

“活动单导学”模式下的高三数学二轮复习教学研究

施建树

江苏如皋市搬经中学 226561

中等教育

摘要:在高中数学二轮复习中,活动单导学的运用关键在于落实其思想,真正将学生可以完成的学习内容让学生以活动的方式进行,而活动的目标又应当从知识、能力和品质三个维度来落实,也只有如此,才能将活动单导学落到实处。

关键词:二轮复习;活动单导学

高考前的数学复习一般需要分三轮,其中二轮复习上承第一轮的基础数学知识复习,下启综合性的复习,因此地位重要。从知识的角度来看,二轮复习重在从一般知识中提取出重点和难点,通过一定量的习题训练,以让学生掌握这些具有知识联结点作用的内容;从能力的角度来看,二轮复习重在培养学生解决难题的能力,而这就需要学生对数学规律有更进一步的理解,要有综合运用数学知识的能力。提到知识与能力,就不能不提情感态度与价值观,这里主要是指学生在复习过程中表现出来的学习意志与学习品质,而这对于学生在短时间内生成较高的应试能力而言,至关重要。

自从运用活动单导学教学模式以来,笔者就不断思考这一教学模式在二轮复习中怎样才能在原有基础上发挥更大作用。经过自身的研究与实践,发现只要运用得当,还是可以取得比较好的效果的,而其中的关键,则要从认知结构的完善、解题能力的生成和学习品质的提升三个角度来把握。

① 认知结构的完善——活动单导学的直接应用基础

活动单导学的重要目标之一就是

为了完善学生的认知结构,把握住这一目标,就可以很好地杜绝“为活动而活动”的想法与做法。由于认知结构是指向每一个学生个体的,同样一个“三角恒等变换”的知识,同样包括两角和与差的三角函数、二倍角的三角函数、三角恒等式,但在不同的学生心中其结构是有所不同的,这就是认知结构与知识结构的差别,前者是主观的,后者是客观的。在活动单导学教学模式下,学生可以通过活动,并采用适合自己的学习方式,完善自身的认知结构,这既是二轮复习的重要目的,也是活动单导学的应用基础。

以2013年高考天津卷的一题为例:如图1, $\triangle ABC$ 为圆的内接三角形, BD 为圆的弦,且 $BD \parallel AC$ 。过点 A 做圆的切线,与 DB 的延长线交于点 E , AD 与 BC 交于点 F 。若 $AB=AC$, $AE=6$, $BD=5$, 则线段 CF 的长为_____。

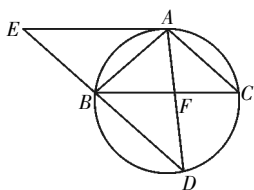


图1

本题重在培养学生对切割线定理的应用,而这一定理在学生认知结构中

的地位与印象是不同的,因此在活动单导学的思想下,对这一题的教学可以进行这样的步骤设计:第一步,学生自主分析题目。强调自主的目的是为了让学生在题目的分析中调用所学的知识,这个时候必然会出现有的学生可以顺利调用包括切割线定理在内的所有知识,而有的学生则由于基础薄弱、思维能力有所差别而出现知识重现不全面的现象;第二步,让学生进行合作学习,即让学生在生生互动中形成较好的、能够应用于本题解决的知识准备和思路准备。根据笔者参与部分小组讨论的情况,可以发现学生一般会出现这样的几种情形:一是基本思路清晰,能够由切割线定理顺利地发现 $EA^2 = EB(BD+BE)$ 的关系,代入数据后可以顺利地求出 $BE=4$;二是有的学生不能够一下子得到上述结论,但是能够结合其他数学知识,发现其中的 $\angle D = \angle C$ 。别的不说,就以这两个结果的发现,在学生的讨论中就存在着活动的要素,他们在交流中会彼此询问“为什么会这样?”而询问的结果既有因别人提醒而恍然大悟的情形,也有别人刚刚提醒一点就能自主发现的情形。在这样的讨论中,学生较好地完善了自身的认知结构,而且印象也会较以往更深刻。当然,由弦切角定理可知

$\angle EBA = \angle D$, 进而推出 $\angle EBA = \angle ABC$, 进而得出 EA 与 BC 平行等结论, 亦可由学生在活动中得出。

根据笔者的研究经验, 有一点不能不提。那就是活动单导学思想下的二轮复习, 重在活动单导学思想的吸纳, 而不是活动形式的模仿。因为通过研究发现, 学生其实是需要且喜欢这种活动的学习方式的, 因为在生生为主的活动当中, 他们可以更大胆、更自由地讨论, 而由于问题是自己所问, 答案是自己所期待的, 因此他们对问题的解决非常重视, 注意力高度集中, 而对问题的解决方法也是高度重视, 会想方设法把这些方法纳入到自己的思路当中来。但如果这种活动被搞得形式化了, 那学生就会觉得教师在作秀, 就会对学习过程产生一种有意无意的排斥感, 结果反而不利于学生主动地去构建认知结构, 从而活动单导学也就丧失了为学生巩固基础的作用, 这是运用活动单导学必须注意的基本点。

