

“太阳直射点移动、昼夜长短变化”演示教具的制作

李娟 黄瑞

(四川省巴中市第二中学,四川 巴中)

摘要:为了帮助学生直观、形象地理解“太阳直射点移动、昼夜长短变化”的过程和现象,制作演示教具,用以演示上述过程和现象。文章对该教具的制作过程、功能、创新点及进一步的设想进行了阐述,并就“昼夜长短变化”进行了教学活动设计。

关键词:教具制作;太阳直射点;回归运动;昼夜长短变化

一、制作背景

高中地理必修1“地球的运动”内容宏观性、空间性和动态性较强,属于教学难点,学生须具备抽象思维和立体空间思维能力才能掌握,而高一学生尚未建立起空间概念,上述能力欠缺,因此设计能够直观、动态展现地球自转、公转及其意义的教具十分有必要。

二、材料准备

地球仪1个、文件夹1个、LED灯2个、激光器2个、电源开关2个、充电宝1个、纽扣电池3颗、钢丝0.5米、记号笔、铅笔、强力胶、双面胶、电胶布、锡焊器、直尺、橘色球、美工刀或剪刀、裁圆器、压缩泡沫板、铁锤、钳子、空心钢轴。

三、制作过程

本教具主要包括三个部分:黄道面(地球公转轨道面)、太阳直射点、地球(含挡光板、昼夜弧线等)。

1. “黄道面”的制作

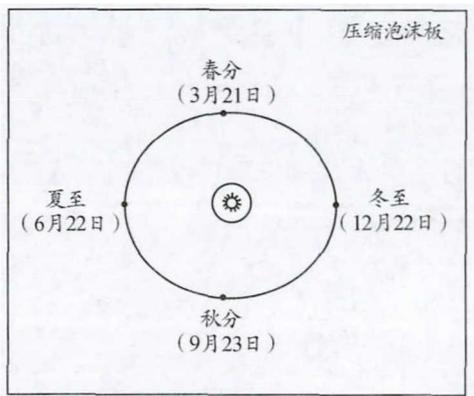


图1

(1)通过电脑绘制黄道面平面图,在平面图上分别标注春分、夏至、秋分、冬至四个主要节气的名

称、时间以及太阳的位置。

(2)将绘制好的黄道面平面图喷印到一个50厘米×60厘米的压缩泡沫板上(见图1)。

2. “太阳直射点”的制作

(1)将橘色球作为太阳,把激光器放置于橘色球体中间,用激光器来表示太阳直射点。

(2)把激光器和带纽扣电池的开关相连接,使开关按钮露出球体外(见图2、图3)。

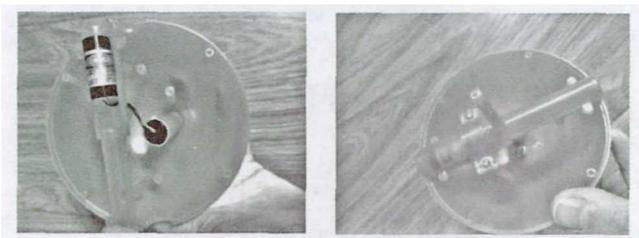


图2

图3

(3)用铅笔将塑料底座与橘色球相连接,铅笔可调节橘色球的高度(见图4)。

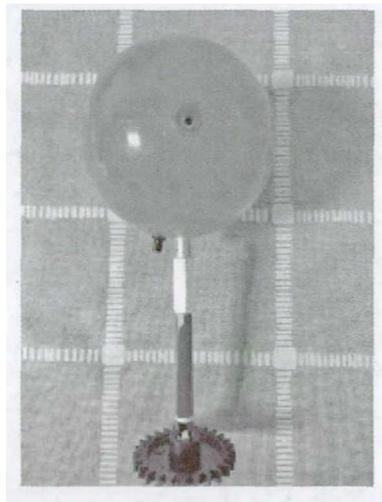


图4

作者简介:李娟,二级教师,自制演示教具曾在四川省第十三届优秀自制教具评选活动中获得一等奖。

3. 地球(含挡光板、昼夜弧线等)的制作

(1) 挡光板的制作

①用裁圆器将文件夹封面裁成半径比地球仪小0.3厘米的圆(见图5),再将其从正中一分为二,把中部裁掉一部分(一头宽约1.5厘米,一头宽约1厘米),然后将其固定在一根空心钢轴(即地轴)上(见图6)。此时挡光板能在钢轴上做360°转动。

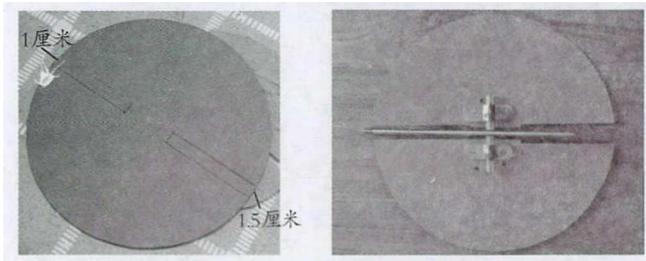


图5

图6

②将一根长度适中的钢丝穿过钢轴后固定在挡光板的一侧,用以调节和控制挡光板的转动方向和角度(见图7)。

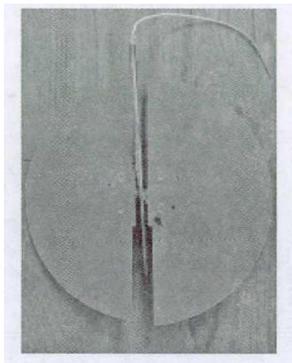


图7

③将激光器垫高固定在挡光板的正中心位置,垫高激光器是为了保证挡光板能在钢轴上来回转动至少 $23^{\circ}26'$ (见图8),然后将两个LED灯分别固定在挡光板的两侧(见图9)。

