

新高考背景下 高中数学教学中学生逻辑推理素养培养研究

张兴美

(贵州省毕节市实验高级中学, 贵州 毕节 551700)

摘要:新高考背景下,逻辑推理素养已成为评价学生数学能力的重要指标。在高中数学教学中,教师应巧妙培养学生逻辑推理素养,使其充分符合新高考人才选拔要求。文章强调高中数学教学中学生逻辑推理素养培养的必要性,从利用数学思想、分解教学内容以及整合教学方法等方面对新高考背景下高中数学教学中学生逻辑推理素养培养的策略进行探讨,旨在提高学生的逻辑推理素养,为学生的全面发展奠定坚实基础。

关键词:新高考;高中数学;逻辑推理素养;教学内容;教学方法

中图分类号:G633.6 文献标志码:A 文章编号:1008-3561(2024)10-0073-04

逻辑推理素养是高中数学学科核心素养的重要组成部分,是高中生必须具备的素养之一。然而,在当前高中数学教学中,学生逻辑推理素养的培养方法仍存在一定不足,导致学生难以达到新高考对逻辑推理素养的要求。为了有效应对这一挑战,一线教师要深入理解新课标和新高考的理念和要求,积极改进高中数学教学策略。本文探讨新高考背景下高中数学教学中学生逻辑推理素养培养的策略,旨在帮助教师更好地适应新高考的要求,进而提升学生的数学核心素养。

一、高中数学教学中学生逻辑推理素养培养的必要性

1. 新课标注重学生逻辑推理素养

新课标是高中数学教学的纲领性文件,明确提出了对学生逻辑推理素养的培养要求。逻辑推理是数学学科的核心素养之一,也是学生在数学学习中必须掌握的重要能力。新课标强调,学生通过数学学习,应能够运用逻辑推理来探究和解决问题,形成有条理、有根据的思维习惯^[1]。因此,在高中数学教学中,教师必须注重学生逻辑推理素养的培养,以满足新课标的要求,为学生的全面发展奠定坚实基础。

2. 新高考考查学生逻辑推理素养

新课标与新高考相辅相成,新课标指导下,新高考如火如荼,而新高考背景下,新课标应运而生。

随着高考改革的不断推进,新高考在试题设计和评价方式上更加注重对学生逻辑推理素养的考查。逻辑推理试题在高考试卷中占有重要地位,要求学生能够运用所学知识进行推理、判断、证明等思维活动,以解决实际问题。这种考查方式旨在引导学生形成严谨、周密的数学思维习惯,提高学生的数学素养和创新能力。因此,在高中数学教学中,教师必须加强对学生逻辑推理素养的培养,以帮助学生适应新高考的考查要求,取得更好的成绩。

二、新高考背景下高中数学教学中学生逻辑推理素养培养的策略

1. 利用数学思想,培养学生逻辑推理素养

数学思想是在对数学事实和理论进行深入概括后,对数学本质所形成的一种深刻认识。数学思想的形成和应用过程,均属于逻辑推理过程,因此在培养学生逻辑推理素养的过程中,数学思想起着至关重要的作用。在高中数学教学中,数学思想被赋予了更为重要的角色,成为培养学生逻辑推理素养的有力工具。数学思想涵盖数形结合思想、类比思想、分类讨论思想以及函数方程思想等多个方面,它们在不同的维度上共同助力学生逻辑推理能力的发展^[2]。

(1)数形结合思想。著名数学家华罗庚对数形结合思想给予高度肯定,提出“数缺形时少直观,形缺数时难入微,数形结合百般好,隔离分家万事休”的观点。数形结合思想是数学的一个重要思想方法,强调在解决数学问题时,将数与形有机地结合起来,以达到直观与抽象的统一,从而更有效地解

收稿日期:2023-09-28

作者简介:张兴美(1976—),女,贵州毕节人,中学一级教师,从事高中数学教学与研究。

决数学问题。在高中数学教学中,教师可以根据具体的教学内容渗透数形结合思想,让学生在数形结合中加强逻辑推理,提升逻辑推理素养水平。例如,在教学人教版高中数学必修第一册“集合间的基本关系”一课时,教师可以 Venn 图为例讲解子集、真子集、并集、交集等抽象概念,示范 Venn 图使用方法,夯实学生理论认知。然后,教师可以为学生提供一些具有挑战性的练习题,如“判断给定集合的子集关系”“求解给定集合的并集或交集”等,这些题目要求学生不仅能够理解概念,还能够灵活运用所学知识,通过亲手绘制 Venn 图来辅助分析和解决问题。学生在解题过程中不仅巩固了所学知识,还提高了自己的问题解决能力和数形结合能力。

