

基于小组合作学习的高三数学一轮复习模式

——以《椭圆的复习(一)》一课为例

张巧凤

(江苏省南京市燕子矶中学, 210038)

摘 要:基于小组合作学习的高三数学一轮复习模式,参考“学习金字塔”理论,主要包括“知识梳理”与“方法提炼”两个板块,既重视学生基础的夯实,也重视学生能力的提高;每一个板块都体现了“自主学习→合作学习→自主学习”的循环,使学生主动参与、充分参与,更好地体验学习的过程,内化知识与方法,增强思考、操作、表达、交流等各种学习能力。

关键词:小组合作学习 高三数学 一轮复习 教学模式

苏霍姆林斯基说过:“让学生通过自己的努力去理解的东西,才能成为他自己的东西,才是他真正掌握的东西。”《普通高中数学课程标准(2017年版)》明确提出:“提倡独立思考、自主学习、合作交流等多种学习方式,激发学习数学的兴趣,养成良好的学习习惯,促进学生实践能力和创新意识的发展。”教师必须从传统的“包办代替”中走出来,摒弃“注入式”“满堂灌”的教法,用自己的教学行为指引和促进学生的学习行为,让学生真正成为学习的主人。而教学模式是教学方法的可操作范式,可以较好地减少教学的随意性。

因此,针对传统的高三数学一轮复习教

学导致的学生“一听就懂,一做就错”(“懂而不会”)的现象,为了更好地帮助学生梳理所学的基础知识、基本技能和基本思想、基本经验,将它们构成系统的网络,达成知识的有效存储、提取和迁移、应用,笔者设计和实施了基于小组合作学习的高三数学一轮复习模式。下面,以《椭圆的复习(一)》一课为例,谈谈相关的实践与思考。

一、小组合作学习模式的提出

美国学者爱德加·戴尔(Edgar Dale)提出了“学习金字塔”(Cone of Learning)理论,指出:在初次学习两周后,阅读能够记住学习内容的10%,聆听能够记住学习内容的

20%，看图片能够记住学习内容的30%，看影像、看展览、看演示、现场观摩等能够记住学习内容的50%，参与讨论、发言能够记住学习内容的70%，做报告、给别人讲、亲身体验、动手做等能够记住学习内容的90%。概括来说，学习效果在30%以下的几种方式都是个人学习或被动学习，而学习效果在50%以上的几种方式是团队学习、主动学习和参与式学习。

小组合作学习模式，即将班级分成若干个“同组异质”“异组同质”的学习小组，通过一定的检测方法，促使学生在小组互动中自学思考、互学研讨、展学完善、巩固提升，激发学习兴趣，提高参与程度，实现对知识的建构和生成。“同组异质”能够保证组内不同层次学生之间的相互帮扶，确保每一个学生都不掉队；“异组同质”能够保证不同组之间的相互补充和质疑，确保知识的拓展和延伸。

二、基于小组合作学习的高三数学一轮复习模式的解读

这个模式主要包括“知识梳理”与“方法提炼”两个板块，既重视学生基础的夯实，也重视学生能力的提高；每一个板块都体现了“自主学习→合作学习→自主学习”的循环，使学生主动参与、充分参与，更好地体验学习的过程，内化知识与方法，增强思考、操作、表达、交流等各种学习能力。整个模式中，只有“方法提炼”板块的“教师认定”环节需要教师做比较多的讲解（总结）；其他环节，教师的主要任务只是观察、巡视、督促、调控、指导、点拨，充分地了解学生的学习情况，以便进行针对性的教学。具体板块与环节如下：

（一）板块一：前置练习与梳理

环节1：自主练习、梳理。

课前让学生通过做四五道难度适中、针对性强的题目（用规范的草稿纸打草稿），翻阅教材，梳理相应章节的知识点。

《椭圆的复习（一）》一课，课前的练习题目和梳理提示如下：

（1）已知椭圆 $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ 上一点 P 到左焦点的距离为3，则点 P 到右焦点的距离为_____，点 P 到右准线的距离为_____。

