

# 高三数学第一轮复习教学的若干思考

## ——从一节立体几何复习课说起

叶翔

高三一轮复习课怎么上,如何才能高效开展一轮复习教学工作,是每一位高三教师要思考的问题。本文以一节高三一轮复习课为例,从高三复习课中基础知识的呈现方式、高三复习课中例题的选取、高三复习课中多媒体课件和传统课堂板书的使用等方面阐述如何合理设计一轮复习课,更好地开展一轮复习教学工作。

高三一轮复习正有序展开。高效的一轮复习课是数学教师的不懈追求。近日,一节高三一轮复习公开课引发了笔者的一些思考。

### 一、复习课课例

教师要求学生提前做好一轮复习配套资料中《空间角》一节例题与变式题并制作与之配套的教学课件。

主要教学思路如下:

第一环节:考试大纲展示(考情考点分析);

第二环节:基础知识梳理;

第一环节和第二环节以课件展示为主,教师带着学生将考试大纲和基础知识点(配套教辅中的《知识梳理》)梳理一遍。

第三环节:例题讲解与变式训练

题型1 异面直线所成的角

**例1** 如图1,直三棱柱  $A_1B_1C_1-ABC$  中,  $\angle BCA=90^\circ$ , 点  $D_1, F_1$  分别是  $A_1B_1, A_1C_1$  的中点, 若  $BC=CA=CC_1$ , 求  $BD_1$  与  $AF_1$  所成的角的余弦值。

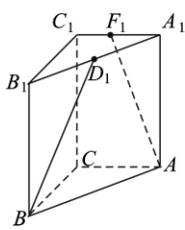


图1

题型2 直线与平面所成的角

**例2** 如图2,已知长方体  $AC_1$  中,棱  $AB=BC=3$ , 棱  $BB_1=4$ , 点  $E$  是  $CC_1$  的中点。求:  $ED$  与平面  $A_1B_1C$  所成角的正弦值。

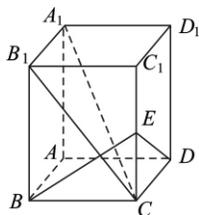


图2

题型3 二面角

**例3** 如图3, 四边形  $ABCD$  是一直角梯形,  $\angle ABC=90^\circ$ ,  $SA \perp$  平面  $ABCD$ ,  $AD=\frac{1}{2}$ ,  $SA=AB=BC=1$ , 求面  $SCD$  与面  $SBA$  所成二面角的余弦值。

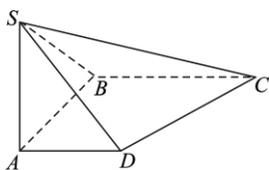


图3

变式训练:

1.如图4,在四棱锥  $P-ABCD$  中,底面  $ABCD$  是矩形,  $PA \perp$  底面  $ABCD$ ,  $E$  是  $PC$  的中点, 已知  $AB=2, AD=2\sqrt{2}, PA=2$ , 求:

(1) 三角形  $PCD$  的面积;

(2) 异面直线  $BC$  与  $AE$  所成的角的大小。

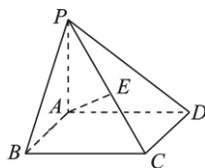


图4

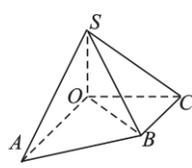


图5

2. 如图5, 直角梯形  $OABC$  中,  $OA \parallel BC$ ,  $\angle AOC=90^\circ$ ,  $SO \perp$  面  $OABC$ , 且  $OS=OC=BC=1, OA=2$ . 求: (1)  $OS$  与面  $SAB$  所成角的正弦值;

(2) 二面角  $B-AS-O$  的余弦值。

第三环节是教师讲解并配以课件展示, 每个例题及变式题都遵循“建系——找点——找向量——求角”的思路讲解。

第四环节: 小结与作业(略)。

### 二、几点思考

1. 高三复习课中基础知识的呈现方式

本课例中教师是通过罗列概念和公式给出基础知识, 情形正如章建跃博士所言:“大量数学教师在课堂上没有抓住数学概念的核心进行教学, 学生经常在没有对数学概念和思想方法有基本了解的情况下就盲目进行大量的解题操练, 导致教学缺乏必要的根基, 教学活动不得要领。学生花费大量时间学数学, 完成了无数次解题训练, 但他们的数学基础仍非常脆弱。”这种罗列对优等生没有新鲜感; 对学困生来说, 他们在高一、高二没掌握的概念和公式还是记不住, 用不了。因此, 在数学一轮复习中, 还应该以问题串形式呈现基础知识。这样可以更好地激发学生的好奇心和求知欲, 帮助学生真正理解概念, 掌握数学的基础知识, 完成对知识的重组, 逐个击破知识点。

2. 高三复习课中例题的选取

例题的设置有利于学生进一步掌握知识点, 典型例题的设置更加有助于学生的学习, 以及更好地考查学生对知识点的掌握情况, 所以老师在教学过程中一定要精心准备例题, 特别是与课堂教学内容相结合的例题, 让学生可以根据课上所学, 来解答出现的问题。例题的选择要突出基础性, 难易适中, 分步设问、重视通性通法的训练。例题还应具有典型性, 在内容上直击重点知识, 在解题中体现典型方法, 能够一题多解, 一题多变, 通过一道例题能复习诸多知识点和诸多解题方法, 真正达到举一反三的效果。正如数学教育家波利亚所说:“一个专心的认真备课的教师能够拿出一个有意义的但又不复杂的题目, 去帮助学生挖掘问题的各个方面, 使得通过这道题, 就好像通过一道门户, 把学生引入一个完整的领域。”

