

重视知识内涵,理性教学设计

●江苏省苏州市实验中学 丁益民

正如特级教师张乃达先生所言:“教学设计集中地反映了教师的数学教学观念,数学教学观念则集中地表现为数学教学的价值观念和行为规范。”当前,许多教学行为呈现出浮躁的功利化趋向,其归因是教师在教学设计时忽视了知识的内涵,丢失了知识应有的载体功能,导致教学活动过于感性化、机械化和表面化,严重影响了学生对新知识的合理建构和深刻理解,很大程度上影响了学生的数学观念和数学精神的形成与发展。鉴于此,我们认为在教学中应充分关注知识的内涵,帮助学生理性地进行知识建构,主要应考虑以下几个方面:

1. 重视知识体系的整体构建,实现对知识的本质的理解

有个普遍现象,经过一段时间,学生对知识会出现淡忘,这除了与学生自身的自然遗忘有关,但不可否认的是学生在脑中的知识结构并不是一个稳定牢固的整体,导致这一问题产生的原因是知识在形成过程中未能在知识的整体框架中进行建构,使得知识的学习只是一个个零散孤立的单体,这样的单体不能形成知识网络的凝聚力和隐性的张力,从而并不能支撑起知识的稳定结构。解决这一问题的关键便是在教学中重视知识的整体建构,突出知识的过程性和连续性。实践证明,从整体结构框架的视野下审视知识体系,才能实现对学科知识的本质的理解,才能实现高效的学习。

案例1:“立体几何”整体结构体系的构建

在小学和初中阶段,学生对空间几何图形的认识只是感性认识,如何帮助学生形成正确认识几何体的视角是立体几何教学中最基本的目标。苏教版教材是通过运动的方式(基于基本认识“点动成线,线动成面,面动成体”)让学生先感悟几何体的生成方式,无论是“平动”还是“转动”都符合上述基本认识,然后通过投影和直观图等方式将几何体“表达”出来,很显然这样的认识仍停留在感性认识上,为了使学生的感性认识上升为理性认识,使学生在较为明晰的知识体系中感悟知识,以遵循学生认识事物的规律为前提,即认识事物通常经由简单到复杂,由平面到空间的过程,逐步提升认识的维度——线线关系→线面关系→面面关系,每次维度的提升就是观念的刷新,需要原有认知来支撑,必然需要借助或回到原有维度的思维模式中进行新的思维,将认识的过程进一步表述为:线线关系↔线面关系↔面面关系。苏教版必修2“立体几何”的整个教学活动的设计与实施就应在这一主线的宏观指引下逐步展开,以“平行”和“垂直”为活动开展的起点,从几何体的基本构成元素的微观角度去分析几何体的结构特征,逐步提升学生的空间观念和空间想象能力。

因此,在教学设计中应不遗余力地让学生在这样的整体体系中去进行有方向的知识构建,让学生感受知识内部的逻辑关联,使知识学习的过程是一个相互联系、相互影响的有机整体的构建过程。

2. 审度知识的科学价值,着力树立学生正确的数学观

按照“布卢姆新认知目标分类”理论,所有知识可分为四类:

事实性知识、概念性知识、程序性知识、元认知知识,不论是哪类知识,其科学价值都应是教学设计时重点关注的,充分挖掘出知识的科学价值,为学生形成正确的数学观和科学素养提供保证。

案例2:多角度认识“方差”公式的教学价值

从实用主义来看,或许只要讲个方差公式就足以应付各类考试,但若从“方差”这一概念教学价值来讲,值得思考的地方比较多。

首先,本节课教学定位应围绕“方差是一个什么样的量”这样一个基本问题展开的。“方差”这一个统计量与函数 $y = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$

的最小值相对应,这个最小值的大小反映了数据分布的什么特征?为什么要除以 n ?这样定义的合理性和科学性在哪里?当我们将这些问题一一解决后,必然极大地挖掘出知识的科学价值,学生获得的“方差”公式也不再是教条死板的文字,而是增加了更多的理性认识,其直接影响下的便是学生对公式的记忆是过程性的理解记忆。

