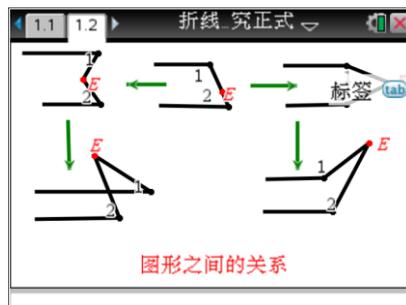


课 题： 平行线间的折线成角
北京二十中学 王云松



【教学目标】

1. 指导学生通过对平行线间折线成角问题的探究,巩固平行线的性质,提高几何推理能力;
2. 利用 TI 图形计算器进行探究,使学生经历观察(实验)—猜想—证明的探究过程,使学生初步体会添加辅助线的目的、从特殊到一般的研究问题的方法,以及分类讨论、类比、转化等数学思想;
3. 通过对添加辅助线的探究,激发学生学习数学的兴趣,提高学习数学的自信心。

【教学重点】 引导学生探究解题思路,提高学生几何推理能力。

【教学难点】 添加辅助线的目的及方法。

【教学手段】 TI 图形计算器、多媒体辅助教学。

【教学环节】

问题情境

TNS 文件截图

一、创设情境 引出问题

(一) 实际问题

1. 如图所示,一辆汽车自 A 沿正东方向行驶,到达 B 处后向右拐弯,沿直线驶向 C 处,在 C 处再次拐弯后,朝正西方向驶向 D 处。



请问汽车两次拐弯所形成的角度之和为多少度,为什么呢?



图 1

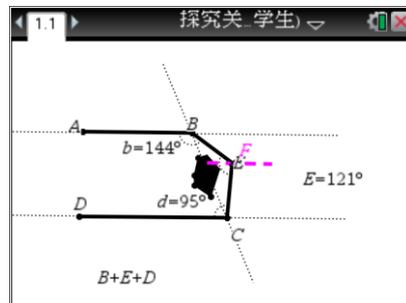
2. 若因暴雨, BC 路段被冲毁,汽车需从 B 处先经过 E 处才能驶向 C 处,最后驶向 D 处. 请你利用手中的图形计算器画出行驶路线图,并探究图中各角之间是否与问题 1 类似的等量关系。(注:我们只研究图中小于或等于 180° 的角)

(二) 观察探究

类比图 1 中的等量关系,图 2 中三个角还具备一定的等量关系吗?

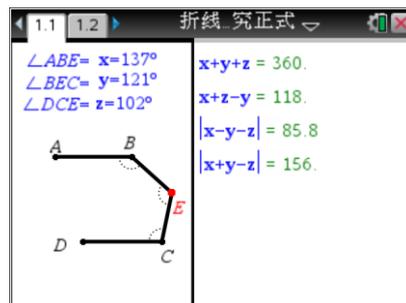
探究关系.tns (学生探究)

让学生拖动 E 点,观察角 B\|E\C 之间的数量关系。



折线成角问题探究.tns (老师展示)

1.2 页,通过拖动 E 点来观察三个内角的角度和他们之间的数量关系。



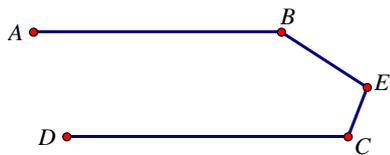


图 2

可从以下方面选择探究途径:

- (1) 观察图形 (几何直观)
- (2) 将点 E 的位置特殊化 (特殊到一般)
- (3) 用 TI 图形计算器进行探究

二、猜想结论
推理证明

(一) 猜想结论

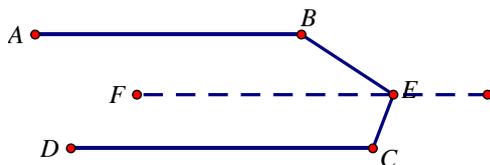
学生通过几何直观或由图形计算器的操作探究, 猜想出结论:

$$\angle B + \angle D + \angle E = 360^\circ$$

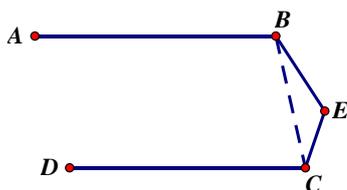
(二) 证明结论

(方法 1) 过点 E 作直线 $EF \parallel AB$

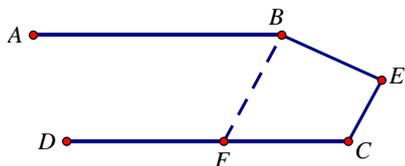
通过转化为周角 360° , 或两个同旁内角的和为 360° 进行推理证明. (证明略)



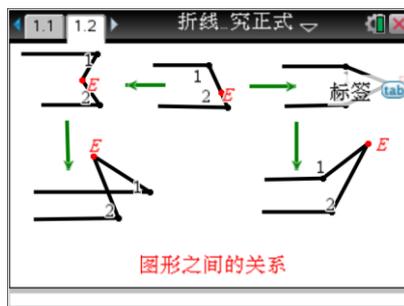
(方法 2) 连结 BC



(方法 3) 过点 B 作直线 $BF \parallel CE$ (证明略) 此法根据学生情况只探寻思路.



