

基于APOS理论的“指数函数概念”教学设计

邓云春 邱吉 谭晓航

(贵州师范大学数学科学学院 贵州 贵阳 550000)

[摘要] APOS理论将数学概念教学分为操作、过程、对象和图式四个阶段.以指数函数教学为例,在APOS理论的指导下设计指数函数的概念,可以得出这种教学设计符合学生的身心发展规律,同时学习效果也很显著.

[关键词] APOS理论;指数函数概念;教学设计

APOS是由action(操作)、process(过程)、object(对象)、scheme(图式)这四个单词的首字母组合而成.该理论是由美国数学家杜宾斯基提出的,它认为在数学学习中,个体经过思维的操作、过程和对象等几个阶段之后,个体一般就能在建构、反思的基础上把它们组成图式,从而理清问题情境,顺利解决问题,这就是APOS理论.APOS理论集中于特定学习内容——数学概念学习过程的研究,不仅指出了学生建构数学概念的学习层次,而且强调在学习数学概念中首先处理的数学问题要具有社会现实背景,要求学生开展各种各样的数学活动,活动中学生已有的知识和经验基础上通过思维运算和反省抽象对概念所具有的直观背景和形式定义进行必要的综合,从而达到建构数学概念的目的.

指数函数是学生进入高中后学习的第一个函数,有着举足轻重的地位,用APOS理论指导指数函数概念教学的教学设计是非常有意义的一次尝试.

1 “指数函数概念”教学四阶段的设计

1.1 操作阶段

活动1 给同学们讲一个印度很古老的传说,一个国王决定重赏国际象棋的发明者西塔,国王询问他想要什么,西塔说:“我只需要您赏我些麦子,在象棋盘的第一格子放两粒,第二个格子放四粒,第三个格子放八粒,以此类推,后面的每一格都是前一格的两倍,就这样摆满六十四个格子.”国王认为这个要求太容易满足了,就很快答应了.那么请问同学们,国王最后能兑现他的诺言吗?你能写出第 x 个象棋格子和对应的麦粒数 y 之间的关系吗?第六十四个格子应该放多少粒麦粒?

设计意图:通过故事可以让学生感受到指数函数的爆炸式的增长,从而激发学生的学习兴趣 and 欲望.

活动1的解析式为: $y = 2^x (x \in \mathbb{N})$

1.2 过程阶段

活动2 通过上面的问题情境,师生共同交流探讨,运用类比概括得到指数函数的概念.

教师:该表达式是否是函数,并有什么特点,如果是函数,通过预习可以知道它是什么函数?

学生概括:形如 $y = a^x$, x 为常数,它是指数函数.

教师:没有其他的条件了吗?像下面这些函数也是指数函数吗?讨论下列这些函数有意义吗?

(1) $y = (-9)^x$ (2) $y = 0^x$ (3) $y = 1^x$

学生:这三个函数都没有研究的意义,(1)题中,如果 x 取 $\frac{1}{2}$ 或 $\frac{1}{3}$ 者等分数时,会出现根号下为0的情况,是不成立的;(2)题中0的0次方是没有意义的;(3)题中1的任何次方都为1,同样没有研究的价值.所以在我们定义指数函数的概念中应该还要增加条件,主要涉及到底数 a 的取值范围.

师生总结:一般地,形如 $y = a^x (a > 0, \text{且} a \neq 1)$ 的函数叫做指数函数,其中 x 是自变量,函数的定义域为 \mathbb{R} .

1.3 对象阶段

活动3 对象阶段中,在指数函数概念的基础上,教师引导学生去发现指数函数的性质.在这之前,我们需要画出指数函数的图像,可以通过图像观察来得出相关的性质.

教师:同学们先画一下 $g(x) = (\frac{1}{3})^x$ 与 $f(x) = 3^x$ 的图像.

设计意图:通过教师的展示以及学生自己动手绘制图像能帮助学生更好的理解

指数函数的图像,从而理解相关的性质.同时还能够培养学生观察能力.

同学们能从图像上得到什么结论?试着归纳出对于一般的指数函数,它的图像所具有的性质,能不能试着用一张表来总结?

(根据学生的回答情况,教师用几何画板演示一下一般的指数函数的图像,让学生感受底数的取值与函数图像的关系)

教师:让我们再来看看上课前我们讲的棋盘上的麦粒问题,国王最后能满足宰相的要求吗?第六十四个格子应该放多少粒麦粒?

