

利用课外活动课进行“日晷制作”探究

福建省福鼎二中 陈竞宇

新课程改革对学习方法和提出了三个要求:自主、合作、探究。自主、合作和探究三种学习方法虽然相辅相成,但“探究”居于核心的位置,因为探究会培育质疑精神,会培养创造力。作为地理教师,我们应该充分发挥学科优势,在教学的各个环节中体现探究的精神,大力挖掘探究问题,提供探究素材,给出探究时间,整理探究结论,让探究精神在地理教学中闪光。

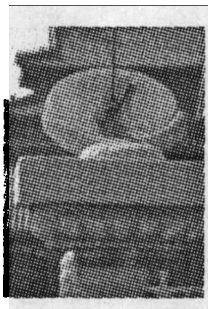
日晷又称“日规”,是我国古代利用日影测得时刻的一种计时仪器。这种利用太阳光的投影来计时的方法是人类在天文计时领域的重大发明,这项发明被人类所用达几千年之久。现在的人们对日晷已是倍感陌生,于是我借助学校举办一年一度科技节的时机组织了高二年级文科班学生的一次课外实践活动——“日晷制作”比赛。

下面谈谈我在这次课外探究性活动中的一些探索。

一、挖掘探究问题

一个好的探究问题,往往能够利于突破教学重难点,利于提高学生思维水平,利于培养学习兴趣,利于建立良好的师生关系。同时也借助这次探究活动提高学生的爱国主义热情。

古人所用的日晷通常由铜制的指针和石制的圆盘组成。铜制的指针叫做“晷针”,垂直地穿过圆盘中心,晷针又叫“表”,石制的圆盘叫做“晷面”,安放在石台上(如右图所示)。当太阳光照在日晷上时,晷针的影子就会投向晷面,太阳由东向西移动,投向晷面的晷针影子也慢慢地由西向东移动。于是,移动着的晷针影子好像是现代钟表的指针,晷面则是钟表的表面,以此来显示时刻。所以在日晷制作过程中要应用到多个重要的知识点,包括太阳高度角、昼夜长短、物体影子等高中地理新教材中宇宙环境章节的重要内容。

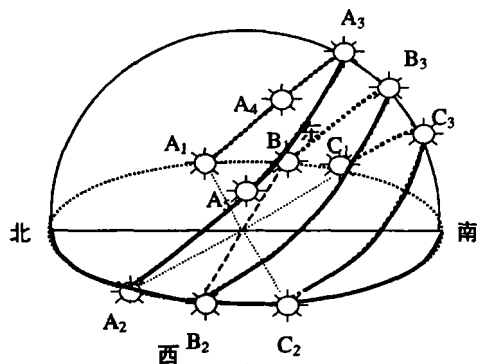


二、提供探究素材

学生占有的资源有限,为了提高效率,顺利完成探究,教师需要提供知识储备和材料准备两方面帮助:

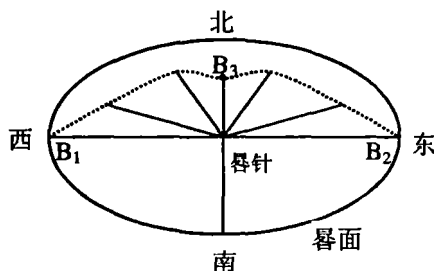
1. 知识储备:

晷针的影子日变化规律总结需要结合地球上太阳升落的周日视运动图,以及由此得出的相对应的晷针的影子日运动轨迹图。晷针影子的不同朝向就表示一天中不同的时刻。



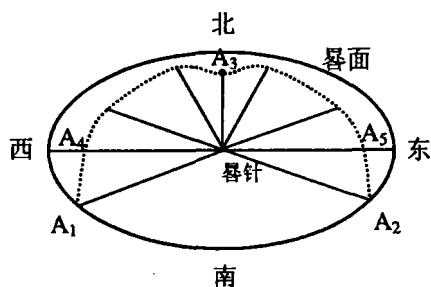
上图所示为北半球某地(以 40°N 为例)太阳周日视运动图:

(1)春秋分日,太阳运行轨迹如B曲线所示。此日,太阳从正东方向升起,正西方向落下,白天其它时段,太阳始终位于晷针(偏)南方天空。太阳高度越高,晷针影子越短,由于太阳方位与日影朝向相反,此地晷针影子日运动规律如下图所示。