1.2 页, 展示了几种折线的形式。



三、总结方法 类比探究

(一) 总结方法

- (1) 探究的思路：观察（实验）-猜想-证明
- (2) 证明时为什么要添加辅助线？怎样添加？
（添加辅助线是为了创造知识使用的条件；化折为直，沟通各角关系，分解转化为基本（熟悉）图形。）

(二) 类比探究

类比解决上述问题（图2）的思路和方法，我们再来探究图3中各角之间的关系：

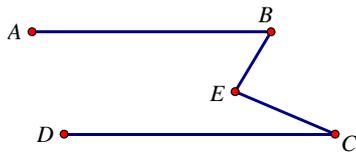


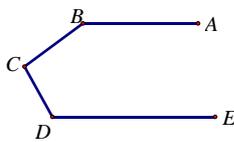
图3

图4, 和图5中各角之间又有什么关系呢？我们留给同学课后探究.

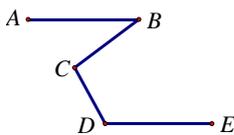
四、反馈练习 落实方法

小试牛刀

- 1. 已知 $AB \parallel DE$, $\angle B = 150^\circ$ 、 $\angle D = 120^\circ$ ，则 $\angle C = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$

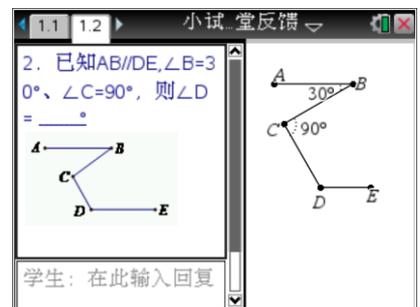
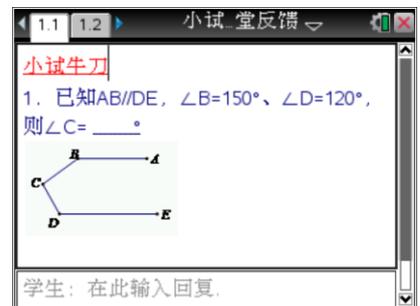


- 2. 已知 $AB \parallel DE$, $\angle B = 30^\circ$ 、 $\angle C = 90^\circ$ ，则 $\angle D = \underline{\hspace{2cm}}^\circ$



小试牛刀.tns（课堂测试）

测试题，让同学们练习上面学习的相关知识。使老师可以更清晰地了解同学们的掌握程度。



五、总结延伸 布置作业

(一) 课堂小结

- 知识：复习巩固平行线性质
- 方法：初步体会添加辅助线的目的及方法
- 能力：初步体会观察(实验)-猜想-证明的探索过程和分类讨论、转化思想的应用

(二) 作业及课堂延伸

1. 课本 P23 第 6 题
2. 层次一：(1) 如图 6 所示 $AB \parallel CD$, $\angle B$ 、 $\angle D$ 、 $\angle E_1$ 、 $\angle E_2$ 有怎样的关系？请你说明理由.

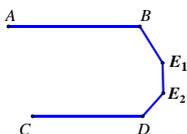


图 6

- 层次二：(2) 如图 7 所示 $AB \parallel CD$, $\angle B$ 、 $\angle D$ 、 $\angle E_1$ 、 $\angle E_2$ $\angle E_n$ 有怎样的关系？请你说明理由.

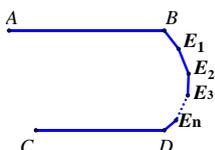


图 7

2. 层次一：(1) 如图 8 所示 $AB \parallel CD$, $\angle B$ 、 $\angle D$ 、 $\angle E_1$ 、 $\angle E_2$ 、 $\angle E_3$ 有怎样的关系？请你说明理由.

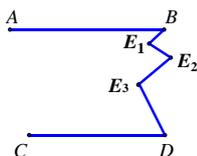


图 8

- 层次二：(2) 如图 9 所示 $AB \parallel CD$, $\angle B$ 、 $\angle D$ 、 $\angle E_1$ 、 $\angle E_2$ $\angle E_{2n-1}$ 有怎样的关系？请你说明理由.

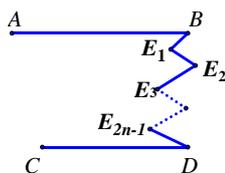
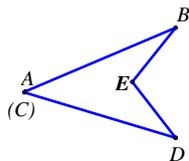


图 9

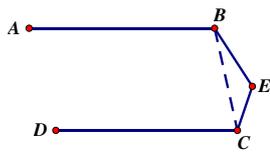
3. 层次三：若将图 2 中的 $AB \parallel CD$ 的条件改为 AB 与 CD 相交于一点 A , 则 $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle D$ 、 $\angle E$ 有怎样的数量



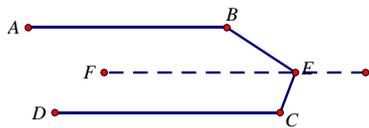
关系？

板书设计

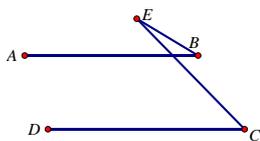
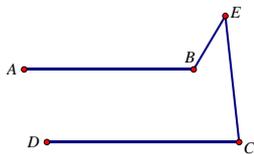
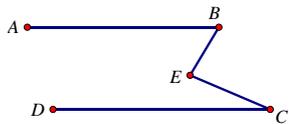
平行线间的折线成角



连结 BC



过点 E 作直线 $EF \parallel AB$



证明:

.....

.....

探究过程及方法小结:

.....

.....