（2）已知椭圆 $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ 上一点 P 的横坐标为 x_0 ，则点 P 到左焦点 F_1 的距离为_____，点 P 到右焦点 F_2 的距离为_____。若点 P 在椭圆上运动，则点 P 到左焦点 F_1 的距离最大为_____，点 P 到左焦点 F_1 的距离最小为_____。延长 PF_1 交椭圆于点 M ，则 $\triangle PF_2M$ 的周长为_____。

（3）若椭圆的两个焦点为 $F_1(2,0)$ 和 $F_2(-2,0)$ ，且椭圆过点 $P\left(\frac{5}{2}, -\frac{3}{2}\right)$ ，则椭圆的方程为_____。

（4）如果方程 $x^2 + ky^2 = 2$ 表示椭圆，那么实数 k 的取值范围是_____。若该椭圆的离心率为 $\frac{1}{2}$ ，则实数 $k =$ _____。

（5）提示：从定义（两个定义的三种表达形式）、标准方程、图像、几何性质（范围、对称轴、对称中心、顶点、长轴长、短轴长、焦点坐标、焦距、焦半径、通径、焦点三角形、离心率、准线方程）等方面梳理知识点（最好列成表格形式）。

〔设计意图：课前的独立学习，让学生找到自己的薄弱点与欠缺之处。〕

环节2：组内互查、交流。

课前让学生小组互查（可教师批阅后学生互查，也可学生互查后教师批阅）、交流做错的与不理解的题目和知识点，探讨错误的原因，补充遗漏的知识点，并分析易错点、重难点；然后，以一个学生（记录员）的讲义为基础，整合出一份比较完善的知识点总结（用红笔修改、补充）。

[设计意图:课前的组内合作学习,旨在提高学生的表达能力,让会的学生清晰、简洁地表达自己的想法、解题思路与方法,让不会的学生能够感受到其他同学是怎么想的、为什么可以这么想、为什么自己没有想到。在交流中,学生还会触发还可以怎么想、哪种方法更优、何时采用何种方法更好等思考;同时,纠正错误,了解欠缺,相互补充,取长补短,共同提高。]

环节3:小组展示。

课上通过抽签,让一个小组(派一个代表)投影展示课前完成的题目与梳理的知识点;对于做错的题目,投影草稿纸,讲解做错的原因。同时让其他小组的学生边看边在自己的讲义中(记录员在小组的讲义中),标注更好的做法,添加没有写到的知识点(包括图表形式、编号形式等,可使列举的知识点更简洁明了、醒目清晰)。

[设计意图:一方面,督促前两个环节的落实,为后一个环节做铺垫;另一方面,了解学生做错的原因以及知识上的漏洞。]

环节4:组间完善。

让其他小组的学生对展示小组的讲义做修改、补充(抢答)。同时,也让其他小组的学生边听边在自己的讲义中(记录员在小组的讲义中)做修改、补充(可以简单明了地记录)。

[设计意图:和前一个环节合成完整的课堂组间合作学习,实现大范围的互动交流,让每一个学生都能参与,构建系统、完整的知识网络。]

环节5:再次梳理。

让学生再次梳理知识点,整理完善(最好用框图等比较形象的形式,晚自习后交)。

[设计意图:回到独立学习,让学生内化、整合之前的学习成果,同时为后面的二轮复习提供可以借鉴、参考的宝贵材料。]

(二)板块二:课堂解题与提炼

环节1:自主解答、提炼。

以题组形式出示一类问题,让学生写出详细的解答过程(用规范草稿纸)。解题时,让学生思考可以用什么方法求解出来,如何用简洁、准确、流畅的语言表达出来;解完后,让学生根据刚才的解题,提炼这一类问题的求解方法(用文字简明、扼要地写下来,前面写方法,后面写对应的题号)。

《椭圆的复习(一)》一课,课上出示的题组是四道求椭圆离心率的问题[后面两节同主题的复习课准备的题组分别是求椭圆(轨迹)方程的问题和求相关最值(范围)的问题]:

(1) 设椭圆的两个焦点分别为 F_1 、 F_2 ,过点 F_2 作椭圆长轴的垂线,交椭圆于点 P ,若 $\triangle F_1PF_2$ 为等腰直角三角形,则椭圆的离心率为_____。