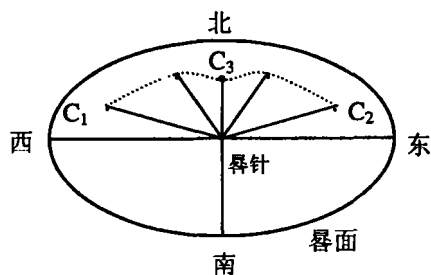


(2)夏半年时,以夏至日为例,太阳运动轨迹如A曲线所示。此时,显然可从图中看出 A_1 处时,太阳从东偏北方向升起, A_2 处时太阳从西偏北方向落下。从 A_1 处开始,太阳视运动方位渐趋偏南,直到

A₄ 时,太阳位于晷针正东方,A₃ 时位于正南方,A₂ 时位于正西方。此地晷针影子日运动规律如下图所示。



(3)冬半年时,以冬至日为例,太阳运行轨迹如 C 曲线所示。此日,C₁ 时太阳从东南方向升起,C₂ 时太阳从西南方向落下,正午时(C₃)太阳位于正南方,此地晷针影子日运动规律如下图所示。



2. 材料准备:

以每四人为单位,将学生分为若干组,自备木板两块(30 厘米×30 厘米规格)、铁丝(长 20 厘米,较粗)、白纸、粘合剂等。

三、给出探究时间

在布置完任务的一周内,每组学生分头制作日晷。

具体制作过程如下:

(1)取一块木板,在其两面裱糊两张白色图画纸。干后,在一张图画纸上的中心画一个 10 厘米半径的圆,把圆周等分为 24 份,自圆周上各等分点画

直线至圆心。在直线同圆周相交的地方按顺时针顺序标上 1 至 24 的数字。在木板的背面同样画圆和 24 根等分线,再按逆时针顺序标上 1 至 24 的数字。要注意两面的 24 时线和 12 时线要互相对准,这是晷盘。

(2)取一根 20 厘米长的铁丝做晷针,铁丝必须笔直。在晷盘的圆心处钻一个小孔,把晷针紧紧地插入晷盘的圆心孔中,露在晷盘两面的长度相等,这时晷针和晷盘面成直角。

(3)将另一块方木板做底座,将晷盘用粘合剂和底座连接,连接时注意 12 时线在正下方。晷盘和底座间有倾斜角,倾斜角度大小为 $(90^\circ - \Phi)$ (Φ 等于本地的纬度)。福鼎地处北纬 27° 左右,故晷盘和底座间的倾斜角大致为 63° 。木板上端朝南,下端朝北,使晷盘的 12 时线恰好同子午线重合,晷针指向北极星。

最终制作后的效果,如下图所示:

四、整理探究结论

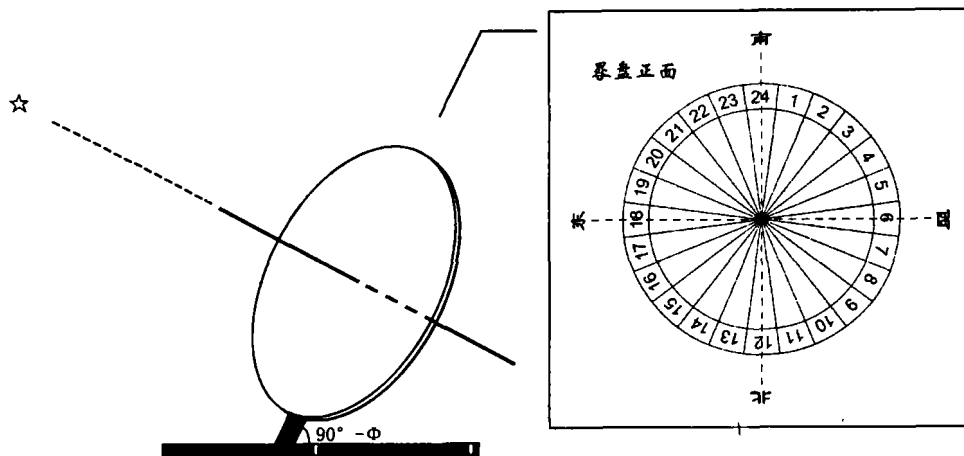
探究的成果当然要总结出来,这是探究活动最后的环节,也是对学生思考成果的尊重。通过总结,可以培养学生的思维和表达能力,并且整理成果的收获感会促进学生对地理学和探究活动的兴趣。

学生可以向其身边的人介绍日晷的使用方法。

日晷的使用方法:

(1)在阳光终日可以照射到的地方放置日晷底座。安装时用指南针先测定南北方向,并使晷针上端指向北方。

(2)阳光照射在日晷上,晷针的影子就落在晷盘上,随着一天中太阳在天空中位置的变化,晷针的针影就在晷盘上面移动。观察针影在哪一根时线上,就是当地当时的时间。但是太阳在每年春分到