其次,“方差”公式的变形是教学资源整合的良好素材。教学过程中,大部分教师都有这样的意识,即将方差的定义式 $s^2 =$

$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\bar{x} - x_i)^2$ 整理为 $s^2 = \bar{x}^2 - (\bar{x})^2$,至此便浅尝辄止,这不能不说是教学资源的一种浪费。不难发现,这当中蕴藏着极为重要的不等关系,即将之适当变形可以得到柯西不等式,这不仅仅是认识柯西不等式的一个视角,更重要的是通过整个发现的过程培养学生善于捕捉知识相互联系的意识,一旦有了这样的意识,学生自主探究意识也会应运形成,当然这样的活动是需要教师长期的引导和开发,才能帮助学生形成一种自发性的认知趋向,这样处理的另一个效能便是引发学生对自己认知结构完善的强烈震撼与需求——知识原来是如此自成一统,融会贯通!

3. 概念的教学遵循概念的二重性特征,合理安排教学活动

文[2]中笔者指出:“概念的形成要从过程开始,然后转变为对象的认知过程,而且最终结果是两者共存于较为平衡的认知结构中。从概念的过程着手来学习的好处是概念在过程阶段表现为一系列固定的、有先后次序的步骤,具有操作性、相对直观,容易效仿学会。当概念发展到对象阶段,不再是操作程序的步骤了,而是呈现出一种稳定的整体结构。”由此可见,知识从形成到应用的过程就是概念经由过程到对象再到二者共存的过程,我们在教学设计时应遵循这一认知规律,重视知识生成的过程性,尤其是概念课的教学设计中,更要重视设计各种活动帮助学生建构知识,重视问题情境、探究活动等必要活动的预设,重视问题与问题链的设计,千万不能以“定义——注意点——练习”的教学模式来设计教学活动,否则便导致学生在认知上是被迫硬塞的,知识的本质属性也被淹没在低效的教学中,势必导致知识理解出现错误或偏颇。

(下转第70页)

问题4:回顾一下,我们是怎样获得诱导公式的,研究的过程中,你有哪些体会?(课堂小结)

通过上述对诱导公式设计问题串,让学生通过自主探究问题,合作交流,主动认识,诱导公式是在对三角函数周期性研究中提出来的.诱导公式所揭示的是终边有某种对称关系的两个角的三角函数之间的关系.换句话说,诱导公式实质是将“终边对称的图形关系”翻译成“三角函数之间的代数关系”,用三角的语言表述的“圆的对称性”.

三、问题串设计原则

1.注重情景问题串的创设.俗话说“良好的开端成功了一半”,教师要搭好脚手架,让学生在兴趣和强烈的求知欲望中学习数学.好的问题情景可使学生精力集中,思维处于最佳状态.一个连贯、完整的情境也应是有效课堂的重要因素.因为课堂教学本身就是一个系统、连贯的有机体,情境创设也不应作为一个纯粹独立的环节(如导入新课)而存在,而应该贯穿始终、层层呼应.这不仅能使学生保持长久的兴趣和注意力,在学习过程中及时获得成功体验,而且还具有更积极的作用.正如托尔斯泰说的,成功的教学所需要的不是强制,而是激发学生的兴趣和欲望.

2.问题串设计应关注学生的“最近发展区”.教师在设计每一个问题时,应该清楚学生的现有水平,也就是独立活动时所能达到的解决问题的水平,同时也应该明白学生可能的发展水平,也就是通过教学所获得的潜力.教师问题串的设计就应该把握学生的最近发展区,既要设计简单问题,让学生体会成功的喜悦,也要设计带有难度的问题,这样可以调动学生的学习积极性,挖掘学生的潜能.但是不能超越学生的认知,所以人们常说“教学的秘诀在于度”.

3.问题串的设计要有针对性和连续性.一般情况下,通过针对一个问题的探究要能够让学生解决一个实际问题.前一个问题是想解决什么问题的,后面一个问题又想解决什么问题,前面的问题是否对后面的问题起铺垫作用?教师在设计问题时应注意问

题的连贯性,要能够可持续的解决问题,发展学生思维.

