

Research on the cultivation of mathematical reasoning ability guided by critical thinking for junior middle school students

Jinhuan Song

Pingdingshan No.28 Middle School, Pingdingshan, Henan, 467000, China

Abstract

As the requirements for students' comprehensive qualities in modern education continue to rise, critical thinking has gradually become an essential ability that cannot be overlooked in teaching. In junior high school, mathematics, as a foundational subject, plays a particularly important role in cultivating students' critical thinking and mathematical reasoning skills. Critical thinking helps students analyze and solve problems, while mathematical reasoning is one of the essential basic competencies in mathematics learning. This paper, in conjunction with the current status of junior high school mathematics teaching, explores the application of critical thinking in mathematics instruction and proposes how to promote the development of junior high school students' mathematical reasoning abilities through teaching strategies and methods. Through case analysis and practical experience, this paper argues that mathematics teaching guided by critical thinking can effectively enhance students' mathematical thinking quality, help them better understand mathematical knowledge, and thereby improve their overall problem-solving skills and innovative thinking.

Keywords

junior high school students; critical thinking; mathematical reasoning ability; teaching strategies; mathematics education

初中生批判性思维导向的数学说理能力培养与研究

宋金换

平顶山市第二十八中学, 中国·河南 平顶山 467000

摘要

随着现代教育对学生综合素质的要求不断提高,批判性思维逐渐成为教学中不可忽视的重要能力。在初中阶段,数学作为一门基础学科,培养学生的批判性思维和数学说理能力显得尤为重要。批判性思维有助于学生分析和解决问题,而数学说理能力则是数学学习中必不可少的基本素养之一。本文结合当前初中数学教学的现状,探讨了批判性思维在数学教学中的应用,并提出如何通过教学策略和方法促进初中生数学说理能力的培养。通过分析案例和实践经验,本文认为批判性思维导向的数学教学可以有效提高学生的数学思维质量,帮助学生更好地理解数学知识,进而提升他们的综合解题能力和创新思维。

关键词

初中生; 批判性思维; 数学说理能力; 教学策略; 数学教育

1 引言

批判性思维是指对信息进行审慎、深入分析与评判的能力,这种思维方式不仅有助于解决日常生活中的实际问题,也对学术研究和专业领域中的高阶思维能力的提升至关重要。在数学教学中,批判性思维的培养尤为重要,因为数学作为一门逻辑性强的学科,要求学生具备严密的推理能力和较高的思维深度。数学说理能力,作为学生数学素养的重要体现,直接影响学生的数学学习效果和数学应用能力。尤其在初中阶段,学生的思维发展仍在不断完善,培养批判性思维与数学说理能力的基础性作用不可忽视。

目前,初中数学教学中普遍存在着学生过于注重解题技巧而忽视问题背后的深层次思考现象^[1]。学生的数学思维常常局限于机械的公式应用,缺乏对问题本质的透彻理解和批判性分析。这种状况限制了学生创造性解决问题的能力,也影响了学生在更复杂的数学情境中的适应能力。因此,如何在初中数学教学中培养学生的批判性思维和数学说理能力,成为了亟待解决的问题。

本文旨在探讨如何通过批判性思维导向的数学教学,促进初中生数学说理能力的发展。通过梳理批判性思维与数学说理能力的关系,结合教育实践中的教学策略,本文提出了一些具体的教学方法和优化路径,希望能够为初中数学教学提供一定的借鉴和思路。

【作者简介】宋金换(1975-),女,中国河南许昌人,本科,高级教师,从事数学及应用数学研究。

2 批判性思维与数学说理能力的内涵

2.1 批判性思维的定义及特点

批判性思维通常被理解为一种独立、理性、客观的思维方式，它要求人们在接受信息和做出判断时，能够进行全面分析、审慎评价并提出合理质疑。与接受性思维不同，批判性思维强调对信息的深入理解和审视，要求个体不仅仅停留在表面事实的接受层面，更要通过多角度的分析，质疑潜在的假设，评估不同观点之间的优劣，从而做出更加理性和有根据的决策。

批判性思维的核心特征可以概括为以下几点：

分析能力：批判性思维要求能够将复杂的思维任务分解成更简单的部分，并理解它们之间的关系。通过将问题的各个方面逐一分析，帮助个体更清楚地理解问题的本质和关键要素。分析能力不仅限于对信息的拆解，更涉及对各个要素之间如何相互作用、相互影响的深刻理解。

推理能力：批判性思维强调通过证据和逻辑推理得出合理的结论。这种能力包括对信息的合理整合，以及在此基础上构建严谨的推理链条。推理能力要求个体能够以客观、理性的方式从事实中得出合理的结论，而不是仅凭个人的直觉或情感偏好。