秋分这段时间内,是在天球赤道以北,位置较高,晷针的针影投在晷盘的正面,秋分以后到次年春分,太阳是在天球赤道以南,位置较低,晷针的针影投在表盘的背面。因此,春分到秋分时看日晷正面的针影定时间,秋分到第二年春分时看日晷背面的针影定时间。

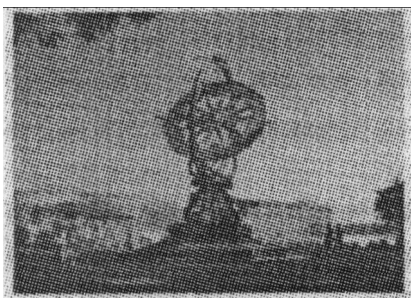
(3)利用自制的日晷测得的时间是当地的地方时,与北京时间不同,必须经过调整。调整的方法可将地方时同电视台播放的北京时间进行比较,看相差多少,以后只要在地方时上加上或减去相差的时间,就是标准的北京时间。

五、高考实例应用

(2006年广东高考地理卷)根据下列资料回答问题:

日晷是古代的一种测时工具,其测时原理是利用太阳照射下,物影的移动来指示时间。日晷由晷盘和晷针组成,可分为赤道日晷、地平日晷等不同种类。

赤道日晷晷盘应与地球赤道平行。晷针要垂直穿过晷盘中心,并指向正北、正南方向。晷针针影在晷盘上移动的角度与太阳在天空中移过的角度是一致的。



某科技馆($29^{\circ}36'N, 106^{\circ}00'E$)拟建造一座日晷。请完成下列问题。

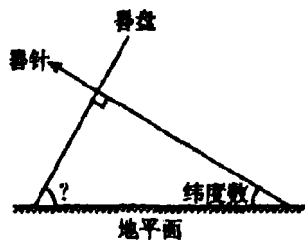
(1)此科技馆位于_____。(填写正确项的字母)

- A. 兰州市 B. 重庆市
C. 贵阳市 D. 武汉市

(2)在安装日晷时,首先选择一块平坦的地方安放日晷底座。晷盘与底座水平面的夹角应为_____。

(3)当晷针影恰好在晷针的正下方时,当地时间为_____时。

(4)冬至日,当晷针影恰好与晷针正下方的刻度线重合时,此地的太阳高度角是_____。



[解析]:本题结合“我国古代的测时工具—日晷”综合考查考生分析问题和灵活运用知识的能力。第(1)题,具体考查考生根据经纬度判断区域的空间记忆能力,属于对地理基本技能的考查。

第(2)题,根据材料中“晷针要指向正北方向”可知,晷针指向北极星,它与地面的夹角是当地地理纬度($29^{\circ}36'$);再根据材料中“晷针垂直于晷盘”可推算出,晷盘与底座面的夹角为: $90^{\circ} - 29^{\circ}36' = 60^{\circ}24'$,如图所示。

第(3)题,晷针影子在晷针的正下方时,说明该地地方时是12:00。

第(4)题,要求计算该地冬至日的正午太阳高度,根据计算公式可知: $H = 90^{\circ} - 29^{\circ}36' - 23^{\circ}26' = 36^{\circ}58'$ 。

参考答案:(1)B (2) $60^{\circ}24'$ (3)12 (4) $36^{\circ}58'$

六、几点思考

本人认为探究活动作为一种经常性的课堂行为,如果和研究性学习进行比较的话,实际上是研究性学习的“课堂化”和“微型化”。

所谓课堂化,是指探究活动的内容可以是对旧有知识获取过程的再现,是对原有知识的一种习得方式,强调学生的发现过程,不一定总像研究性学习那样有一个独立而新颖的课题。

所谓微型化,是指探究活动对于未知领域的探讨可以不求完整,可以点到即止,可以较为灵活而轻巧的进行,穿插于课上课下,达到锻炼学生思维,活跃课堂气氛,鼓舞学习情绪的效果,不像研究性学习那样有一整套的程序。立课题、做实验、调查研究、总结论文等。

注重对地理问题的探究,一方面锻炼学生自主学习、合作学习的意识,由单纯的课堂被动接受转向主动发现问题、学以致用;另一方面该理念的提出也有利于改变地理教育长期以来受忽视的对学生的地理基本技能培养的局面。通过学生的探究活动,不仅兼顾了学生发展的差异性,可以满足不同学生对地理知识的需求,也强调了技能的训练和应用,是完全符合新课标的基本理念和发展要求的。