

核心素养背景下对数学思维的再思考 ——以人教版高中数学“直线、平面平行的判定及其性质”为例

李军璞

甘肃省镇原县平泉中学 744517

[摘要] 数学知识的有效建构离不开学生的数学思维运用,数学知识的建构过程又是数学思维得以培养的过程,因此在核心素养的背景之下,数学教师依然要重视数学思维的价值。数学思维是数学知识建构的基础,数学知识建构是数学学科核心素养的基础。数学思维的主体是学生,核心素养是学生的核心素养,两者共同的主体,决定了前者可以更好地生成后者。核心素养背景下的数学思维培养,要重视数学思维的品质理解与判断。

[关键词] 高中数学;核心素养;数学思维

在高中数学教学中,有一个重要的传统,那就是对思维的重视。数学视野中的思维有着一定的特殊性,在教学研究中常常以数学思维指称。相对于一般的思维方式而言,数学思维既具有一般思维的特征,同时又具有数学特征。对于学生的数学学习来说,数学思维的培养很大程度上就是学习能力的培养,对于数学教师来说,研究数学思维培养的策略,本质上也是自身教学能力养成的重要途径。因此可以认为培养学生的数学思维能力应当成为数学教师的基本思路,且不应受任何思路的影响。这就涉及当前的核心素养背景了。核心素养是学生应具备的能够适应社会发展和终身发展的必备品格与关键能力,一般认为品格的养成是在能力生成过程中的,而能力生成则是对应着数学知识的建构过程的,数学知识的有效建构离不

开学生的数学思维运用,数学知识的建构过程又是数学思维得以培养的过程,因此在核心素养的背景之下,数学教师依然要重视数学思维的价值,要努力将数学知识的学习、数学思维的培养与数学学科核心素养的培育结合起来,以让三者能够更好地联动,从而让数学思维成联结数学知识与数学学科核心素养的最佳纽带。本文以“直线、平面平行的判定及其性质”为例,谈谈笔者的教学过程与收获。

思维能力奠定了核心素养培育的基础

核心素养与数学思维的关系,对于一线教师来说可能需要先行探究,因为这是核心素养培养的基础——这既是教师教学认识的基础,也是教学实践的基础。认识到数学思维在核心素养培养

中的基础性地位,首先需要教师认识到学生获取数学核心素养依赖于经验的积累,因此在教学设计中,教师一定要抓住数学内容的本质、知道学生的认知规律、创设合适的情境、提出合适的问题,并以此启发学生独立思考、鼓励学生与他人交流,在掌握知识技能的同时理解数学的本质,形成和发展数学核心素养。具体有两层含义:

其一,数学思维是数学知识建构的基础,数学知识建构是数学学科核心素养的基础。没有数学思维的参与,数学知识的建构是无法实现的,数学学科核心素养的培育也就是空中楼阁。“直线、平面平行的判定及其性质”的知识建构过程中,学生要通过数学抽象建立直线、平面的表象,要通过想象建立起直线与平面的猜想,这些都是与数学思维相关的,没有必要的数学抽象,学生不

作者简介: 李军璞(1980-),本科学历,一级教师,从事高中数学教学工作。

可能有直线与平面的概念,没有一定的数学想象支撑,学生不可能初步建立起直线与平面平行的空间想象表象。甚至可以认为,没有了数学思维,这些数学学科核心素养所强调的数学抽象、逻辑推理都没有依存。

其二,数学思维的主体是学生,核心素养是学生的核心素养,两者共同的主体,决定了前者可以更好地生成后者。数学思维本质上是学生运用数学视角看事物,用数学逻辑描述事物,用数学语言描述事物,没有数学视角学生就不可能进入数学世界,没有数学逻辑就无法认识数学关系,没有数学语言甚至寻找不到思维的载体。“直线、平面平行的判定及其性质”知识建构的过程中,学生的默会知识决定了学生能够迅速判断学习的内容属于立体几何,从而迅速地认识到点、线、面、体是思维加工的基本对象;而“判定与性质”也是数学的特征,同时又对应着数学思维,判定的过程就是数学思维运用的过程,核心素养的培养蕴含其中。

