

# 高中数学教学中核心素养的学科化理解及培育途径

李 安

华南师范大学中山附属中学 528440

**[摘 要]** 对于高中一线教师而言要弄清楚两个基本概念:一是核心素养;二是数学学科核心素养. 在高中数学教学中,要对核心素养这一概念进行数学学科化的理解,然后将这一理解与数学学科核心素养结合起来,如果在此基础上能够寻找到一条有效的核心素养培育途径,那高中数学教学就能收到更好的效果. 高中数学教学中核心素养的数学化,与数学学科核心素养的培育,有着高度相同的路径,相应的在具体的教学实践过程中,教师也就有了比较清晰的研究与实践思路.

**[关键词]** 高中数学;核心素养;学科化理解;数学学科核心素养

2014年3月30日,教育部在发布的《关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见》文件中,明确提出要研究并制订学生发展核心素养体系. 在此过程中,将核心素养明确定义为“学生应具备适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力”. 在具体的学科中,不同阶段的学生关于核心素养的要求有所差异,在这样的背景之下,数学学科选取高中课程作为突破口去发展核心素养,并在此基础上实现对数学学科核心素养的内涵与价值的理解,对于更为高效地设计高中数学教学以及开展数学学科评价与测量等有着重要的作用. 对于高中一线教师而言,在这里要弄清楚两个基本概念:一是核心素养;二是数学学科核心素养. 从理论的角度来看,这两个概念有着上下隶

属的关系,学科核心素养隶属于核心素养. 在日常教学中,笔者在与同行交流的时候,发现一个具有一定共性的认识,那就是绝大多数高中数学教师的目光,基本上都聚焦在数学学科核心素养上,对核心素养这一概念反而有所忽视. 笔者以为这种理解是不全面的,对数学学科核心素养固然要进行研究,但同时也要在核心素养的视角之下思考数学学科核心素养的培育. 于是笔者提出了一个观点,那就是在高中数学教学中,要对核心素养这一概念进行数学学科化的理解,然后将这一理解与数学学科核心素养结合起来,如果在此基础上能够寻找到一条有效的核心素养培育途径,那高中数学教学就能收到更好的效果. 本文结合高中数学中的“指数函数”这一概念的教学,谈谈笔者的一些初步认识.

## 核心素养的学科化与“数学学科核心素养”理论探析

核心素养当中有两个重要的关键词:一是必备品格,二是关键能力. 而《普通高中数学课程标准》中给出的数学学科核心素养,则有这样一些基本的理解:数学核心素养是数学课程目标的集中体现,是具有数学基本特征,适应个人终身发展和社会发展需要的必备品格与关键能力. 高中数学核心素养主要包括:数学抽象、逻辑推理、数学建模、数学运算、直观想象、数据分析. 通过比较可以发现,核心素养的两个关键词的含义,与数学学科核心素养给出的若干要素之间,并没有一目了然的关系,换句话说,即使通过努力实现了数学学科核心素养的落地,最多也只能认为这些核心素养要素与关键能力存在一定的

**作者简介:** 李安(1984-),硕士研究生,中学一级教师,从事高中数学教育教学工作,曾获中山市优秀教师称号.

关联,与核心素养所强调的必备品格似乎没有直接的关系.如果任由这种理解存在,或者说不能弥合核心素养与数学学科核心素养之间的差异,那在高中数学教学的努力当中,就很难真正实现两者的兼顾.从这个角度来看,对核心素养这一概念进行数学学科化的理解是非常有必要的.

首先要思考的一个问题是:高中数学教学如何培养学生的必备品格与关键能力?当然根据上面的分析,除了要研究数学学科核心素养及其要素与关键能力的深层次关系之外,还要梳理数学学科核心素养如何培养必备品格这一问题.对这两个研究要点,笔者的观点是:在数学学科的视野之下讨论核心素养的学科化,实际上也就是讨论核心素养的数学化,在高中数学教学中要培养学生的必备品格与关键能力,首先要借助于数学学科内容,这是核心素养培育的载体;其次可以借助于数学学科独有的特质,利用数学史或者数学知识的发展过程,可以渗透与必备品格相关的内容.如果说必备品格更多的是渗透,也就是追求此时无声胜有声的效果,那关键能力的培养就是显性的了,让学生经历数学抽象、逻辑推理以及数学建模的具体过程,那么数学学科核心素养的这些要素自然可以得到培育.

