

见“筝形”现“真形”

——用尺规作基本图形课堂教学片段的设计

◎李发宏 (江苏省南京市滨江中学, 江苏 南京 210015)

《义务教育数学课程标准(2011年版)》关于尺规作图的要求: 作一条线段等于已知线段; 作一个角等于已知角; 作一个角的平分线; 作一条线段的垂直平分线; 过一点作已知直线的垂线. 并将教学要求从“了解尺规作图的步骤”调整为“不仅要知道作图的步骤, 而且要能知道实施这些步骤的理由”. 了解基本作图的作图依据是学生学好尺规作图的保证.

在现实教学过程中, 有些学生始终掌握不好, 普遍存在“依葫芦画瓢”现象, 究其原因主要有: (1) 教材编写体系不完善, 导致作法在前, 依据在后, 譬如, 作一个角等于已知角用到全等的知识, 后面才学; (2) 教材程序化告知作法, 教师程式化教学生, 学生机械模仿, 知其然, 不知其所以然. 而近年来中考题开始关注对基本作图依据的考查, 例如:

案例1 (2015年北京中考) 阅读下面材料:

在数学课上, 老师提出如下问题:

尺规作图: 作一条线段的垂直平分线.

已知: 线段 AB .

求作: AB 的垂直平分线.

小芸的作法如下:

如图所示: (1) 分别以点 A 和点 B 为圆心, 大于 AB 的长为半径作弧, 两弧相交于 C, D 两点;

(2) 作直线 CD .

老师说: “小芸的作法正确.” 请回答: 小芸的作图依据是_____.

案例2 (2016年朝阳区一模) 阅读下面材料:

数学课上, 老师提出如下问题:

尺规作图: 经过已知直线上一点作这条直线的垂线.

已知: 直线 AB 和 AB 上一点 C .

求作: AB 的垂线, 使它经过点 C .

小艾的作法如下:

如图所示: (1) 在直线 AB 上取一点 D , 使点 D 与点 C 不重合, 以点 C 为圆心, CD 长为半径作弧, 交 AB 于 D, E 两点;

(2) 分别以点 D 和点 E 为圆心, 大于 CD 长为半径作弧, 两弧相交于点 F ;

(3) 作直线 CF .

直线 CF 就是所求作的垂线.

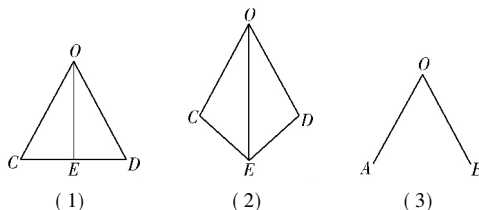
老师表扬了小艾的作法是对的. 请回答: 小艾的作图依据是_____.

在平时教学中总能发现部分学生在“作一个角的平分线, 作一条线段的垂直平分线, 过一点作已知直线的垂线”时, 总是错误频发, 究其原因学生没有掌握这三种基本作图的依据. 下面以一个片段谈谈我在平时教学中处理的方法.

在苏科版八上教材中, 用尺规作角平分线、过一点作已知直线的垂线与作线段的垂直平分线分别在前后两章学习, 我对教材进行了适当整合, 利用筝形的基本性质把三个基本作图用一个课时完成教学, 效果明显. 我充分利用教材

资源进行再加工, 将苏科版八年级上册 P25 讨论改编为如下两个活动:

活动一 如图(1)所示, 在 $\triangle OCD$ 中, $OC = OD$, 点 E 是 CD 的中点. 根据以上条件, 你能发现哪些结论? 你能说明其中的道理吗?

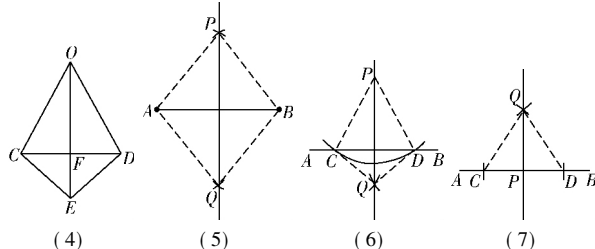


(I) 如图(2)所示, $OC = OD$, 添加条件_____, 就能证明 OE 是 $\angle COD$ 的平分线.

(II) 如图(3)所示, 用直尺和圆规作 $\angle AOB$ 的平分线.

学生容易想到使用圆规分别在 OA, OB 上截取相等的线段, 但是怎样确定另外一个点或许一时想不到怎样作? 此时应当让学生观察左图, 思考、尝试、交流, 相信应当能水到渠成.

活动二 如图(4)所示, 在图(2)中连接 CD, OE , OE 与 CD 相交于点 F . 根据条件, 你能判断线段 CD 和 OE 具有怎样的关系吗? 请说明其中的道理. 追问: 你能归纳这种图形(筝形)具有怎样的特征吗?



(I) 用直尺和圆规作线段 AB 的垂直平分线.

在这个环节如果学生参考图(4), 那么就会出现作上下弧的半径不等的情形, 追问两个弧形的半径是否可以相同? 帮助学生优化解决问题的思路.

(II) 用直尺和圆规经过直线 AB 外一点 P 作 AB 的垂线.

引导学生思考如何在直线 AB 上找到两个点 C, D , 使 $PC = PD$?

(III) 若点 P 在直线 AB 上, 如何用直尺和圆规经过点 P 作 AB 的垂线?

点 P 在直线 AB 上, 学生可能一时找不到思路, 这时可以引导学生分析 P 相当于图(4)中的点 F , 只需要再找一点即可, 此时不难找到思路.

在这里主要采用类比联想, 在学生完成每一个作图后, 要求学生画出筝形并说出道理, 让学生感受到角平分线、线段垂直平分线、已知直线的垂线在数学内部的统一性, 即在筝形中看见角平分线、线段垂直平分线外在不同和本质的同, 感受数学之美, 逐步培养今后对尺规作图能够进行自觉证明的意识.