

主题教学视野下高中数学结构与体系的教学策略

康利梅

(叙永县第三中学校 四川 泸州 646400)

【摘要】高中数学结构与体系从内容上分为陈述性、结构性和策略性内容。在主题教学视野下,数学结构与体系的抽象主要表现有三个方面:在高观点下对已学知识的系统梳理,系统描述某个数学领域的知识体系、利用数学的某些核心概念串联相关的知识。其教学策略包含:以单元复习引导建构知识体系,运用微专题重新认识已学知识;通过一题多解构建发散性结构;运用多题一解提炼通性通法并形成核心概念相关知识结构与体系。

【关键词】主题教学;数学结构与体系;核心素养;教学策略

一、高中数学主题教学的整体性

高中数学主题教学的整体性主要体现在以下三个方面。第一,学生认知水平的阶段性与整体性。数学主题内容一般会涉及不同年龄段的学生,而不同阶段的学生的认知水平有较大差异。所以主题教学需要从整体上把握学生的认知水平和心理特征。而较为复杂的数学主题内容本身也需要将其教学过程划分为几个不同阶段,每一个阶段对应着不同年龄段的学生,以达到循序渐进地提升数学核心素养的效果。

第二,数学知识的关联性。数学主题教学是要将碎片化的数学知识、思想方法等进行关联,并做出模块化的整合,从而达到从整体上把握数学内容,以保证知识结构的完整性。

第三,数学课程的整合性。高中数学课程要面向全体学生,既要构建学生的共同基础,又要充分考虑不同学生的不同发展需要。因此,主题教学就是要优化课程结构,以凸显数学的内在逻辑,以更有效的方式提升学生的数学学科核心素养。

二、高中数学知识的结构与体系的内容

《普通高中数学课程标准》凝练了数学学科核心素养的六个方面的内容,其中的数学抽象主要表现为四个方面:获得数学概念与规则,提出数学命题和模型,形成数学方法与思想以及认识数学结构与体系。显然,其最高层次就是对数学结构和体系的抽象和认识。通过这种抽象,人们可以看清楚数学知识的发生和发展过程、数学理论体系的完善过程以及不同数学研究领域的相互联系和统一性。数学结构,就是组成数学学科的各个部分的搭配和排列。而体系,是指若干有关事物或某些意识互相联系而构成的一个整体,即结构的“结构”。《普通高中数学课程标准》提出了高中数学课程的三大目标:“四基”和“四能”,发展学生的数学学科核心素养,提高学生数学学习的兴趣。而实现这些目标的基础就是学生对数学的结构与体系的建构和理解。我们把高中数学的结构与体系从内容上分成三个部分:

第一,陈述性内容。指对数学概念与规则、命题、性质、公理、定理、推论、原理等的说明、论证和引申。何小亚教授强调数学的认知结构的一个关键特征就是它具备足够多的观念,而数学的观念就是陈述性的内容。数学的高度抽象性和概括性,决定了数学知识体系中包含了众多的定义、性质、公理和定理,这些就是高中学生数学知识体系的基础,是进一步学习数学的基石。

第二,结构性内容。数学学科的严密的逻辑性,决定了数学知识是按照一定的结构和方式构成的层次分明、条理清楚的网络结构。因此,高中学生要在积累足够的陈述性内容的基础上,对所掌握的知识进行重组与整合,使之形成一个一个的知识板块,再进行组织、分类与概括,并按自己独有的理解形成一个有条理和层次的知识网络结构。

第三,策略性内容。课程标准要求“提高从数学角度发现和提出问题的能力、分析和解决问题的能力”,即能运用所学知识解决问题。因此,高中数学结构与体系还应该包括解决问题的策略性内容。它主要包括解决数学问题的思想方法。例如化归与转化思想、函数与方程思想、数形结合思想、正难则反的思想……

三、主题教学视野下高中数学结构与体系的表现

主题教学视野下的高中数学结构和体系,主要表现为:

第一,在高观点下对已学知识的系统梳理,即从知识的纵深发展角度进行梳理。

第二,系统描述某个数学领域的知识体系,即从知识的横向联系角度的描述。如在空间向量中,要建立向量与坐标、投影等之间的联系,并运用其解决平面几何与立体几何中的证明与计算问题。特别是计算空间中的角和距离、判断空间中的平行与垂直关系等。

第三,利用数学中的某些核心概念串联相关的知识,统一处理表面上不同的问题。这主要是从知识的应用层面进行梳理。

四、主题教学视野下认识高中数学结构与体系的教学策略

(一)重视单元复习,引导学生自主建构数学知识结构与体系

课堂教学中,教师往往只对局部或单个的知识点进行教学,而对涉及数学知识的整体性和知识点之间相互联系方面,缺乏必要的组织教学,易造成数学知识间互相封闭,内在联系被割裂开来,使得学生无法及时掌握数学知识的连贯性,忽视了让学生对知识结构与体系的再创造的过程,影响了学生思维能力的发展。

一个非常实用的教学方法就是,在单元复习时,以串联数学知识点方式,建构单元数学知识结构。单元复习,可以是一个很小的单元,即一个小节或几个小节的内容,也可以是一大章节的内容,甚至几大章节的内容,或者一本教材的内容等。单元复习中,可以引导学生回忆知识点,特别是主干的、核心知识点。在此过程中,利用知识结构框图表示出来以强化其结构特征。这样,就能形成学生对某个数学领域的知识结构比较系统的描述,从而形成对数学体系的理解。

(二)用微专题方式,组织学生重新认识已学数学知识

微,就是“小”的意思。专题,就是针对某个特定的问题设计成的课题。因此,微专题复习,就是选取一个针对性极强的知识点展开教学。例如多面体的外接球问题、二元变量代数式的最值问题、圆锥曲线的离心率的求法、椭圆中的定点问题、抛物线的定值问题、三角形的面积求法等等,都容易纵向延伸,把从初中甚至小学阶段开始的数学知识,以更高的观点和全新的方式重新认识,从而形成这些知识的新的结构。

结论

主题教学的视野从课时过渡到了主题,内容从单一过渡到整体,设计由静态过渡到动态。数学知识所具有的整体性、学生学习所具有的建构性、核心素养所具有的统整性决定了教学实践需要在整体化视角下凸显数学知识本质,把握学生认知过程,感悟数学的基本思想,发展数学学科核心素养。故而,在主题教学视野下重新审视高中数学结构与体系,并探讨其教学策略具有十分重要的意义。

参考文献

- [1]中华人民共和国教育部.普通高中数学课程标准[S].北京:人民教育出版社,2018:5.
- [2]周先华.高中数学解题方法[M].成都:电子科技大学出版社,2015:150.