

# 高一学生数学逻辑推理素养

邱平

吉林省通化县第七中学

**摘要:** 在高中数学学习过程中, 逻辑推理是一项不可或缺的素养。数学逻辑推理是通过运用逻辑规则和思维方法, 对问题进行分析 and 推理, 以得出正确的结论。而作为高一学生, 学习数学逻辑推理素养对于培养学生的思维能力、分析问题的能力以及解决问题的能力具有重要意义。基于此, 本文就高一学生数学逻辑推理素养的培养展开研究分析。

**关键词:** 高一学生; 数学逻辑推理素养; 培养策略

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2023.06.029

## 引言

逻辑推理素养是现代社会对人才技能培养不可或缺的一部分, 其应用范围涵盖了人们生产生活的各个方面。教育部门普遍关注学生逻辑推理素养的培养, 我国的教育体系也应该跟上这一潮流, 加强对学生的逻辑推理素养的培养。唯有如此, 我们才能培养更多高素质的技术人才, 进一步全面推动我国社会和经济的快速发展。而数学逻辑推理素养是学生在数学学习过程中必须掌握的重要能力之一, 它不仅有助于提高学生的数学成绩, 还有助于培养学生的创新能力和批判性思维。因此, 研究高一学生数学逻辑推理素养具有重要的现实意义和教育意义。

## 一、逻辑推理概述

### (一) 逻辑推理

逻辑推理是一种通过使用逻辑规则和已知信息来推导出新的信息或结论的推理过程<sup>[1]</sup>。它是一种用于分析和评估论证的思维方法, 通过合理地使用已知的前提和推理规则, 可以得出关于事物之间的关系、属性和结论的正确推断。逻辑推理的目的是建立和验证合乎逻辑的论证, 以确定其有效性和可靠性。在逻辑推理中, 常用的推理方法包括演绎推理和归纳推理。演绎推理是从一般原则或前提出发, 通过逻辑规则和推理步骤, 得出特定的结论。归纳推理是从特定的事实、观察或案例出发, 通过归纳出普遍规律或概念, 推断出一般性的结论<sup>[2]</sup>。逻辑推理在科学、数学、哲学和法律等领域中具有重要的应用价值。

### (二) 数学逻辑推理素养

数学逻辑推理素养是指个体在数学领域中, 运用逻辑推理能力解决实际问题、批判性思维、识别判断和正确推理, 以及运用数学语言和工具的能力<sup>[3]</sup>。具体来

说, 数学逻辑推理素养包括以下几个方面: (1) 数学逻辑概念的理解。其包括对命题、真值、逻辑运算符、命题逻辑和谓词逻辑等基本概念的理解和运用能力。

(2) 数学命题的分析和推理能力。其包括对数学命题的解读和理解能力, 能够进行命题的合取、析取、蕴含和否定等逻辑运算, 并能够进行命题的推理和推导。

(3) 数学证明过程的理解和评估能力。其包括对数学证明过程的理解和分析能力, 能够理解证明的结构和逻辑关系, 评估证明的严密性和合理性。(4) 逻辑思维和问题解决能力。其包括对逻辑思维的培养和训练, 能够运用逻辑推理方法解决数学问题, 发现问题的本质和规律, 提出合理的解决方案。数学逻辑推理素养的提高需要系统的学习和实践, 通过学习数学逻辑的基本概念和原理, 进行大量的逻辑推理训练和问题解决实践, 培养和提升自己的逻辑思维和问题解决能力。

## 二、高一学生数学逻辑推理素养存在的问题

### (一) 推理能力不足, 演绎推理困难

高一学生在推理能力方面存在明显的不足, 很多学生不会构建数学模型, 无法从问题中抽象出数学关系, 直接影响了后续的推理和求解过程, 还有部分学生不会使用数学语言进行表达, 难以运用数学符号和术语来描述和解决问题, 这也限制了他们的推理能力<sup>[4]</sup>。此外, 演绎推理是数学学习中一项非常重要的技能, 但部分高一学生在演绎推理方面存在较大的困难。他们对前提和结论之间的逻辑关系理解不深刻, 无法根据已知条件进行合理推演, 难以得到正确的答案。同时, 他们往往无法灵活运用逻辑规律进行推理, 一旦问题稍有变化, 学生就可能无法应对。

### (二) 逻辑理解偏差, 符号逻辑困惑

部分高一学生在逻辑理解方面存在偏差, 主要表现

在死记硬背和不求甚解上，他们往往只记住了一些公式和定理，但对于其背后的逻辑关系和证明过程并不理解，无法灵活运用到实际问题中。当遇到一些复杂的问题时，他们便无从下手，无法理清各条件之间的关系，无法准确把握问题的本质。数学符号是数学表达的重要手段，但部分高一学生对数学符号的含义理解不深刻，无法准确把握符号所代表的含义和规律。在推理过程中，他们往往无法灵活运用数学符号进行推理，甚至会出现误解和误用的情况。这对他们的数学学习和推理能力的提高造成了很大的困扰。

