

浅析核心素养导向下的对数函数概念教学策略

黎 红

重庆师范大学数学科学学院 重庆 401331

摘要: 数学概念在数学教学中一直都处于核心地位, 也为学生学好其它数学知识内容打好基础。随着 2017 年版高中数学新课标的发布, 如何将数学核心素养的培养落实在日常教学中成为人们的关注焦点。据此, 在概念教学中如何实现对学生的核心素养的培养, 自然也成为人们研究的重点。对数函数概念的教学过程蕴含着数学核心素养的育人价值。因此以核心素养为导向, 进行对数函数概念教学的策略研究具有重要意义。

关键词: 数学核心素养; 对数函数概念教学; 策略研究

On the Teaching Strategy of Logarithmic Function Concept under the Guidance of Core Literacy

Hong Li

School of Mathematical Sciences, Chongqing Normal University, Chongqing, 401331

Abstract: Mathematical concepts have always been in the core position in mathematics teaching, and also lay a good foundation for students to learn other mathematical knowledge. With the release of the new curriculum standard of high school mathematics in 2017, how to implement the cultivation of mathematics core literacy in daily teaching has become the focus of attention. So, how to realize the cultivation of students' core literacy in concept teaching has naturally become the focus of people's research. The teaching process of logarithmic function concept contains the educational value of mathematics core literacy. Therefore, it is of great significance to study the strategy of logarithmic function concept teaching under the guidance of core literacy.

Keywords: Mathematics core literacy; Logarithmic function concept teaching; Operational research

1 问题的提出

学习数学最重要是在学习知识点的过程中所习得的数学思想方法、数学态度、问题解决等数学精神品质。换句话说, 若干年不接触数学以后还留在你头脑中的东西, 才是数学于你而言真正接受到的教育, 并且你能在生活中熟练运用这些思想方法, 更好地生活、学习以及解决实际问题。那么一提到数学学习, 首先就需要接触到不同的数学概念, 学习数学概念帮助学生理清数学知识的本质, 增强对数学知识举一反三的应用能力, 高中数学教师们虽然在观念上都充分赞同概念教学的重要性, 实际教学却也存在不同程度的问题。

对数函数作为高中函数版块的重要内容之一, 在教学中理应受到重视, 但是笔者通过实习期间及对以往学者的文献研究发现: 目前对数函数的教学情况不容乐观, 虽然通过教师严谨的逻辑推理和教学设计后, 学生在熟记概念和各种公式基础上, 也能较熟练地掌握对数及对数函数的概念、图像与性质的应用等。但这仅仅是学生通过机械训练之后的必定结果, 学生概念知识的理解必然是不够透彻的, 在解决平时没有“见过”过的习题时

大都会无从下手, 学生迁移能力不足, 不会举一反三。

这就对教师提出了新的要求, 更新教学方式及教学理念, 重视学生对对数概念本质的理解, 而在对数函数概念教学中, 学生会经历数学抽象, 即把实际生活情景中蕴藏的数学关系抽象成用数学符号表示的数学结构, 学生经过实际问题, 构建对数函数的概念, 明确概念的范围和定义, 生成对数函数概念的整个过程中体现了学生数学建模的思想方法。对数函数概念的教学对培养学生数学抽象、建模等方面的素养的确具有双向促进效果, 发展数学核心素养也是新版高中数学课程标准对高中数学课程所要求达到目标。那么在以核心素养为导向下, 对数函数的概念又该怎样进行教学呢?

2 相关概念界定

2.1 数学核心素养

本文研究所涉及到的数学核心素养是指《普通高中课程实验标准(2017版)》中所提出的六个数学核心素养, 这六个数学核心素养的培养并不是某个数学版块、单元小节或知识点的任务, 而是分布在高中数学学习的各个环节中, 是学生通过高中阶段学习之后所具有的个人品质和能力的体现。在对数函数概念的教学过程中所涉及到的核心素养主要有数学抽象和数学建模。其中数学抽象是指学生在课堂的学习过程中, 在教师的引导下能对给出的实际问题进行分析, 从中抽象出数学的概念、公式与法则, 最后转化为数学语言来表达不同事物其特

作者简介:

黎红(1996-), 女, 汉族, 重庆市綦江区人, 学历: 研究生在读, 研究方向: 数学教育, 单位: 重庆师范大学数学科学学院。

征。数学建模是指学生通过对实际问题进行一系列的分析,从而构建数学模型的过程。从广义上理解,数学概念本身也可算作一种数学模型,学生在实际情景中经历数学抽象,将实际问题转译成数学问题、联系相关知识构建对数函数概念,最终能运用其概念解决实际问题的过程体现了数学建模素养。