开放性思维：批判性思维要求个体在面对不同观点时，能够持有开放的态度，审视各方证据，避免过于狭隘的思维框架^[2]。开放性思维促使个体不固守于固有的观念，而是勇于接受新信息、新观点，从多个角度进行思考，并根据新证据调整自己的观点。

在数学教学中，批判性思维体现为学生在解决数学问题时，能够深入分析问题的本质，进行多角度的思考，并提出合理的数学推理过程。这不仅仅是解题的技巧问题，而是对数学概念理解和应用的深入程度。学生通过批判性思维，能够识别问题中的关键因素，评估各种解法的可行性，并最终选择最合适的解题方法。

2.2 数学说理能力的定义及其重要性

数学说理能力是指学生在数学学习过程中，能够清晰、准确地表达自己的思维过程、推理步骤与结论的能力。这种能力要求学生不仅要掌握数学知识和技能，还要具备一定的逻辑推理能力和语言表达能力。数学说理不仅仅是解题的过程，更是一种深刻理解数学概念和问题的方式。学生在表达自己的数学思维时，需要用清晰的语言描述每一个思考步骤，并能够根据推理过程阐明自己的结论。

数学说理能力的培养对于学生未来的数学学习乃至其他学科的学习具有深远的影响。良好的数学说理能力不仅帮助学生在解决问题时做到条理清晰，推理严密，还能增强他们在面对复杂数学问题时的自信心和解决问题的能力。数学是一门高度抽象且逻辑严谨的学科，数学说理能力的提高，能够帮助学生形成系统的思维框架，在面对复杂的数学问题时，依靠严密的逻辑推理和有效的解题策略，得出科学合理

的结论。

同时，数学说理能力的提升也对学生的其他学科学习产生积极影响。数学所要求的逻辑推理、精确表述的能力同样适用于其他领域，尤其是在自然科学和社会科学的学习中^[3]。能够清晰、严谨地表达自己的思维过程，是学生成功学习其他学科的关键。

2.3 批判性思维与数学说理能力的关系

批判性思维与数学说理能力之间有着密切的关系。批判性思维为数学说理提供了必要的思维工具和框架，而数学说理能力则是批判性思维在数学学科中的具体体现。批判性思维要求学生在解决问题时，不仅仅是根据已有的信息进行计算和操作，还要深入分析问题的内在逻辑，审视不同解法的优劣，并从多个角度考虑问题的解决方案。在数学学习中，批判性思维帮助学生识别和分析问题的关键点，评估不同解题方法的有效性，最终通过合理的数学推理形成正确的解答。

3 初中生数学教学中批判性思维培养的现状与问题

3.1 初中生批判性思维发展现状

初中生处于认知发展的关键时期，在这个阶段，他们的批判性思维尚未完全成熟。虽然初中生已具备一定的抽象思维能力，但相较于成人或高年级学生，他们的批判性思维发展仍然不够充分。尤其是在数学学习中，许多学生缺乏独立思考的能力，更多地依赖于现成的公式和解题方法。这种依赖性使得学生在解题时，往往缺乏对解题过程的深入理解和反思，容易产生思维的停滞和盲目性。

学生们通常过于关注如何使用已知的公式来解答题目，而忽视了这些公式背后的数学原理和内在逻辑。在一些情况下，学生对于数学题目背后的原理和本质缺乏足够的认识，导致在面对新的或复杂的问题时，往往无法灵活运用所学知识进行思考和分析^[4]。批判性思维的培养在初中数学教学中没有得到足够的重视，许多教学活动过于集中在基础知识的传授和解题技巧的培养上，而忽视了思维方式的训练。结果，学生的批判性思维发展受到了一定的限制。

3.2 当前数学教学中批判性思维培养的不足

当前数学教学中，批判性思维的培养存在一定的不足，主要体现在以下几个方面：

教学内容偏重于基础知识传授：传统的数学教学方法主要集中在基础知识的传授和解题技巧的讲解上，批判性思维的培养常常被忽视。在许多数学课堂中，学生更多的是通过重复练习来巩固知识，而缺少对解题过程中的原理和逻辑的深入理解。教学内容偏重于机械性记忆和公式应用，而没有充分鼓励学生进行独立思考和问题分析。

解题方法单一：许多教师在教学中倾向于采用单一的解题方法，缺乏对问题多角度思考的引导。学生习惯于按照

固定的套路进行解题，而未能培养多角度、多维度的思维能力。这种单一的解题方式不仅使学生的思维受限，而且难以激发学生的批判性思维，无法帮助学生更好地理解 and 运用数学知识。