4.问题串设计要体现启发性.提出问题,启发学生思考,这是教师在课堂教学中必须进行的一个过程.设计恰到好处的教学问题可以诱发学生深思,使学生很快进入思维状态中.美国心理学家布鲁纳认为:“教学过程是一个提出问题和解决问题的过程,思维永远从问题开始”.因此,好的问题可启发学生思考,使得学生产生自主学习的动机和欲望,慢慢养成会思考、勤思考的好习惯.教师在备课时应精心设计有启发性的问题,让问题这一心脏在数学课堂上健康的跳动.

5.问题的设计要有梯度,由浅入深,循序渐进,螺旋上升.没有问题,就没有学生的活动,没有问题,就没有思维,简单的“是不是”“对不对”充斥课堂,只能降低学生的智力水平.教师在设计问题时注重学生的认知规律,就是用一系列的循环问题串,来代替平铺直叙的知识积累和阐述,通俗地说,问题设计在中央的主线上,由下往上设计,学生围绕问题展开活动,思维层层推进,螺旋上升,在慢慢的问题解决中掌握数学知识.

总之,数学课堂教学中“问题串”教学是一种很好的教学模式,教师精心设计问题,课堂上围绕问题展开活动,在课堂中通过教师的点拨,学生小组讨论,学生主动、积极的参与,引爆学生思维,达到问题的完美解决.随着课堂教学的深入,始终以问题为中心,师生共同感悟、探究,生成新的学习问题,从而培养学生的品质和学习能力.在某种程度上使得我们的数学课堂在问题的解决中返璞归真!

参考文献:

1. 数学课程标准研制组,普通高中数学课程标准解读[M].江苏教育出版社,2004.10.第二版
2. 张奠宙,数学教育研究导引[M].江苏教育出版社,1998.5.第二版
3. 刘清华,教师知识的模型建构研究[M].中国社会科学出版社2004.5第一版

(上接第54页)

案例3:“两个平面平行的性质定理”的“过程性”设计思考
在实际教学中,我们发现很多老师对“性质定理”的教学不予重视,仅仅作一道可有可无的证明题讲解便草草收场,导致高三复习时有部分学生连如下的证明题都难以下手:

图1是以 $AB=4$ 、 $BC=3$ 的矩形 $ABCD$ 为底面的长方体被一平面斜截所得的几何体,其中四边形 $EFGH$ 为截面.求证:截面四边形 $EFGH$ 为平行四边形.

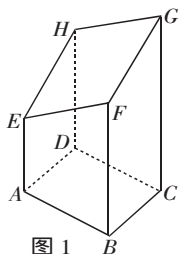


图1

究其原因,问题出在学生“两个平面平行的性质定理”的认识是肤浅甚至是空白的,说明在知识构建时没有让学生体会这一定理的生成过程和功能.我们在进行教学设计,可以尝试如下思考:

明确任务:两个平面平行的性质定理是什么?

学生探究:在条件“两个平面平行”的前提下,将有怎样的性质?你认为哪个更适合作“性质定理”?

(引导学生去探索他们发现的各个性质之间的关联,提炼出“最基本”的性质作为性质定理)

知识构建:面面平行的性质定理表述对象的方向是什么?(从面面关系到线线关系)你认为这个定理的功能是什么?(证明线线平行)

经历这样一系列的活动,学生的认知形成显然多了对知识本体的过程性认识,形成的概念也更可能是稳定牢固的.因而我们认为知识在过程阶段所表现出的逐步认识特征是不能用练习训练获得的,基本训练是在数学对象形成了稳定结构时加以再度认识的途径,等到基本训练能让概念的过程和对象二者处于较为平衡的系统中时,我们才能较好地运用它.

参考文献:

1. 石志群.“两个平面平行的性质定理”的教学实录与反思.中学数学月刊,2011,1.
2. 丁益民.《基本不等式》教学中几个环节的思考.数学通讯,2011,5.