(2)类比思想。类比思想是一种强大的思维工具,在数学领域中占有举足轻重的地位。它通过在两个或两类不同但具有相似性的数学对象之间进行比较,以它们在某一方面的相似之处为依据,推导它们在其他方面的共通之处。类比思想的应用可以帮助学习者发现不同数学对象之间的内在联系,从而掌握更多的数学规律。因此,在高中数学教学中,教师应立足于相关教学内容,有意识地指导学生去感受和运用类比思想。通过引导学生观察、比较不同数学对象之间的相似之处,推导它们在其他方面的联系和规律,以此帮助学生逐步提高逻辑推理能力^[9]。例如,在教学人教版高中数学必修第一册“指数函数与对数函数”一课时,教师可基于指数函数与对数函数相似性,以类比思想辅助教学。教师可以从指数函数出发,详细讲解其定义、性质、图像和应用等基础知识。然后,教师可以引导学生观察指数函数和对数函数的形式,让他们注意到两者之间的相似之处并进行类比推理,如类比指数函数的单调性来推导对数函数的单调性、类比指数函数的图像来绘制对数函数的图像等。通过这样的类比推理,学生不仅能够更好地理解对数函数的概念和性质,还能够加深对指数函数和对数函数之间联系的理解。

2. 分解教学内容,培养学生逻辑推理素养

在高中数学教学中,为有效培养学生的逻辑推理素养,教师应精心分解教学内容。这里的“教学内容”不仅指传统的“数与代数”“图形与几何”等数学知识分类,更侧重于“概念定理”“教材例题”等知识表现形式的细致剖析。基于不同表现形式的知识内容涉及形式各异的思维活动,能为学生提供多样化的学习体验,进而促进其逻辑推理能力的逐步提升。

(1)概念定理。概念不仅是最基础的高中数学

教学内容,也是新高考背景下的高考数学试题必考点,而在数学领域,任何概念的提出都离不开反复的逻辑推理^[10]。概念定理的精确性和严谨性要求学生具备较强的抽象思维能力和逻辑推理能力。因此,在教学过程中,教师应注重引导学生通过逻辑推理活动来探究和理解概念定理的本质。在新高考背景下,教师可以梳理相关教学内容,以概念定理为切入点设计逻辑推理教学活动,培养学生逻辑推理素养。例如,在教学人教版高中数学必修第一册“三角函数的概念”一课时,教师可基于教材中的三角函数概念设计探究活动,以探究活动代替传统的概念讲解。具体而言,教师可以设计一个以单位圆为基础的“运动角”实验,将单位圆及其上的动态角置于平面直角坐标系中进行观察和分析。通过这一活动,学生能够直观地感知角的运动规律,并用精确而简洁的数学语言加以描述。在这样的学习过程中,学生以逻辑推理为主要手段,结合实验观察和数学语言概括出三角函数的本质特征。这种教学方式不仅能够加深学生对数学概念的理解,还能提升学生的逻辑推理素养。

(2)教材例题。新课标明确指出数学不仅是单纯的运算和推理工具,更是一种表达和交流的语言,这一特点使得数学在生活和生产中扮演着至关重要的角色。教材例题是数学教学内容的重要组成部分,不仅提供了真实情境下的数学问题,更在问题分析、思路点拨等方面给予学生极大的帮助。因此,教师要对教材例题给予足够的重视,充分发挥其在数学教学中的作用。在对教材例题深入剖析和讲解过程中,教师要有意识地渗透逻辑推理思想,让学生在潜移默化中提升逻辑推理素养。这样,不仅能够帮助学生更好地应对高考数学试题的挑战,还能够为他们未来的学习和生活打下坚实的基础。例如,在教学人教版高中数学必修第一册“三角函数的应用”一课时,教师可以充分利用教材例题来深化学生的理解和应用。首先,教师可以展示教材中的典型例题,如利用三角函数解决物理中的简谐振动问题。教师可以先让学生自行阅读题目,理解题意,并尝试列出解题步骤。然后,教师可以详细讲解解题过程,并强调三角函数在描述周期性运动中的重要作用,以及如何根据实际问题选择合适的三角函数模型。同时,教师可以提出一些引导性的问题,如为什么选择这个函数模型来描述这一运动?这个函数模型中的参数对应实际问题中的哪些物理量?以激发学生的思考和探索欲望。通过对教材例题的深入剖析,教师可以帮助