缺乏启发式教学：启发式教学可以通过引导学生自主探索和思考，激发他们的创造性和批判性思维。然而，在传统的数学课堂中，教师往往更多地扮演“知识传递者”的角色，课堂上的教学形式多以讲授为主，学生的主动性和创造性未能得到充分发挥。教师没有充分利用启发式方法去引导学生发现问题的本质，进而帮助他们形成独立的思考模式。

这些不足使得批判性思维的培养在数学教学中显得尤为薄弱，学生的思维习惯和方法未能得到有效的改善^[5]。缺乏批判性思维的培养，使得学生在面对更复杂的数学问题时，容易陷入思维的局限，无法灵活运用所学知识解决问题。

3.3 数学说理能力的培养现状

虽然数学课堂中已经强调了学生数学说理能力的培养，但实际上，许多初中生的数学说理能力仍然相对薄弱，主要表现在以下两个方面：

表达不清晰：很多学生在数学问题的解答过程中，能够提供最终的答案，但往往无法清晰地表达自己的思路和推理过程。他们通常仅停留在给出答案的层面，而缺乏对解题过程的详细说明。许多学生对于推理步骤的叙述不够清楚，往往缺少必要的逻辑连接，使得思路不够严谨，表达不够有条理。

缺乏对数学逻辑的深刻理解：尽管学生在学习数学公式和定理时能够完成基本的的应用，但对于数学问题背后的逻辑推理和科学依据的理解尚不够深入。大多数学生的数学说理能力仅限于基本的公式运用，缺乏对数学问题的全面分析和探讨。尤其是在面对开放性问题时，学生更难进行严密的逻辑推理，无法有效地建立数学模型和解决方案。

4 批判性思维导向的数学教学策略

4.1 培养学生多角度思考的能力

在数学教学中，教师应鼓励学生从多个角度思考问题，而不仅仅局限于一种解题方法。通过引导学生提出不同的解题策略，并比较其优缺点，帮助学生形成灵活的数学思维。例如，在讲解几何问题时，可以通过不同的作图方式、不同的解题方法来解决问题，从而启发学生思考问题的多样性。

4.2 促进学生深层次分析问题的能力

教师应鼓励学生深入分析问题，理解问题的本质，而不仅仅是表面现象。在解题时，教师可以引导学生提出“为什么”和“如何”的问题，促使学生在解答过程中进行逻辑推理。例如，在学习代数时，教师可以通过问题导向教学，

促使学生通过分析数字间的关系来理解公式的形成和应用。

4.3 强化数学语言的表达训练

数学语言的表达能力是数学说理能力的重要组成部分。教师应引导学生使用规范的数学语言来描述自己的思考过程，帮助学生明确表达逻辑推理的步骤。通过频繁的表达训练，学生能够逐渐提高他们的数学说理能力，增强在解题时思维的条理性和系统性。

5 批判性思维导向下的数学说理能力评估与反思

5.1 评估数学说理能力的标准

在批判性思维导向的数学教学中，评估学生的数学说理能力应当注重学生思维过程的合理性和表达的清晰性。评估标准不仅要考量学生是否能得出正确答案，还应关注他们的思考路径、逻辑推理的严密性以及数学语言的规范性。

5.2 反思与优化教学方法

教学反思是提升教学效果的重要手段。在批判性思维导向的数学教学中，教师需要定期反思教学策略与效果，根据学生的反馈不断优化教学方法。例如，教师可以根据学生在解题过程中遇到的问题，及时调整教学进度，增加对批判性思维和数学说理能力的训练。

6 结语

批判性思维与数学说理能力的培养是初中数学教育中的核心任务之一。通过批判性思维导向的数学教学，学生能够在理解数学知识的基础上，提升自己的思维能力和逻辑推理能力，从而更好地应对复杂的数学问题。教师应根据教学实际，采用多元化的教学策略，不断优化教学方法，全面提升学生的数学素养。希望通过本文的研究，能够为初中数学教学提供有效的策略与启示，促进学生批判性思维和数学说理能力的共同发展。

参考文献

- [1] 丁子安.核心素养导向下初中数学高效课堂的构建研究[J].教师博览,2024,(36):59-60.
- [2] 祝丹旭.基于核心素养下的初中数学综合与实践教学策略的研究[D].西南大学,2024.
- [3] 周宗春.初中数学多元支架式教学策略探究[J].数学学习与研究,2024,(33):94-97.
- [4] 陈锋,潘申润,苏国东.核心素养视域下初中数学“后建构”教学设计与思考——以七年级“有理数减法”教学设计为例[J].福建基础教育研究,2024,(11):51-54.
- [5] 赵慧丽.基于项目式学习的初中数学作业设计与实践研究[D].西南大学,2024.