### （三）问题转化困难，空间思维局限

部分高一学生在将实际问题转化为数学问题时往往无法准确地把握问题的本质和关键要素，无法将问题转化为相应的数学模型进行求解，使得学生在解决一些实际问题时常常感到困难，缺乏数学建模能力<sup>[5]</sup>。同时，高一学生在空间思维方面还比较局限，他们在学习立体几何等知识时，往往无法将文字描述转化为空间图形，难以在脑海中构建出空间模型，导致他们在解决一些涉及空间关系的问题时感到困难，无法准确理解题意并进行推理。

### （四）归纳能力较弱，缺乏批判性思维

高一学生在归纳能力方面往往无法从特殊情况中归纳出一般规律，无法将多个特例归纳为一般性结论。这使得他们在解决一些涉及归纳推理的问题时感到困难，无法快速找到问题的突破口。另外，高一学生往往缺乏独立思考能力，习惯于接受现成的结论，而不去思考结论的合理性。同时，他们在团队合作中往往缺乏批判性思维，无法对队友的思路进行合理的评价和改进，这在一定程度上影响了他们数学学习和逻辑推理能力的提高。

## 三、高一学生数学逻辑推理素养的培养策略

### （一）巩固学生基础知识，帮助形成知识体系

在高中阶段，由于学生的基础知识相对薄弱，这严重制约了他们的逻辑推理能力的提升。因此，在教学过程中，教师应该尽可能激发学生的学习热情，鼓励他们主动思考，并注重培养学生对数学概念、公式和性质的理解。同时，教师还应指导学生及时回顾和总结课后内容，将所学知识融入他们自身的认知结构中。此外，教师还应帮助学生建立起知识之间的相互联系，以构建自身的知识体系。这样，当学生运用这些知识进行逻辑推

理时，他们会变得更加熟练，能够从自身的知识体系中获取有用的信息，从而更好地进行推理和证明。通过这样的教学方法，学生的逻辑推理素养将得到进一步的发展和提高。

例如，在《平面向量及运算的坐标表示》的教学中，教师首先要了解学生对于平面向量的基础知识和理解程度，可以通过小实验、课堂讨论或问题解答的形式来评估学生的基础知识。在开始新的概念之前，教师要先进行必要的概念导入，并提供清晰的定义和例子，确保学生理解向量的定义、向量的坐标表示以及向量的基本运算法则。然后，教师可以选取些具有代表性案例，帮助学分解问题引导学生思考如何将已学的知识应用到解决实际问题中，培养他们的逻辑推理能力。之后，教师要给学生提供大量的练习，包括基础练习和应用题。基础练习包括向量的坐标表示、向量加法、减法、数量乘法等基本运算；应用题可以涵盖平面几何问题、力学问题等，以帮助学生将向量概念应用到实际问题中。最后，教师可以通过课堂讨论、个人作业批改等方式对学生的学习成绩进行评估，并及时给予学生反馈，帮助他们发现错误并改正，以此帮助高一学生巩固基础知识、形成知识体系，并培养他们的数学逻辑推理素养。

### （二）适时培养学生的合情推理能力

长期以来，数学教学一直注重使用“形式化”的方式，即通过严谨的推理和证明来培养学生的演绎推理能力。然而，仅仅注重演绎推理也存在一定的局限性，忽视了合情推理能力的培养。合情推理能力对于学生的数学思维能力和创新能力的培养具有重要意义。因此，在数学教学中，教师除了培养学生的演绎推理能力外，还应适时地运用合情推理，并让学生理解和掌握归纳推理和类比推理的形式和规则。

在教学中，教师可以通过情境导入的方式来引导学生进行合情推理。例如，在学习“等差数列的概念”时，教师可以给出几个等差数列的例子，让学生观察例子，发现并归纳这几个数列的共同特征。通过这个过程，学生可以得到所有具有这种规律的数列称为等差数列的概念，并理解这个过程是一种归纳推理的方法。另外，在学习“等比数列的概念”时，学生可以通过类比等差数列的方式来得到等比数列的概念。教师可以引导学生将等差数列的概念扩展到等比数列，让学生通过观察和类比的方式发现等比数列的规律，并理解这个过程