④ 解题能力的生成——活动单导学的活动目标提升

从客观实际的角度出发, 数学二轮复习的一个重要目标是培养学生的解题能力。与上面着重强调的认知结构不同, 解题能力更多地指向知识的运用, 在上一个环节的讨论中, 重点在于解题过程中表现出来的对认知结构的掌握, 而此处笔者想着重讨论的是解题能力形成背后的心理机制问题。

一般认为, 解题能力在心理学中属于问题解决的研究范畴, 而问题解决作为一种能力, 只能在问题解决的过程中产生。在活动单导学的思想指导下, 问题解决的呈现形式与活动形式是多样的, 关键在于教师对学生原有基础的把握, 以及对学生思维方式的判断。笔者以为, 在二轮复习中, 活动单导学的运用应当以提升学生的解题能力作为提升的目标。

笔者这里选择2013年江苏理科高考试卷上的一道习题为例, 阐述自己的有关观点。本题是这样的: 已知矩阵 $A =$

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 6 \end{bmatrix}, \text{求矩阵 } A^{-1}B.$$

本题的思路是这样的: 设出矩阵 A 的逆矩阵为 $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$, 然后根据矩阵之间的运算关系, 得出 a, b, c, d 的值, 进而可以得出具体的 A 的逆矩阵。问题在于, 这一思路对于学生而言, 如何才能顺利地产生呢? 这也是学生在学习中最关注的问题。很多时候, 当我们把正确的思路呈现在学生面前时, 学生的反应是: 我们能够看懂老师你的思路, 但我们不知道在没有你的帮助下怎样才能由自己产生这一正确的解题思路。笔者认为学生的这一疑问恰恰指出了解题能力培养的要害。对于这一题而言, 笔者首先组织学生自主学习, 以生成自己的初步认识, 这一点与上面例题中的思路相同, 此处不赘述; 然后笔者在学生讨论的基础上呈现正确的解题思路, 并且特别注意在这一过程中讲解步骤要简洁, 以确保思维不停顿。因为这样的讲解过程被事实证明是最为有效的, 如果在这个过程中有所停顿, 那学生的思维就会被打断, 这样就不利于学生对本题的思路形成一个整体认识。应当强调的是, 以上步骤都是活动单导学的常规动作, 而活动单导学更大的作用还需要以下这一步骤去实现, 这一步骤就是让学生在活动中完成自我反思, 即让学生将原有的解题思路与现有的解题思路进行对比, 以发现两者的区别与差异, 同时要带着一个问题思考, 那就是为什么我一开始没有想到这个思路? 问题究竟出现在哪个环节? 这一活动也分为自主思考和讨论交流两个部分, 在自主思考的时候, 教师要跟学生强调将两思路进行对比, 在讨论交流的时候要注意吸收别人的观点。

这一活动是有意义的, 因为在笔者参与小组讨论的过程中, 发现有部分学生第一步就没有想得到, 后来他们总结是不是所有的关于矩阵的问题都要考虑一下先设一个矩阵或逆矩阵出来, 而随后就有学生补充说这要看具体的问题。本题中由于要求, 且矩阵与逆矩阵之积有着必然的结果, 如果换成其他的

情形, 则需要从另外的角度进行计算。如果注意到这类问题是由基础较差的学生提出, 并且是由基础较好的学生进行提升, 那就会发现这样的活动确实是可以提高学生的解题能力的。

⑤ 学习品质的提升——活动单导学的活动价值体现

活动单导学有一个最终的目的, 那就是提升学生的学习品质。什么学习品质? 在活动单导学观念的坚持者看来, 学习品质就是学生在学习过程中表现出来的掌握新知识、巩固旧知识、利用所学知识熟练地进行解决问题的能力。

比如在二轮复习中涉及函数知识时, 一方面要让学生通过活动认识到函数的单调性、奇偶性等常规知识要点, 另一方面也要让学生能够熟练地根据函数知识, 有效地开展含变量的二次函数值域等问题的研讨, 让学生在活动当中生成对配方法、换元法等方法的认识。

又比如说笔者在二轮复习中曾经用到2013年广东卷的一道题目: 已知曲

线 C 的参数方程为 $\begin{cases} x = \sqrt{2} \cos t \\ x = \sqrt{2} \sin t \end{cases}$, 其中 t 为

参数, C 在点 $(1, 1)$ 处的切线为 l , 以坐标原点为极点, x 轴的正半轴为极轴建立极坐标系, 则 l 的极坐标方程为_____。

除了常规的解题思路的强调之外, 笔者还利用本题来培养学生的品质, 主要方式就是在活动单导学的指导思想之下, 让学生通过活动, 去认识到本题所考查的知识要点: 直线、圆的极坐标方程与普通方程之间的转化。这种概括能力的产生是二轮复习中的重要内容, 即只有在学生认识到某一题是考查哪些知识点, 是考查哪些能力时, 他们才会从能力的角度去反思自己的学习, 从而最终提高自己的学习品质。

总结以上所述的内容, 笔者以为在高中数学二轮复习中, 活动单导学的运用关键在于落实其思想, 真正将学生可以完成的学习内容让学生以活动的方式进行, 而活动的目标又应当从知识、能力和品质三个维度来落实。也只有如此, 才能将活动单导学落到实处。