

高中数学教学中 核心素养培育意义的再探究 ——以数学抽象为例

李玉树 福建省同安第一中学 361100

[摘要] 核心素养概念的提出并写入课程标准,意味着高中数学教学全面进入了培育核心素养的时代。当下需要站在核心素养的源头,对高中数学教学中培育学生核心素养的意义进行再探究。在实践基础上,对数学抽象及其价值应有两点基本认识:一是数学抽象是学生学习数学的第一步,二是数学抽象是学生认识数学的基础。在教学中,教师要引导学生观察、思考并总结,让学生经历一个丰富的数学抽象过程,形成数学抽象素养,建构更多的数学知识,为数学学科核心素养的发展打下坚实基础。

[关键词] 高中数学;核心素养;数学抽象

核心素养概念的提出并写入课程标准,意味着高中数学教学全面进入了培育核心素养的时代。当诸多一线教师开始研究核心素养的概念,并结合课程标准中关于高中数学学科核心素养的解释进行实践的时候,笔者以为更需要站在核心素养的源头,对高中数学教学中培育学生核心素养的意义进行再探究。

这样的努力显然是必要的,因为对一线教师而言,只有认同了核心素养培育的意义,那么在实际教学中才能真正将核心素养落到实处。反之,如果对核心素养培育的意义理解不清,那么在实际教学中就有可能出现两种情况:一是对核心素养培育的理解如蜻蜓点水,而这显然不能够让高中数学教学做到行稳致远;二是遇到教学挑战时有可能回到核心素养培育之前的老路上去,将教学改革中的

问题归罪到核心素养之上。很显然这两种情况都是不愿意看到的,而要想规避这些不足,最关键的一点就是要认识到核心素养培育的意义。这种意义不是凭专家的理论阐述建立的,而应当是一线教师基于自己的教学实践形成的。对一线教师而言,对核心素养培育的意义的认识可能带来更多的个性化,其所对应的理论可能只是朴素理论,但是这种源于日常教学实践的理论认识,可以让一线教师对高中数学学科核心素养培育意义的认同更加牢固。考虑到高中数学学科核心素养包括六个要素,本文只选择其中的数学抽象为例进行详细阐述。

数学抽象的理论价值的梳理

数学抽象对于高中数学教师而言并非一个全新的概念,对于学生来

说也不是一个全新的体验。可以说,当师生之间数学教学关系开始发生的时候,数学抽象就存在于教师的教与学生的学当中。但是从另外一个角度来看,如果要让教师清晰地表达出数学抽象的理论价值,似乎也存在着不少困难,因为对于相当一部分教师而言,有过数学抽象教学的体验并不意味着能够阐述其理论价值,而这种对理论价值有所忽视的现象,注定教师在实施数学抽象的时候很有可能是肤浅的。

众所周知,数学最大的特点就是抽象。要认识到数学抽象为什么能够成为高中数学学科核心素养的第一要素,必须对其理论价值进行认真梳理。笔者在实践的基础上,对数学抽象及其理论价值有了两点基本认识。

其一,数学抽象是学生数学学习的第一步。

作者简介:李玉树(1975—),本科学历,中学高级教师,从事高中数学教学工作。

当许多数学教师因为高考应试的需要而习惯借助纯粹的逻辑推理来帮助学生建立新的数学概念或规律时,培育数学抽象的意义在这样的教学情境中就被有意无意地淡化了。事实上,我国高中数学知识表现得比较抽象,即借助数学概念间的逻辑关系进行着演绎,因此学生在学习数学时,数学抽象一直是重要的第一步。《普通高中数学课程标准(2017年版2022年修订)》指出,数学抽象是指通过对数量关系与空间形式的抽象,得到数学研究对象的素养。主要包括:从数量与数量关系、图形与图形关系中抽象出数学概念及概念之间的关系,从事物的具体背景中抽象出一般规律和结构,并用数学语言予以表征。

从这样的描述中可以发现,数学抽象有两层含义:一是以事物的具体背景为基础,二是以数量与数量关系、图形与图形关系为基础。结合这样的理解再去看高中数学概念或规律,几乎所有概念或规律的教学都是建立在这两层含义上的。因此,只要帮助学生夯实对事物、数量及其关系、图形及其关系的认识基础,数学抽象就能顺利发生,就可以成为学生学习数学的坚实基础。

