

# 初中数学教学中培养和提高学生推理能力的途径和策略

马瑞雪

(通化县同德实验学校 吉林 通化 134100)

**[摘要]** 数学推理是得到数学命题或者验证数学命题的思维过程,也是初中生思考问题、发展思维、形成数学素养的重要基础。但当前初中生在数学推理方面存在的问题主要表现为:对已有概念理解不足,在复杂问题情境中的归纳缺乏理性思考,反思检验能力较弱,条件描述混乱,推理方法选择不当,多步推理能力薄弱,抽象思维能力不强等。本文从数学推理的概念形式和影响因素出发,研究了在初中数学教学中如何培养和学生的推理能力。

**[关键词]** 初中数学;推理;教学策略

数学是一门具有超强系统性和逻辑性的一门学科,数学中的公理、定理、规律还有法则都需要通过逻辑思维进行推导。数学家波利亚也曾指出:“数学可以看作是一门证明的科学,但这只是一个方面,完成了数学理论,用最终形式表示出来,像是仅仅由证明构成的纯粹证明性。严格的数学推理以演绎推理为基础,而数学结论的得出及其证明过程是靠合情推理才得以发现的。”因此,数学推理是学生数学学习活动中的重要组成部分,也是学习的难点。合理把握初中生推理学习中的问题是提高学生思维水平与问题解决能力的重要基础。

## 一、数学推理的概念形式

推理,主要包括观察、比较、不完全归纳、类比、猜想、估算、联想、自觉、顿悟、灵感等思维形式。《义务教育数学课程标准(2011年版)》中将推理划分为合情推理和演绎推理,合情推理即从已有事实出发,凭借经验和直觉,进行归纳类比的结果推断;演绎推理即从已有事实和确定的规则出发,依照逻辑推理的法则进行证明计算。两者相辅相成,合情推理用于发现结论,演绎推理用于证明结论。

归纳推理,是由个别或特殊知识的前提推出一般性知识的间接推理。类比推理,即依据两个或两类对象的某些共同属性,继而推出它们的其他属性也相同。其前提与结论的联系具有或然性,前提中确认的相同属性越多,结论的可靠程度越大。演绎推理,是由一般到特殊的推理,其前提与结论间具有蕴涵关系,即在合乎逻辑规则的前提下,由断定其前提的真必然可以推出结论的真,故演绎推理是一种必然性推理。

## 二、初中数学教学中培养和提高学生推理能力的途径和策略

### (一)在“数与代数”中培养合情推理能力

在“数与代数”的教学中,计算要依据一定的“规则”——公式、法则、推理律等,因而计算中有推理,现实世界中的数量关系往往有其自身的规律。对于代数运算不仅要求会运算,而且要求明白算理,能说出运算中每一步依据所涉及的概念运算律和法则,代数不能只重视会熟练地正确地运算和解题,而应充分挖掘其推理的素材,以促进思维的发展和提高。如:有理数加法法则是以有实际经验的向东向西问题用不完全归纳推理得到的,教学时不能只重视法则记忆和运用,而对产生法则的思维一带而过,又如,对于加法各运算律也都是采用不完全归纳推理形式提出的,重视这样的推理过程(尽管不充分)既能解释算律的合理性,又能加强对算律的感性认识和理解。再如,初中教材是用温度计经过形象类比和推理引入数学数轴知识的。

在教学中,教材的每一个知识点在提出之前都进行该知识的合理性或产生必然性的思维准备,要充分展现推理和推理过程,逐步培养学生合情推理能力。

### (二)在“空间与图形”中培养合情推理能力

在“空间与图形”的教学中,既要重视演绎推理,又要重视合情推理。初中数学新课程标准关于《空间与图形》的教学中指出:“降低空间与图形的知识内在要求,力求遵循学生的心理发展和学习规律,着眼于直观感知与操作确认,多从学生熟悉的实际出发,让学生动手做一做,试一试,想一想,认别图形的主要特征与图形变换的基本性质,学会识别不同图形;同时又辅以适当的教学说明,培养学生一定的合情的推理能力。”并为学生“利用

直观进行思考”提供了较多的机会。学生在实际的操作过程中,要不断地观察、比较、分析、推理,才能得到正确的答案。如:在圆的教学中,结合圆的轴对称性,发现垂径定理及其推论;利用圆的旋转对称性,发现圆中弧、弦、圆心角之间的关系;通过观察、度量,发现圆心角与圆周角之间的数量关系;利用直观操作,发现点与圆、直线与圆、圆与圆之间的位置关系;等等。在学生通过观察、操作、变换探究出图形的性质后,还要求学生发现发现的性质进行证明,使直观操作和逻辑推理有机地整合在一起,使推理论证成为学生观察、实验、探究得出结论的自然延续,这个过程中就发展了学生的合情推理能力。注意突出图形性质的探索过程,重视直观操作和逻辑推理的有机结合,通过多种手段,如观察度量、实验操作、图形变换、逻辑推理等来探索图形的性质。同时也有助于学生空间观念的形成,合情推理的方法为学生的探索提供努力的方向。

### (三)在“统计与概率”中培养合情推理能力

统计中的推理是合情推理,是一种可能性的推理,与其它推理不同的是,由统计推理得到的结论无法用逻辑推理的方法去检验,只有靠实践来证实。因此,“统计与概率”的教学要重视学生经历收集数据、整理数据、分析数据、作出推断和决策的全过程。如:为筹备新年联欢晚会,准备什么样的水果才能最受欢迎?首先应由学生对全班同学喜欢什么样的水果进行调查,然后把调查所得到的结果整理成数据,并进行比较,再根据处理后的数据作出决策,确定应该准备什么水果。这个过程是合情推理,其结果只能使绝大多数同学满意。

概率是研究随机现象规律的学科,在教学中学生将结合具体实例,通过掷硬币、转动转盘、摸球、计算器(机)模拟等大量的实验学习概率的某些基本性质和简单的概率模型,加深对其合理性的理解。

### (四)在学生熟悉的生活环境中培养合情推理能力

教师在进行数学教学活动时,如果只以教材的内容为素材对学生的合情推理能力进行培养,毫无疑问,这样的教学活动能促进学生的合情推理能力的发展。但是,除了学校的教育教学活动(以教材内容为素材)以外,还有很多活动也能有效地发展学生的合情推理能力。例如,人们日常生活中经常需要作出判断和推理,许多游戏很多中也蕴含着推理的要求。所以,要进一步拓宽发展学生合情推理能力的渠道,使学生感受到生活、活动中有“数学”,有“合情推理”,养成善于观察、猜测、分析、归纳推理的好习惯。如,观察人行道彩色水泥地砖铺设的方式。

总之,初中数学教学中对学生推理能力的培养,对于老师,能提高课堂效率,增加课堂教学的趣味性,优化教学条件、提升教学水平和业务水平;对于学生,它不但能使学生学到知识,会解决问题,而且能使学生在掌握新问题出现时该如何应对的思想和方法。

## 参考文献

- [1] 毛桂芬. 初中数学教学中学生推理能力的培养[J]. 散文百家·国学教育, 2014(4): 85-85.
- [2] 孙婷. 义务教育阶段学生数学推理论证能力测评[D]. 上海: 华东师范大学, 2014.