3.高三复习课中多媒体课件和传统课堂板书的使用  
不可否认,多媒体教学资源尤其是多媒体课件的应用所带来的便利和优势是其他教学手段无法比拟的。但也容易造成学生的视觉疲劳,整堂课容易成了课件的演示课。整节课只是声像音画的不断变换和展示,而看不到教师的引导,看不到学生的思维。而板书有时却有着多媒体所无法代替的优越性。比如板书可以长时间保留、可以与思维同步、可以曝光步骤过程、可以实现整体目标。因此,在解题教学占很大比重的高三数学一轮复习教学中,虽然高三课堂时间紧,但每节课教师都应做到示范一道题的解答过程。如果时间允许,也可安排学生板演,这样能更好地规范解题过程,使学生养成良好的解题习惯,从而达到科技和传统的完美结合。

#### 4.高三复习课中讲授式教学和探究式教学

本课例中,学生对向量法求空间角的有关知识来自于教师的举例说明,是接受记忆的学习方式。然而,“实践——反思——提炼——再实践”才是有效的学习方式。个体数学思想方法的形成,只靠“告知”是难以实现的。只有通过自身的实践和反思,才能学会并运用自如。在实际的教学过程中,我们可以发现,在复习课中我们也可以融入自主探究的环节,学生在老师提出问题后,通过积极地寻找思路、结合所学、开拓思维、自我总结等一系列环节过后,真正理解并掌握方法,并顺利解答难题。因此,老师的讲授法与学生的自主探究法并不矛盾,而且可以将二者结合,共同应用到教学中。在素质教育日益发展的今天,纯粹的“填鸭式”教学并不可取,教师与学生应该共同参与进来,老师是引导者,而学生应该起着主导作用,学生参与度的增加可以更好的活跃课堂气氛,生生交流与师生交流的频率也相应得到提高。

#### 三、数学一轮复习课的合理设计

基于上述的思考和析,可以对上文课例中的主要教学思路进行如下的改进:

##### 第一环节:巧妙设置导入,引出复习内容

老师收集近年来的高考题,主要收集各省市的高考试题中的立体几何部分——空间角的内容,在表格中进行归类,并标注相关分数。

##### 第二环节:复习已学知识,明确知识框架

使用多媒体课件进行展示,教师在教学过程中设置问题并提问学生,帮助学生归纳总结知识点,构建知识框架。

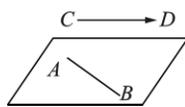
问题 1:明确三个概念:什么是异面直线所成角?直线与平面所成角以及平面与平面所成角的区别?

问题 2:明确角的大小范围,比如异面直线所成角的大小、直线与平面所成角以及平面与平面所成角的大小?

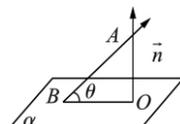
问题 3:在图一中  $AB$ 、 $CD$  是两条异面直线,则  $AB$  与  $CD$  所成的角与它们的方向向量的夹角有什么关系?

问题 4:在图二中,直线与平面所成的角与直线的方向向量、平面的法向量是相同的吗?

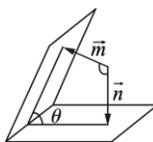
问题 5:二面角与两平面的法向量相同吗?(图三、图四)



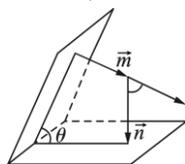
图一



图二



图三



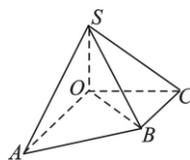
图四

问题 6:用合适的式子来表示异面角、二面角、直线与平面的夹角与向量夹角的关系?

老师引导学生解答这些问题,并学会利用向量的内容来解答立体几何的部分问题

##### 第三环节:精讲典型例题,备战试题考点

例 在四棱柱  $S-OABC$  中,底面  $OABC$  为直角梯形, $OA$  与  $BC$  平行, $\angle AOC=90^\circ$ , $SO$  垂直于底面,且  $OS$ 、 $OC$ 、 $BC$  的长度都为 1, $OA$  的长度等于 2。求:



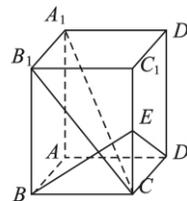
- (1)  $SA$  和  $OB$  所成的角的余弦值;
- (2)  $OS$  与平面  $SAB$  所成角的正弦值;
- (3) 二面角  $B-AS-O$  的余弦值。

学生思考,老师提问同学们,并在黑板上列出解题步骤,规范解题过程的书写形式。

##### 第四环节:小组合作解题,培养探究能力

##### 1.课后练习

右图是一个长方体,底面  $ABCD$  是边长为 1 的正方形,点  $E$  是  $CC_1$  的中点。求:



- (1)  $BE$  和  $A_1C$  所成角的正弦值;
- (2)  $ED$  与平面  $A_1B_1C$  所成角的正弦值;
- (3) 二面角  $E-BD-C$  的余弦值。

学生自主完成练习,老师引导,在做题结束后将答案放在幻灯片中,学生自己核对并修改,提倡小组合作交流。

##### 2.课后提升训练

根据刚刚完成的练习题,小组成员进行改编问题或者已知条件,得到一组新的试题,每组成员都出一道题,两组互换问题并解答,结束后交流过程与心得。真正实现以学为主的教学效果。

##### 第五环节:构建完整体系,活动创新思维

问题 7:在本节课的学习中,真正理解空间角的解法方法。

问题 8:交流学习心得,提出困惑。

(1)将空间问题平面化:立体几何平面化与空间向量平面化;

(2)将立体问题向量化:解题的关键是找出直线的方向向量与平面的法向量;

(3)将向量问题坐标化:用向量坐标解答平面角。

(作者单位:安徽省淮北市实验高级中学)