

数学中的哲学问题

米宝友

(岱岳区职业教育中心 山东 泰安 271024)

[摘要] 数学是关于现实世界的空间和数量的科学

[关键词] 数与型的结合问题; 数学思维; 哲学; 数学辩证思维

数学思维是人类在探索现实世界的空间形式和数量关系的漫长过程中,不断总结和积累起来的一整套思考数学问题的科学的思维方式和方法。

数学是关于现实世界的空间和数量关系的科学。现实的物质世界是在其本身固有的矛盾斗争的推动下,按照客观辩证法的规律运动、变化、发展的,所以,反映现实世界的空间形式和数量关系的数学中,必然充满着辩证法。伟大的革命导师恩格斯指出:“数学:辩证法的辅助工具和表现形式”,他充分肯定了辩证法在数学中的存在。

数学思维是人类在探索现实世界的空间形式和数量关系的漫长过程中,不断总结和积累起来的一整套思考数学问题的科学的思维方式和方法。是对数学对象的间接概括的反映。各种数学思维能力综合在一起,构成一个人的数学智力核心,由于数学内部充满着辩证法,因此,作为反映数学对象的数学思维过程也必然具有辩证法的特点。即从联系、运动变化、发展的角度思考数学对象,反映数学中的辩证内容。我们把这种思维过程具有辩证性的思维称之为数学辩证思维。各种数学思维,不论是低级的,还是高级的都具有辩证法。因此,数学辩证思维也具有不同的等级水平,苏联数学教育家奥加涅相认为,数学思维本身就可以理解为人们认识具体的教学科学,或是应用数学于其他科学技术和国民经济等过程中的辩证思维并推出:真正完美的数学思维首先是辩证思维。

数学内部的辩证法与数学辩证思维不同。数学辩证思维虽然以数学内部的辩证法为基础可以在数学内部找到自己的“原型”或类似物,但却不是原型的简单摹写。例如,数学对象的个别与一般的关系是思维中归纳与演绎推理的客观基础,后者是前者的反映,但是,在数学中,个别与一般是同时存在的,一般寓于个别之中,并不是先有个别后有—般,而在思维中归纳推理与演绎推理却不是这样,归纳推理是以个别知识为前提,然后得出一般知识的推理。演绎推理是以一般知识为前提,然后得出个别知识的推理。在两个思维过程中,个别与—般就存在着先后顺序。

由于数学本身的辩证性和它的一般特点(抽象性、逻辑性、严密性及应用的广泛性),使得数学辩证思维不同于一般的辩证思维,它更能体现对立统一规律,能使人们在研究事物和现象,并解决其中产生的问题时,能持严谨和全面的态度,在处理问题时,善于抓住矛盾的转化,更能反映无限现象和有限现象,精确现象与模糊现象,必然现象与偶然现象,渐近现象与实变现象之间存在的对立统一。

数学辩证思维是从联系、运动、发展来考察教学对象,因而,它能反映数学内部的本质必然的属性,具有创造性的特点。所以,数学辩证思维在教学研究和教学实践中起着重要的作用。纵观数学发展史,许多重大的数学思维过程都具有辩证的特点。“很难设想一个缺乏辩证思维的人创立微积分。”笛卡尔正是看到了数与形之间的内在联系才创立了解析几何。

数学虽然有其相对稳定和运动变化的两方面,即常量数学和变量数学,但作为数学内部的联系,运动和发展在本质上是一样的,只是在变量数学那里体现的较强而已。过去,常有人引用恩格斯的一段话:“初等数学,即常数的数学是在形式逻辑的范围内活动的,至少总的说来是这样,而变数的数学——其中最主要的部分是微积分——本质上不外是辩证法在数学方面的运用。”以此来说明辩证思维只在研究和—学习高等数学时才存在,而对辩证思维在初等数学中的运用只字不提,这显然是片面的。

数学辩证思维除具有一般辩证思维的特征以外,还具有自身所特有的几个主要特征。

1、矛盾性

所谓矛盾性,是指在对立统一中思维,它是数学辩证思维的根基,离开它,就不存在数学辩证思维。

数学内部充满了辩证法,因此,数学辩证思维作为数学对象的本质和深刻的反映,它必然是一种矛盾的形态,数学辩证思维不固守绝对分明的界限,在思维过程中既遵守排中律,即“非此即彼”,又在适当的地方打破排中律即承认“亦此亦彼”。一个对象同时是他的本身,又是别的东西。在考察一个数学对象时,始终看到它的对立面。实际上,任何一个数学概念判断和推理都有自身的内在矛盾,都是运动发展的。例如:正与负,已知与未知,连续与离散,有限与无限等等,都处在对立统一之中。在有限与无限的对立统一中认识自然数集,每个自然数又都是有限的,我们可以得到任意自然数,对于一个任何的数,我们可以判断它是否属于自然数集,因此,自然数集又是一个完成了集合,是一个有限的概念,字母代“式”不正说明公式中的字母,既是它自己,又不是它自己吗?再如数学教材中的“极限”概念,我们也只有把握住“ ε ”和“ N ”的变与不变的对立统一,才能真正理解它的涵义。

2、历史发展性

运动发展是数学对象的本质属性,每个数学对象都是在一定的历史条件下存在和发展起来的,都有它的产生、发展和消之的过程。数学对象的运动发展必然会引起其形和量的变化与发展。数学辩证思维的历史发展性表现在:在思考数学对象时,思维处于一个历史的发展状态。当要认识一个数学对象在某个阶段的性质时,往往与这个数学对象的其他历史阶段沟通起来,进行分析比较。既看到它的现在,现在又要理解它的过去和未来,从而从多样性的统一中把握该对象,获得关于该对象的具体真理。如在认识数的概念时,如果孤立的分别的研究自然数、整数、有理数、实数与复数等,只能获得片面的认识。假若从整个数的概念体系和数的历史发展来认识数,坚持逻辑与历史相统一的原则,就能比较清楚的认识数的概念,搞清不同数之间的区别和统一。例如由有理数扩充到实数集失去了可数性,从实数集扩充到复数集失去了有序性,但另一方面,由整数集扩充到有理数集增添了稠密性,由有理数集扩充到实数集增添了连续性。

数学自身充满了矛盾、运动和变化,体现了唯物论和辩证法。以代数中的基本运算加和减,乘和除,乘方和开方为例,它们都是从现实世界中得来的。它们中的每一对,本是相互对立的,然而引进负数后,加和减可以互相转化,包含乘除的式子,可以统一为积的形式,引进分数指数以后,乘方和开方可以互相转化,包含乘方和开方的式子可以统一为幂的形式……这些都深刻揭示了对立统一规律。又如一个圆台,当其底的大小变化时,由于量的变化可以引起质的飞跃,即当这个底面的大小恰好为零或与另一个底面的大小相等时,圆台就变成圆锥和圆柱,这生动的反映了“量变质变”规律。

哲学思辩在数学思维中是广泛存在的,甚至可以说是无处不在的,因而我们说哲学思维是数学发展的动力。

参考文献

[1]《古今数学思想》作者[美]莫里斯·克莱因

[2]《数学的语言》作者齐斯·德福林