学生更好地掌握三角函数的应用知识,提升他们的解题能力和逻辑推理素养。

(3)习题训练。在高中数学教学中,习题训练扮演着至关重要的角色。它不仅是巩固知识、提升能力的有效手段,更是培养学生独立思考和解决问题能力的重要途径。通过大量的习题练习,学生可以将所学的理论知识应用于实际问题的解决中,加深对知识点的理解和记忆。同时,习题训练能够帮助学生熟悉不同类型题目的解题方法和思路,提高他们的解题速度和准确性。因此,习题训练是实现学生从“知道如何运用数学知识解决问题”到“学会运用数学知识灵活解决问题”的实质性转变的关键环节。教师应充分重视习题训练的作用,精心设计和挑选习题,为学生提供充足的实践机会,帮助他们真正掌握数学知识,提升数学素养^[5]。例如,在教学人教版高中数学必修第二册“立体几何初步”时,教师可以充分利用习题训练来巩固学生的知识,提升他们的解题能力。教师可以为学生提供丰富的习题资源,引导他们通过实践来加深对知识点的理解和应用,这些习题可以包括判断立体图形的直观图,计算简单几何体的表面积和体积,证明空间点、直线、平面之间的位置关系等方面。通过解决这些问题,学生可以逐步熟悉立体几何的语言和符号,培养空间想象力和逻辑推理能力。

3. 整合教学方法,培养学生逻辑推理素养

教无定法,学无定式。一成不变的教学方法和学习模式很容易让学生感到枯燥和乏味,进而降低学生的学习兴趣,束缚学生的思维,阻碍学生逻辑推理能力的发展。在新高考背景下,高中数学教学需要更加灵活和多样的教学方法,以适应不同学生的学习需求,有效培养他们的逻辑推理素养。为此,教师不仅要摒弃单一、刻板的教学方法,而且要根据学生的实际情况和教学内容的需求,灵活选择和运用多样化的教学方法,如情境教学法、问题式教学法、分层教学法等,这样才能真正打破高中数学教学定式,丰富培养学生逻辑推理素养的教学方法,提高学生的学习兴趣^[6]。

(1)情境教学法。高中数学教学具有一定的抽象性,这对部分学生来说是一个挑战,导致他们缺乏学习兴趣和逻辑推理的热情。为了应对这一问题,教师可以通过运用情境教学法来提高教学的形象性,从而增强学生的学习兴趣,并为培养其逻辑推理素养创造有利的教学环境。情境教学法的核心在于创设与现实生活紧密相关、能够引起学生共鸣

的情境。为此,在高中数学教学中,教师可以利用生活元素来丰富课堂情境创设^[7]。例如,在教学人教版高中数学必修第一册“指数函数”一课时,教师可以利用经典的折纸问题来创设逻辑推理情境。指数函数描述了数量按指数增长的现象,而折纸问题正是这一现象在生活中的有趣体现。教师可以首先提出一个挑战性的问题:“有人说,无论一张什么样的纸,都不能对折超过九次,吉尼斯世界纪录中,一张A4纸的最高对折纪录也只有13次。这是真的吗?我们能否利用数学知识解释这一现象?”这样的问题可以激发学生的好奇心和探究欲望。然后,教师可以鼓励学生利用身边的学习用纸进行实际的折纸实验,并引导学生亲手操作,感受每一次对折后纸张厚度的显著变化。通过实验,学生可以直观地观察到,随着对折次数的增加,纸张的厚度呈指数级增长,很快就变得难以继续对折。通过这样的情境教学和数学实验,学生不仅可以在实践中感受指数函数的魅力,还可以锻炼自己的逻辑推理能力。

(2)问题式教学法。问题式教学法是一种以学生为中心的教学方法,它以问题为导向,通过引导学生探究、解决问题来培养他们的思维能力、创新能力和自主学习能力。在高中数学教学中,问题式教学法的应用具有重要意义,它可以有效地提高学生的数学素养和逻辑推理能力^[8]。在新高考背景下,高中数学教师可以根据教学内容和学生的认知水平,设计具有引导性、层次性和开放性的问题,这些问题能够激发学生的学习兴趣,引导他们主动思考、积极探究,从而达到解决问题的目的。例如,在教学人教版高中数学选择性必修第一册“直线的方程”一课时,教师可从基础概念出发,提问学生“什么是直线的方程”“直线方程有哪些基本形式”等问题,帮助学生回顾和巩固基础知识。然后,教师可以进一步提出“如何根据已知条件确定直线方程的具体形式”“直线方程在实际问题中有哪些应用”等更具挑战性的问题,引导学生深入探究直线方程的应用和解决方法。通过这样的问题式教学,教师可以有效地引导学生探究直线方程的知识,培养他们的思维能力和自主学习能力。