(2) 如图1,正六边形 $ABCDEF$ 的两个顶点 A 、 D 为椭圆的两个焦点,其余的四个顶点在椭圆上,则该椭圆的离心率为_____。

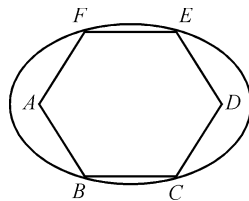


图1

(3) 已知椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的半焦距为 c ,直线 $y = \sqrt{3}x$ 与椭圆的一个交点的横坐标为 $\frac{c}{2}$,则此椭圆的离心率为_____。

(4) 设 F_1 、 F_2 分别是椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的左、右焦点,若其右准线上存在 P ,使线段 PF_1 的中垂线过点 F_2 ,则椭圆离心率的取值范围是_____。

[设计意图:课上的独立学习,让学生经

历较难问题的求解过程,体验具体解题过程中会遇到的困难,再进行解题方法的自我提炼,提高归类和总结能力。]

环节2:组内互查、交流。

让学生小组纠错、订正(先由组长报自己的答案,其他同学核对、反馈;再根据错的题数与题号,一对一或一对二小范围交流、讨论),然后以一个学生(记录员)的讲义为基础,整合出比较完善的解题方法。

[设计意图:课上的组内合作学习,用最少的时间保证人人参与讨论、交流,及时得到提炼方法的启发与克服障碍的帮助。同时通过组内交流、讨论,让学生完善(优化)自己的解题方法,对一类问题有更为清晰的解题思路。]

环节3:小组展示。

通过抽签,让一个小组(派一个代表)详细、规范地板书这几道题目的解答过程,然后用简洁、准确、流畅的语言讲解这几道题目的解题思路、对应的思想方法以及本组同学解题时遇到的问题、是如何突破的。同时让其他小组的学生边听边在自己的讲义中(记录员在小组的讲义中)做修改、补充。

[设计意图:一方面,督促前两个环节的落实,为后一个环节做铺垫;另一方面,了解学生掌握的情况、遇到的问题、思考的过程。]

环节4:组间完善。

让其他小组的学生对板书小组的讲解做修改、补充(抢答),比如:第 $\times$ 题,我们组还有 $\times\times$ 解法;我们组觉得 $\times\times$ 方法更好。同时,也让其他小组的学生边听边在自己的讲义中(记录员在小组的讲义中)做修改、补充。

[设计意图:和前一个环节合成又一次完整的课堂组间合作学习,更一次实现大范围的互动交流,让学生集思广益,对一类问题的求解方法不断完善(优化),使之便于储存、提取。]

环节5:教师认定。

挑选一组学生的解题方法进行投影展示,对这组学生没有想到的解题方法进行补充(若学生想到几种解法,则进行比较),最后以框图的形式板书提炼的方法。

《椭圆的复习(一)》一课,学生提炼出的求椭圆离心率的方法如下:

关键是从题目条件和椭圆的两个定义、基本性质出发,通过代数方法(代数表示)或几何方法(几何特征),建立基本量 a 、 b 、 c 的相等或不等关系;特别注意焦半径和焦点三角形的有关性质,同时注意方法的比较和优化。

[设计意图:教师的介入,引导学生概括出一类问题的求解方法和要点,让学生更加清晰、灵活地认识、掌握这类问题的求解方法,学会选择与优化解题方法,起到画龙点睛的作用。]

环节6:学生再次提炼。

让学生再次提炼这一类问题的求解方法,整理完善(晚自习后交)。

[设计意图:回到独立学习,让学生内化、整合之前学习的方法,同时为后面的二轮复习提供题型与方法的固着点。]

(三)板块三:课后追踪与反馈

课后针对课堂解决的一类问题,布置七八道不同背景的有关题目作为作业,追踪、反馈学生对这类问题的掌握情况。

[设计意图:突出现学现用,巩固拓展,深化创新。教师可以根据反馈情况及时调整、优化教法。]

最后需要指出的是,模式是死的,而教学是活的,内容是活的,学生是活的,因此,板块和环节的选择、设置和操作、顺序可以因情而变,因时而动;模式提供了学生学习的基本框架,能保证学习过程的完整性,但模式最大的价值是经历模式,从而超越模式,所以,真正的功夫体现在各板块和环节中内容和过程的细化上。