思考这两层含义,进而判断数学思维与核心素养之间的关系,可以得出的一个初步结论就是数学思维是核心素养得以培育的基础。而且建立这样的理解,有一个非常大的好处,那就是可以让教师在教学的时候,可以明确核心素养培育的路径,那就是要以数学知识的教学为基础,要以学生为主体,明确学生这个主体在数学知识教学中的重要作用,让学生在加工数学知识的时候或显性或隐性地运用数学思维,培养数学思维。反过来数学思维又可以支撑起数学学科核心素养的落地,这样两者之间就会形成相互促进的关系。

核心素养引导高中数学思维能力培养

在核心素养的背景下思考思维能力的培养,本质上还是要用核心素养提

升数学思维培养的层次,而其前提就是要树立以发展学生数学核心素养为导向的教学意识,着力创设有利于培养学生数学核心素养的教学情境。下面仍以“直线、平面平行的判定及其性质”为例来说明。限于篇幅,这里以引入环节的数学思维激发为例来说明。

引入的环节,首先基于思维激活的需要,教师要创设一个学生能够看懂的情境。如让学生将一个硬面作业本的右边边缘涂上黑色,下面的边缘涂上红色,然后翻开封面,提出一个问题:在翻开封面的过程中,封面边缘的两根线与桌面是什么关系?

这是一个形象的操作过程,也可以理解为一个体验的过程,在体验的过程中再结合问题的驱动,学生就能够结合大脑中形成的表象,去构建、猜想直线与平面之间的关系。很显然,这是一个利用数学思维进行推理的过程,这个过程中至少存在三个数学学科核心素养的要素。其中,数学抽象与逻辑推理进行得比较直接,学生一开始结合体验进行问题的思考,就必然涉及数学抽象的过程,学生要把作业本的边缘抽象成线,把桌面抽象成面,将翻开封面的过程转换为大脑中的动态表象的过程;然后去思考问题中提出的线与面的关系,这实际上就既需要观察,又需要推理,尤其是当学生加工思维中的线与面的关系,并建构出相交与平行的关系时,就是一个明显的逻辑推理的过程。

在建构出直线与平面平行的关系之后,在寻找判定定理之前,这样的表象某种程度上讲就是一个数学模型的雏形,而这也奠定了数学建模的基础,使得数学建模这一核心素养要素开始萌芽。

从核心素养与数学思维之间的关系来看这样的教学环节,就会发现这是以核心素养引导数学思维运用与培养的过程。因为教师心中有明确的核心素养培育的思路,而学生则经历了一

个体验和问题解决的过程,这个过程中数学思维是可以得到充分培养的。

核心素养下的思维培养需要关注品质

数学思维的培养要抓住本质,本质是什么?在笔者看来,就是思维的品质。思维的品质表现在学生思维时,又或者说学生在体验与问题解决的过程中,能够迅速地完成数学体验,能够寻找到问题的解决方向,能够准确地选择问题解决的工具(公式)等,这就是数学思维品质的体现。因此,相对于各个具体数学思想与数学思想方法的学习而言,数学教师应当更加重视学生思维品质的提升,包括思维的清晰性与严密性(合理性)、思维的深刻性与全面性、思维的综合性与灵活性以及思维的创新性。从这些角度描述思维品质,往往能够让教师更好地抓住数学思维的本质,从而在核心素养的引导之下,进行效率更高的数学思维的培养。

强调核心素养背景下的思维培养需要关注品质,还是因为当教师以及学生有着明确的关心数学思维品质的时候,那在数学课堂上学生思维的质量就会提高,而有了高质量的数学思维,意味着学生可以更加高效地学习数学知识,更加清晰地认识到品格以及品质对于数学思维的作用。当传统的高中数学教学,高度重视学生学习知识的效率时,核心素养背景下的高中数学教学重视数学思维的品质,显然是一种质的提升,是教学理念以及具体教学行为的进一步递进。因此从这个角度来看,数学思维与数学学科核心素养之间,确实存在着前者支撑后者、后者引领前者的作用。

总之,核心素养背景下的数学思维培养,要重视数学思维的品质理解与判断,要在实际教学中创设良好的情境,以让学生有丰富的体验或问题解决过程,以在知识建构的过程中,在核心素养落地的过程中提升数学思维的品质。