性思维和创新意识。这种训练还有助于学生培养逻辑推理能力和批判性思维，提高他们解决实际问题的能力。一些学生可能在母题变式设计教学中遇到挑战，表现出的数学思维发展仍需加强。特别是一些学习能力较弱的学生，可能在面对变式题目时感到困惑和无所适从，需要更多的针对性指导和辅导。对于这部分学生，教师可以着重引导他们理清问题的逻辑关系，提供更多的解题方法和技巧支持，以帮助他们逐步克服困难，提升数学思维水平。母题变式设计教学也为学生提供了更广泛的学习机会，激发了他们对数学学科的兴趣。通过对丰富的变式题目的学习和探索，学生的求知欲被激发，兴趣在不断培养和加强。这种积极的学习状态对促进学生数学思维的发展是非常有益的。母题变式设计教学对学生数学思维的发展具有显著的促进作用，但是也需要注意不同学生在数学思维发展方面的个体差异，因材施教，给予个性化的指导与帮助，从而全面提升学生的数学思维水平。

## 2. 母题变式对学生数学思维的具体作用

母题变式设计在学生数学思维发展中起着重要的作用，母题变式设计可以激发学生的求知欲和思维活动，通过对母题的变化和延伸，学生需要思考不同的解题方法和思维路径，从而培养了他们主动探索问题、寻找解决方案的能力，激发了他们解决数学问题的兴趣。母题变式设计有助于拓展学生的解题思路和方法，通过多样化的题目设计，学生将接触到不同类型、不同难度的数学问题，借此机会培养灵活运用已有知识解决新问题的能力，促进解决问题的多样性和多途径性思维方式。母题变式设计还能培养学生的逻辑推理和创新能力，在解决母题变式过程中，学生需要通过分析、归纳、推理等方式来寻求解决之道，这个过程锻炼了学生的逻辑思维，提高了他们的问题分析和解决问题的能力，同时也激发了学生的创新思维，促进了其独立思考和创造性解决问题的能力。母题变式设计有助于巩固学生的数学基础知识，通过变式题目的应用，学生得以更全面地巩固数学基础知识，加深对数学概念的理解，提高解题技巧的灵活运用，从而对数学知识有更深入的了解。母题变式设计对学生数学思维的发展具有重要的促进作用，不仅有助于提高学生的数学解题能力和创新能力，也有利于拓展学生的思维方式和解决问题的多样性。

## 3. 母题变式实施中存在的问题及改进

在母题变式实施中，可能存在一些问题需要改进，一些学生可能会感到挫败和困惑，特别是对那些学习能力相对较弱的学生来说，他们可能会觉得母题变式设计难以理解和应用，从而影响对数学思维的发展。为此，教师可以采取个性化的辅导方式，针对不同学生的学习情况，提供更具针对性的指导和案例，帮助他们逐步克服困难。母题变式设计可能导致一些学生过度依赖模式化的解题方法和套路，而忽视了创新性和多样性思维的培养。要解决这一问题，教师可以通过引导学生解决开放性问题，鼓励他们灵活运用已有知识解决新问题，培养他们主动思考和独立解决问题的能力。学生在解决母题变式问题时可能缺乏合作和交流，导致学习氛围相对封闭。为了改进这一现状，教师可以鼓励学生进行小组合作学习，设计合作性质的母题变式解答任务，并组织学生分享解题思路和方法，促进学生之间的交流与合作。一些学生可能对母题变式设计产生抵触情绪，认为其与传统题目相比较为复杂，难以掌握。为了解决这一问题，教师应该提供更多的引导和示范，解释母题变式设计的重要性和意义，激发学生兴趣，同时通过学生的实际操作来逐步加深对母题变式设计的理解与应用。

## 结束语

通过改进母题变式设计教学中存在的问题，我们可以更好地激发学生的数学思维，促进其创新能力和解决问题的多样性思维方式。通过个性化的辅导、鼓励合作学习和加强对母题变式设计意义的宣传与解释，我们相信学生对数学思维的发展会有更大的突破和提升。

## 参考文献

- [1] 杨云. 母题变式在初中数学课堂中运用探究 [C]//广东省教师继续教育学会. 广东省教师继续教育学会教师发展论坛学术研讨会论文集(十二). [出版者不详], 2023: 5
- [2] 杜海华. 新人教版初中数学教材母题研究之一——《实数》: 无理数 [C]//广东省教师继续教育学会. 广东省教师继续教育学会教师发展论坛学术研讨会论文集(十五). [出版者不详], 2023: 8
- [3] 欧阳昇. 初中数学教材中“教材母题变式”教学研究 [C]//廊坊市应用经济学会. 对接京津——社会形态基础教育论文集. [出版者不详], 2022: 4
- [4] 唐海军. 初中数学合作问题解决中的教师干预策略研究 [D]. 贵州师范大学, 2022
- [5] 王彦苏. 初中数学习题课实践研究 [D]. 四川师范大学, 2018.