(3)分层教学法。在新高考背景下,高中数学教学愈发注重学生逻辑推理素养的培养。为实现这一目标,教师需要整合多种教学方法,其中分层教学法因其针对性强、能满足不同学生需求的特点而备受推崇。分层教学法,又称为层次性教学法,是一种基于学生差异性提出的教学策略。由于学生的数学

基础、思维能力和学习方式存在差异,传统的一刀切教学方式往往难以满足所有学生的学习需求,而分层教学法能够根据学生的实际情况,将学生进行分层,并为每个层次的学生量身定制适合他们的教学方案^[9]。例如,在教学人教版高中数学选择性必修第一册“双曲线及其标准方程”一课时,为了有针对性地培养学生的逻辑推理素养,教师可以根据学生的实际情况,将学生分成基础层、提高层和拓展层,并为每个层次的学生量身定制不同的教学方案。对于基础层的学生,教师可以重点讲解双曲线的基本概念和性质,让他们掌握基础的知识和技能,帮助学生建立坚实的逻辑推理基础。对于提高层的学生,教师可以引导他们探究双曲线在实际问题中的应用,进一步拓展他们的逻辑思维。对于拓展层的学生,教师可以给他们提供一些双曲线研究性课题,让他们进行自主探究和学习,培养他们的创新思维和科研能力。在这一层次的教学中,教师作为学生的引导者和支持者,鼓励学生大胆假设、小心求证,从而培养学生的科学精神和逻辑推理能力。通过这样的分层教学,教师不仅能够满足不同层次学生的学习需求,还能有效地培养他们的逻辑推理素养。

三、结语

培养学生的逻辑推理素养,不仅是新高考背景下高中数学教学的内在要求,也是新课标思想指导下高中数学教学的重要任务。在新高考背景下,教

师要深入理解和把握数学思想、教学内容和教学方法在培养学生逻辑推理素养中的关键作用。通过合理利用数学思想、科学分解教学内容和有机整合教学方法等策略,教师可以有效地培养学生的逻辑推理素养,帮助学生掌握高中数学知识技能,并从容应对新高考试题的变化。

参考文献:

- [1]周志娟.基于核心素养培养的高中数学教学策略探讨[J].广西教育,2021(02):61-62.
- [2]李旭龙.试论高中生数学逻辑推理素养培养及其路径[J].吕梁教育学院学报,2021,38(03):113-114+119.
- [3]刘建瑛.类比推理在数学教学中的运用剖析[J].天津教育,2020(15):139-140.
- [4]陈贻康.数学教学中学生逻辑推理能力培养策略研究[J].成才之路,2020(15):53-54.
- [5]贺婉莹.在高中数学教学中培养学生逻辑推理素养的策略[J].中学课程资源,2022,18(02):66-67.
- [6]孙玉娟.高中数学教学中学生逻辑推理素养培养探析——以《二倍角的正弦、余弦、正切公式》一课为例[J].延边教育学院学报,2019,33(04):146-148.
- [7]丘志洪.基于核心素养理论培养学生数学逻辑推理能力[J].广西教育,2019(22):71-72.
- [8]陈贻康.数学教学中学生逻辑推理能力培养策略研究[J].成才之路,2020(15):53-54.
- [9]李娜.逻辑推理在高考试题中的渗透[J].延边教育学院学报,2019,33(05):193-194+197.

Research on the Cultivation of Logical Reasoning Literacy in Senior Middle School Mathematics Teaching under the Background of the New College Entrance Examination

Zhang Xingmei

(Bijie Experimental High School, Guizhou Province, Bijie 551700, China)

Abstract: In the context of the new college entrance examination, logical reasoning literacy has become an important indicator for evaluating students' mathematical abilities. In senior middle school mathematics teaching, teachers should cleverly cultivate students' logical reasoning skills to fully meet the requirements of talent selection in the new college entrance examination. The article emphasizes the necessity of cultivating students' logical reasoning literacy in senior middle school mathematics teaching, and explores strategies for cultivating students' logical reasoning literacy in senior middle school mathematics teaching under the background of the new college entrance examination from the perspectives of utilizing mathematical ideas, decomposing teaching content, and integrating teaching methods. The aim is to improve students' logical reasoning literacy and lay a solid foundation for their comprehensive development.

Key words: new college entrance examination; senior middle school mathematics; logical reasoning literacy; teaching content; teaching method