分析:我们已经得出结论了,其中第 x 个象棋格子和对应的麦粒数 y 之间的关系为: $y = 2^x (x \in \mathbb{N})$,那么我们现在来算算第六十四个格子需要多少麦粒,

第一个象棋格子需要 2^1 ,第二个格子需要 2^2 ……第六十四需要的麦粒数为 $y = 2^{64}$,可以看出需要的麦粒数是巨大的,所以我们可以得到结论,国王是不能兑现他的诺言的,因为即使拿出全国的粮食,也离最后的结果差得远,全世界要用两千年才能生产这么多粮食.所以我们把指数函数的称之为“爆炸函数”,通过它,数据会出现爆炸性的增长.

1.4 图式阶段

活动4 这是最后一个阶段,是对前面三个阶段的总结,也是我们需要把学习到的指数函数的知识运用到实际生活中去,把生活中的问题转化为指数模型.

能力提升 设函数 $f(x) = \frac{a \times 2^x + a - 2}{2^x + 1}$ 为奇函数,求:

(1) 实数 a 的值;

(2) 用定义法判断 $f(x)$ 在其定义域上的单调性.

设计意图:提升训练涉及到了函数与指数函数的众多知识点,是学生综合能力提升的重要一步,要让学生学会运用所学知识,最好能达到运用自如的地步,这是图式阶段的一个过程.但是我们需要注意的是,在运用图像,性质,原理等解题的过程中要避免学生死记硬背,生搬硬套,而是要做到灵活运用,也应该在以后的学习中更深的去理解与掌握.

2 进一步的思考

APOS理论是符合学生身心发展的一种理论,这种理论与指数函数教学设计的结合使得指数函数教学设计更加符合学生认识的规律.指数函数数学概念教学本身是很抽象的教学,用APOS理论指导指数函数数学概念教学方面教师应继续发掘它的优势,使教学能够很自然的呈现给学生指数函数的概念,让学生能够容易接受指数函数的知识.APOS理论指数函数教学设计对教师和学生都是一种新的挑战,它将学生学习知识的过程剖析的很清楚,将教师引导学生的教学过程设计的很完整,突出重点,突破难点,使教师的教与学生的学能够满足自身的规律,达到了良好的教学效果.

参考文献

[1] APOS: One Constructivist Theory of Learning in Under-graduate Mathematics Education Research, Ed Dubinsky and Michael A. McDonald, The China-Japan-US. Seminar on mathematical education, 1993.

[2] 乔连全. APOS 是一种建构主义理论[J]. 全球教育展望, 2001, 3(3): 16-18.

[3] 贺凌云. APOS 理论指导下的中学数学概念教学设计初探[D]. 上海: 上海师范大学, 2012.

[4] 渠东剑. 指数函数教学教什么[J]. 数学通报, 2012, 3: 6-9.

俄语语言文化综合能力培养策略研究

杭晓燕

(江西外语外贸职业学院 江西 南昌 330099)

[摘要] 语言文化能力是对蕴含在民族语言中的文化知识的综合运用能力,语言文化能力的提升对于语言的学习具有重要的意义.本文从语言文化能力构成要素、形成的过程以及培养策略几个方面对俄语语言文化能力的重要性及提升途径进行了分析.

[关键词] 俄语;语言文化能力;形成机制;民族文化

引言

“语言存在于文化之中”语言是文化传播的重要载体,也是长期以来民族文化的积淀和外化的符号化表现.因此语言的学习是综合而系统的学习,是无法脱离民族文化而独立存在的.语言文化能力是对蕴含在民族语言中的文化知识的综合运用能力,语言文化能力的提升对于语言的学习具有重要的意义.随着中俄国际化交流合作日益深化,我国对于综合性实用型的俄语人才需求不断增长.俄语语言文化能力是基于俄罗斯民族语言文化知识系统之上而形成的跨文化交际以及语言学习能力.具体来说就是将俄语语言的学习与俄语文化的学习相融合,在文化中学习语言

在语言中了解文化,更加灵活深入的掌握俄语语言与文化之间的深层联系和实际应用,达到融会贯通的学习效果.

一、语言文化能力的内涵

“语言文化能力”是一种基于文化价值体系之中所获得的对于语言的理解应用能力.语言是文化的载体,同时文化的精髓也通过语言的形态机制予以体现,从广义上来看语言是文化的重要组成部分其根本目的是用于文化的传播和交流.因此学习者要想更加深入的掌握一门语言就必须了解这门语言所置于的文化背景,只有掌握语言中的核心文化价值内涵才能从根本上实现语言的思想传递和跨文化交