是一种类比推理的方法。通过适时地运用合情推理的方法,让学生主动发现并掌握归纳推理和类比推理的形式和规则,可以促进学生合情推理能力的发展和提高。这样,学生不仅能够灵活运用演绎推理的方法解决问题,还能够通过观察、发现和归纳来发现数学的新规律,提出新的数学命题,从而培养学生的数学逻辑推理素养。

### (三) 提高学生的数学符号语言表达能力

数学符号语言是数学中广泛使用的一类语言,因为它能够更准确、更快速地表达逻辑关系。数学符号语言在数学逻辑的推理和判断中起着重要的作用,如果没有对数学符号语言的语义和句法方面进行全面的了解,就无法进行准确的数学推理和判断。因此,要培养学生的逻辑推理素养,数学符号语言是不可忽视的。

教师可以通过以下两个方面来提高学生的数学符号语言表达能力:一方面,教师要培养学生对数学符号语言的应用意识。在教学中,教师应该教会学生如何使用数学符号语言,并尽量使用符号语言来表达数学公式、法则、定理和规律等。例如,在教授《立体几何初步》的章节中,有许多定理和性质可以用数学符号语言来表达。教师可以强调学生在应用这些定理进行推理证明时,要使用这些符号语言来表达,从而培养学生对数学符号语言的应用意识,提高他们在应用过程中的数学符号语言表达能力。另一方面,教师自身要规范书写数学符号和数学推理过程。有些教师为了方便,在板书中可能会使用简写形式来书写数学符号,比如将“sin”简写为“s”,“cos”简写为“c”。这种做法会给学生带来误导,并引发他们效仿。因此,教师在板书解题过程中应该用清晰、规范的数学符号语言来表达推理过程,以提高学生的数学符号语言表达能力。

### (四) 布置分层作业,进行有效逻辑训练

高一学生的知识水平和逻辑推理素养存在两极分化的现象,这是因为学生在学习过程中,受到多种因素的影响,如学习态度、学习方法、学习环境等。有些学生具备较好的学习能力和逻辑思维能力,他们能够正确并完整地进行逻辑推理,并表现出优秀的学习成绩。而有些学生在学习上存在困难,无法正确地进行逻辑推理,甚至连一小步的推理都无法完成。针对这种现象,教师在布置作业时应根据学生的个体差异,布置分层作业,以适合不同层次水平的学生的逻辑推理素养的发展。

例如,针对基础知识较好以及逻辑推理素养较高的

学生,教师可以布置综合类或探究类的习题。这些习题能够培养学生运用严谨的逻辑思维进行表达和论证的能力。通过这些习题的训练,学生可以进一步提高自己的逻辑推理素养,从而更好地解决问题。针对基础知识适中以及逻辑推理素养适中的学生,教师可以以基础类习题为主进行布置。这些习题要求学生将基础知识进行联结,有逻辑地对问题进行推断和论证。同时,可以适当地辅以一些拔高性的习题,让学生的逻辑推理素养在达到低水平的基础上得到进一步地提高。而针对基础知识薄弱以及逻辑推理素养较低的学生,教师应该布置基础类习题。这些习题要求学生能够运用简单的知识进行简单的逻辑推理。通过这样的训练,学生可以逐渐提高自己的逻辑推理能力,并逐渐增强对基础知识的理解和掌握。通过分层作业的布置,教师可以更好地满足学生的个体差异,使每个学生都能够在适合自己水平的作业中得到锻炼和提高。这样不仅可以提高学生的知识水平和逻辑推理素养,还可以增强学生的学习兴趣和学习动力,促进他们的全面发展。

### 结语

综上所述,随着现代科学技术的飞速发展,人们逐渐认识到培养逻辑推理核心素养的重要性。当代高中生作为社会的中坚力量,我们必须从中学教育入手,切实发展高一学生的逻辑推理素养。为此,教师可以采取巩固学生基础知识,帮助形成知识体系;适时培养学生的合情推理能力;提高学生的数学符号语言表达能力;布置分层作业,进行有效逻辑训练等措施来切实提高高一学生的数学逻辑推理核心素养。

### 参考文献

- [1] 周蔚霞. 高一学生数学逻辑推理素养的现状及其培养策略研究[D]. 赣南师范大学, 2023.
- [2] 李薇薇. 高一学生数学逻辑推理素养的调查研究[D]. 赣南师范大学, 2023.
- [3] 刘煜. 高一学生逻辑推理素养水平的调查研究[D]. 扬州大学, 2023.
- [4] 陈丽. 基于“三教”理念的高一学生数学逻辑推理素养培养的课例研究[D]. 贵州师范大学, 2020.
- [5] 唐举, 黄智华. 高一年级学生逻辑推理能力与数学学业成绩的关系研究[J]. 数学通报, 2019, 58(07): 11-13+66.