其二,数学抽象是学生认识的基础。

高中数学教学的重要使命之一,就是让学生对数学课程形成准确的认知,但这一使命在应试教育的背景下也被淡化了,所以相当一部分学生都认为数学学习就是数学知识在解题过程中的运用。实际上,作为描述现实世界的重要学科,数学通过抽象得到数与形来描述现实世界,这一认识必须在学生头脑中真正建立起来,这样才能确保学生对数学抽象的认知是科学的,也才能夯实数学学科核心素养培育的基础。

综合以上两点分析可以发现,高中数学教学必须认清数学抽象的理

论价值,然后在此基础上进一步探究其实践价值。

数学抽象的实践价值例析

数学抽象的实践价值当然在于让学生体验数学抽象的过程,并在此过程中进一步形成数学抽象素养。因此,在高中数学教学中,教师不仅要注重对学生理论知识的传授,还要强化学生数学抽象能力的形成和发展。结合具体的教学实践案例,一方面可以将对数学抽象的理论理解落实到具体的实践中去,另一方面可以在教学实践中通过对学生学习过程的研究,进一步形成对数学抽象的认识。从方法论的角度来看,这实际上就是理论联系实际的方法,不仅可以帮助教师深化理论理解,还可以帮助教师有目的地积累经验,并让这些实践经验真正成为教师自身专业成长的坚实台阶。

举一个基础性和代表性都很强的例子:在“基本立体图形”(人教A版高中数学必修第二册教材)这一内容的教学中,笔者注意到这一内容的教学就是将存在于学生生活中的各种各样的物体,通过抽象变成相应的立体图形。很显然,将实实在在的的各种各样的物体变成立体图形,学生思维的重点必须放在数学抽象上。在教学中如何让学生体验这一数学抽象过程并生成数学抽象素养呢?笔者设计了如下几个环节。

一是让学生去观察。这种观察与一般的“看”有所不同,当学生观察生活中的具体物体,如纸杯、纸箱、腰鼓、篮球、铅锥,或一些图片如金字塔的时候,强调要从数学的角度去观察。这样的强调可以让学生初步忽略这些实际物体的非数学特征,从而保证学生能够迅速以“数学的眼光”去“观察现实世界”。

二是让学生去思考。思考当然不会凭空发生,引导学生进入思考的

境界,最有效的方法就是提问题。事实证明,教师所提出的问题如果在学生的最近发展区内,那么学生的思维就更容易被激活,数学抽象也就更容易发生。比如这里可以向学生提出一个具有任务驱动性质的问题:如果要你用简笔画将这些物体画下来,你会画哪些线条?

学生带着这样的问题进行思考或实践的过程,其实就是一个数学抽象的过程。笔者在这里赋予学生充分的时间和空间,让学生在足够的时间里、在自己的草稿纸上去勾画这些物体,学生每一次思考应当运用怎样的线条,其实都是在进行数学抽象。因为学生思考并付诸实践的过程,就是将这些实际物体中的非数学因素慢慢剥离出来,最终只剩下“形”的过程。

三是让学生去总结。等到学生能够基本正确地画出相应的立体图形后,笔者就让学生去思考:要画出一个物体的立体图形,关键是要画什么?学生思考后就会慢慢总结,比如有学生就说“要画出‘组成立体图形的平面’”。

数学抽象的教学价值再思

在上述例子中,笔者让学生去观察、思考并总结,也就让学生经历了一个丰富的数学抽象过程。由于有了这一过程的体验,学生能够充分知道一个实际物体是如何被抽象为立体图形的,学生也能够通过对立体图形要素的把握,认识到要用数学语言描述一个实际物体时应当抓住它的哪些要素。当学生的这一认识得到强化并且能够迁移后,学生的数学抽象就可以从能力上升为素养。

由此思考数学抽象的教学价值,尤其是结合上述第一大点的两点分析,笔者认为让学生经历数学抽象过程,形成数学抽象素养,然后利用数学抽象素养去建构更多的数学知识,为数学学科核心素养的发展打下坚实基础。