2.2 对数函数概念教学

本文采用人教版高中数学新教材必修第一册对数函数的概念即:一般地,函数 $y = \log_a x$ ($a > 0$,且 $a \neq 1$)叫做对数函数,其中 x 是自变量,定义域是 $(0, +\infty)$ 。

课本中对数函数概念的引入是从指数与对数的关系角度出发,所以直接给出对数函数的概念然后进行概念的应用。对数函数概念的教学则应该在教科书的基础上,根据学生自身特点以及相关教学资源的组合,合理设计教学内容或环节,让学生经历数学抽象与建模的活动过程,探索得出对数函数概念,一边让学生对对数函数的理解更加深刻,另一边在对数函数的教学中,学生的数学抽象和建模素养得到训练提升。

3 对数函数概念教学的现状

目前,迫于高考指挥棒的压力,许多高中数学教师仍然遵循传统的教学模式,加之课本对对数函数概念的引入方式也较为简洁,所以在日常教学中,通常都是直接由指数与对数的关系一笔带过,对于对数函数的概念教学同样也是缺乏一定的教学情景。对数及对数函数概念的教学一直以来都备受冷落,尚未完全发挥出对数函数应该承载的培养数学核心素养的作用。

钟萍认为:在对数及对数函数概念的教学中淡化了概念的本质,通常直接由幂、指数的定义变换形式引出对数的概念,接着就开始分析例题,教学生怎么解题计算,对对数概念的发现过程、诞生价值更是没有提及^[1],虽然在新版高中数学教材中设置“阅读与思考”及“文献阅读与数学写作”,两个栏目意图让学生通过阅读或上网查找资料的形式渗透对数概念的形成与发展,但在具体教学中这两个栏目的设置是形同虚设。

孙风英基于 APOS 理论的四个阶段,调查高一学生的对数函数概念理解层次,结果显示学生的对数函数概念理解层次在四阶段上具有明显差异,在第一层次“操作或活动阶段”的理解水平最好,理解水平随着阶段的上升而降低。表明目前学生对于对数函数概念的理解普遍处于一个较低水平,没有形成最终图示,所以这也就导致在学习对数函数的概念时看重机械的仿照训练,轻理解的现象^[2]。

王艳芳通过问卷调查和课堂观察法,从数学核心素养角度研究学生指、对数函数学习的现状。结果显示教师在对概念的引入、数学建模活动等方面不够重视,导致学生存在对基础知识和概念本质掌握不到位,应用意识和创新意识薄弱。林莉莎认为对数函数教学中体现了

数学抽象、数学建模、数学运算的培养要求,故对数函数可作为发展学生数学核心素养的良好平台^[3]。

学生只有在深刻理解对数函数概念的基础上,才能透过表象直达数学知识的本质,从而更加灵活地将对数函数应用于数学问题,乃至创造性地解决生活中的问题。通过深入研读相关文献资料发现大都提到数学核心素养在对数函数教学中的体现,但是都没有深入研究具体的教学策略,说明以数学核心素养为导向对对数函数的概念进行教学的必要性及可行性,因此本研究可为对数函数教学提供参考意见,具有重要意义。

4 基于对数函数概念教学现状的原因分析

想要更好地解决一件事情,就必须先弄清楚事情的来龙去脉,所以在了解了对数函数概念教学的现状及存在的问题之后,深入剖析现象背后的原因,找准“病灶”,方能对症下药,更好地进行对数函数概念的教学,提升学生数学核心素养。通过对相关文献资料及教学实践的感悟,对数函数概念的教学现状成因如下:

4.1 传统教学观念束缚对数函数概念教学方式的创新

高中数学知识内容容量大,节奏快,这就在一定程度上预示目前大高中数学教师必须加快教学进度,对于一些教材上“篇幅少”或被认为“不重要”的内容就快速跳过,把更多的时间留给学生去反复练题,加强知识点的理解应用。所以形成了一种以教师讲授为主,学生练题为辅的过分强调学生“刷题”的教学模式。不得不承认在这种教学模式下,我国学生在数学解题方面的能力很高,在国际奥林匹克数学竞赛中经常都拿冠军。但我们的学生其实大都只会解决现成的问题,问题的发现和提出是怎么来的呢?这恰恰是我们学生比较欠缺的能力,当今世界中存在大量未知且随时在变化现象,我们需要去探索解决它,数学就是解决这些问题和现象的有力工具。从数学对于推动科技发展进步的角度,也要求数学学科必须发挥到培育学生创新及应用意识的教育功能。

所以要求高中数学教师亟需打破传统教学观念,改革教学方式,对数函数作为刻画现实世界的一类重要模型,是教师进行核心素养渗透教学的好契机,教师应当创新对数函数概念的教学,让学生更好地了解对数函数概念的产生原因及背景,生成对数函数概念,深刻理解对数函数本质。