由此可见,高中数学教学中核心素养的数学化,与数学学科核心素养的培育,有着高度相同的路径,相应的在具体的教学实践过程中,教师也就有了比较清晰的研究与实践思路.

### ① 在核心素养学科化过程中 培育数学学科核心素养

让核心素养中的必备品格与关键能力在数学化的过程中显现出来,并将之与数学学科核心素养进行比照,就可以获得这样的理解:数学学科核心素养的本质描述的是一人经过数学教育后应当具有的数学特质.这个数学特质

大体上可以归纳为三句话:会用数学的眼光观察世界,会用数学的思维思考世界,会用数学的语言表达世界.在这一理解的基础之上,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就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,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.考虑到教学评价是教学中的重要环节,那么基于数学学科核心素养培育的评价,就应当与教学融为一体,相辅相成,在考查知识技能的同时关注学生数学核心素养的达成,应当实现评价形式和命题形式的转变.这里来看一个教学案例:“指数函数”概念的教学.在教学这一内容的时候,笔者先给学生创设了一个情境:在2000年,国务院发展研究中心提出一个观点,在未来的20年,我国的国民生产总值年平均增长率可望达到7.3%.试判断一下:如果按照这个增长率,那每年的国民生产总值是2000年的多少倍?

学生在思考并解决这个问题的时候,思维首先加工的是情境中的素材,很显然,这是一个数学学科与生活素材结合在一起的内容,学生在思考的时候要进行一次数学抽象的过程,这个过程同时又是一个运用数学模型解决问题的过程.之所以这么判断,是因为学生在解决这个问题的时候,首先要把2000年的国民生产总值看作是1个单位,那么到2001年,国民生产总值就是2000年的 $(1+7.3\%)$ 倍,到2002年,国民生产总值就是2000年的 $(1+7.3\%)^2$ 倍,以此类推,于是就得到一个函数: $y=(1+7.3\%)^x$ .

仔细研究这个过程可以发现,学生从生活素材中寻找数学关系,其实就是一个数学抽象的过程,这样一个数学过程可以为学生所感知,所体验,然后当学生得到指数函数的时候,实际上也就是得到一个数学模型的过程,因此这又对应着数学学科核心素养中的数学

建模.而上述两个过程当中必然运用到数学推理,这个数学推理是符合逻辑的,因此这当中又蕴含着逻辑推理的过程.由此可以认为,这样的教学过程看似简单,实际上内涵却十分丰富,数学学科核心素养的培育是有足够空间的,也就是说关键能力的培养是有保证的.那么核心素养中强调的必备品格呢?笔者以为也是有保证的,选择国民生产总值这样一个题材,让学生感受到我国经济建设取得的飞速发展,可以培养学生的认同感,这就是必备品格的内涵.

### ② 数学学科核心素养培育需 要基于学科并超越学科

类似于以上这样的教学案例,可以给高中数学教师一个重要的启发,那就是核心素养的学科化,也就是数学化,可以在教学设计中实现.在教学设计的时候选择相应的题材,在其中蕴含与必备品格相关的元素,然后引导学生在加工这些素材时进行感知,那必备品格就可以真正渗透到学生的数学学习过程中;同样,在数学知识的建构过程中,如果赋予学生足够的空间,让学生经历与数学学科核心素养组成要素相关的过程,那数学学科核心素养的落地也就有了坚实的土壤.

当然需要注意的是,无论是核心素养的学科化,还是数学学科核心素养的培育,都离不开考试也就是评价这样一个现实.高中数学核心素养在教学实践中体现时需要意识到,当下以高考为导向的高中数学教学模式仍会长期存在.因此,结合当前的高中数学教学目标,努力将应试形态下的高中数学教学与核心素养的培育结合起来,是联系高中数学教学传统与未来需要的关键思路,这实际上也是一个立足传统走向核心素养的过程,在这样的过程当中高中数学教师有着丰富的研究空间,这也就是说当前的高中数学教学研究,还有更多的任务需要完成.