4.2 对于对数概念教学的不够重视导致缺乏参考案例

许多高中数学教师也都认可对数函数概念的教学,对于学生理解对数函数的知识、解决问题、发展数学抽象及数学建模素养具有促进作用。但对数函数对于学生而言是比较抽象难懂的,虽然对数的产生具有深远的意义,可其应用领域不够贴近学生生活,直接从与对数函

数互为反函数的角度出发,引入对数函数的概念是教师常选用的方式。加上课本中对数函数的概念没有具体的情景引入,学术研究成果中对对数函数概念教学的策略和教学设计方面的研究也寥寥无几。高中数学教师平时教学工作繁忙,即使重视对数函数概念的教学,但也没有时间去精心设计对数函数概念的情境引入与探究过程。这就导致了目前对于对数函数概念的教学乃至对数函数教学的相关研究都不多,可参考的教学案例缺乏,对数函数概念教学也很难进行创新。

4.3 对于数学核心素养融入数学知识的策略挖掘不足

关于数学核心素养渗透到教学中的理论研究自 2017 年以来相继出现。但大都是从理论层面出发的,缺少实践研究,加之还有不少教师对于数学核心素养的认识不到位,认为数学某一方面的核心素养的培养任务只落在特定的单元,比如数据分析素养就只与概率与统计挂钩、圆锥曲线就只谈及直观想象素养和数学抽象素养等。六大素养的培养都应该渗透在高中数学的每个知识教学中,而由于实际教学存在的主客观原因,导致教师没有形成正确的核心素养培养意识、缺乏核心素养培养手段、挖掘知识内容蕴含着的素养目标还不深入。而对数函数概念的教学,其实是培养学生数学建模和数学抽象素养不可或缺的良好载体。

5 基于数学核心素养下的对数函数概念教学策略

5.1 引入问题情景,培养数学抽象素养

与初中阶段比较而言,高中数学知识内容的深度和广度对学生的逻辑性和抽象性思维要求更高,对数函数的概念也比较抽象。一般教师都会先让学生提前预习,上课由指数函数的概念直接引出,没有引发学生对知识概念本身的深层次理解,所以教师应该精心设计对数函数概念的引入过程,寻找适合的问题情景,激发学生探究学习的兴趣让学生在数对数函数概念的形成过程中增加由具体到抽象的活动体验,巧设问题情景,剖析数学概念,培养学生抽象能力。教学设计应该在教材的基础上进行创造性设计,遵循课本更要高于课本,例如可以对教材对数函数“思考”栏目进行延伸为实际问题情景;另外细胞的分裂过程也可以作为一个有趣的情景引入等。还有更多有趣且适宜的问题情景还有待高中数学教

师及数学教育者们不断的努力去发掘,让学生的抽象素养能在对数函数概念的形成中得到生长。

5.2 设置巧妙问题,启迪学生概念剖析

教师在设置问题情景引起学生探索兴趣后,还需要设置合理、巧妙的问题串,引发学生思考,加强对对数函数概念的剖析,在数学研究中,提出问题通常比解决问题更具有价值。学生在教师的连续提问中受到启发,通过教师的提示下去深入剖析问题情景中所蕴藏的数学实质,探索问题情景中的隐藏的数量关系,逐步明确、生成对数函数的概念。同时要将问题设置在对数函数概念生成的难懂之处,对学生具有点拨性;将问题设置在对数函数概念理解的易错处,让学生在剖析比较中形成正确概念。

5.3 重视建模过程,发展数学建模素养

首先教师需要对数学建模素养进行自己的研究和思考,理解数学建模的活动过程,认可高中数学知识中渗透数学建模素养的教学对学生能力培养的重要作用。其次通过学习,研讨交流如何把建模过程融入对数函数概念的形成过程,使学生在构建“对数函数”概念模型的过程中体验数学建模的思想。最后注意整个对数函数概念教学的过程要体现数学建模过程的完整性。在成功构建对数函数的概念后,对对数函数概念进行检验,有些限定条件挖掘是否到位?对数函数的概念联系我们之前学过的函数、指数函数、幂函数又有那些相通之处和区别所在呢?从这些问题角度去检验对数函数概念最终的生成,并通过必要的例题讲解教会学生进行概念模型的应用,应用对数函数的概念解决实际问题。

参考文献:

- [1] 钟萍,数学史融入高中代数概念教学的行动研究,2017,华东师范大学.
- [2] 孙风英,基于 APOS 理论的高一学生数学概念理解探究,2021,广西师范大学.
- [3] 林莉莎,基于高中数学核心素养下的对数函数教学建议[J].魅力中国,2020,(8):8.
- [4] 张梦颖.对数函数概念理解评价的研究[D].扬州大学,2020.
- [5] 中华人民共和国教育部.普通高中数学课程标准(2017年版)[M].北京:人民教育出版社.2018.