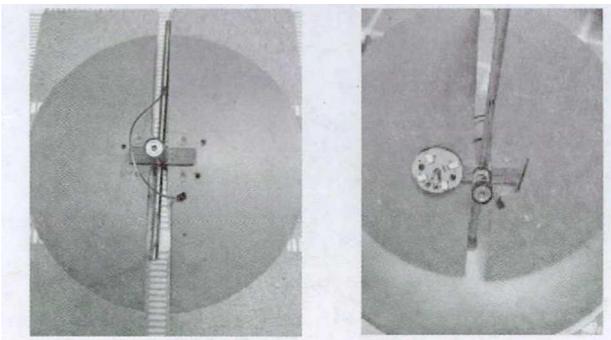


图8

图9

④用铁锤将地球仪沿赤道锤开,然后将制作好的挡光板等安装到地球仪内部,并用锡焊器、电胶布等将激光器和两个LED灯与电源开关相连

接(见图10),再用强力胶把打开的地球仪合在一起。

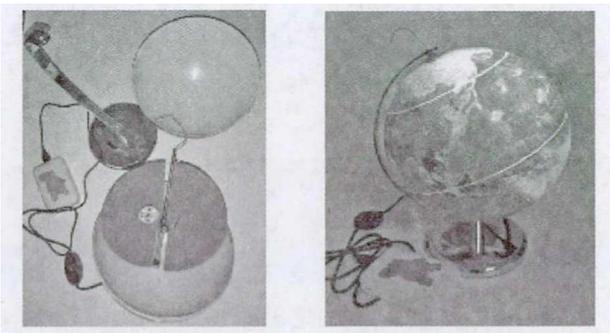


图10

图11

(2) 昼夜弧线的制作

用美工刀在地球仪表面赤道及南北纬 60° 的位置裁出三条宽约0.2厘米的透明带,用以表示昼夜弧线(见图11)。

4. 组合成型(见图12)

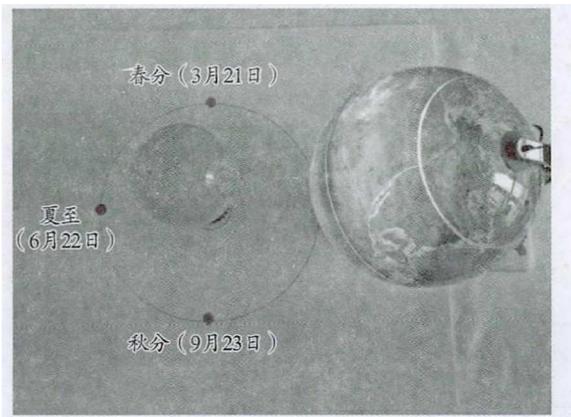


图12

四、教具主要功能

本教具可演示以下内容:昼夜现象和昼夜交替;太阳直射点的回归运动;晨昏圈的位置变化;随季节变化,确定出现极昼、极夜的地区和范围。

五、活动设计

1. 活动内容

用自制教具模拟演示昼夜长短随太阳直射点南北移动的变化规律。

2. 活动目标

观察并总结昼夜长短的变化规律。

3. 活动说明

(1)关于“昼夜长短变化”的教学应把握好两个变化:同一时刻随纬度的变化;同一纬度随时间的变化。

(2)晨昏线将地球分为昼半球和夜半球,也可以说,晨昏线把相当数量的纬线圈分割成昼弧和夜

弧。一个地方的昼夜长短取决于它所在纬线圈的昼弧和夜弧所占的比例。

4. 活动过程

(1) 太阳直射在赤道上时(春分日和秋分日), 演示如图 13 所示。

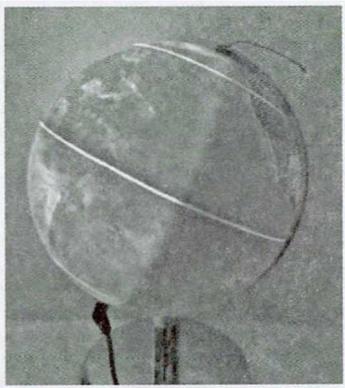


图 13

观察结果: 太阳直射在赤道时, 晨昏线平分所有的纬线圈(与某一经线圈重合), 昼弧和夜弧各占 50%, 即全球各地昼夜等长。

(2) 拉动钢丝将太阳直射点往北移动至北回归线(从春分日到夏至日)。

观察结果: ①当太阳直射点向北移动时, 北半球各地昼渐长、夜渐短, 北极附近出现极昼且范围不断扩大; 南半球各地昼渐短、夜渐长, 南极附近出现极夜且范围不断扩大; 赤道昼夜平分。②当太阳直射点在北回归线时(夏至日, 演示如图 14), 北半球各地昼长达到一年中的最大值, 南半球各地夜长达到一年中的最大值, 北极的极昼和南极的极夜范围最大。③此时段太阳直射点在北半球, 北半球各地昼长夜短, 南半球各地区昼短夜长; 除极昼地区外, 越向北白昼越长, 除极夜地区外, 越向南白昼越短。



图 14

(3) 推动钢丝将太阳直射点往南移动至赤道

(夏至日到秋分日)。

观察结果: ①当太阳直射点向南移动时, 北半球各地昼渐短、夜渐长, 北极附近极夜范围不断扩大; 南半球各地昼渐长、夜渐短, 南极附近极昼范围不断扩大; 赤道昼夜平分。②当太阳直射点在赤道时(秋分日), 全球昼夜平分。③此时段太阳直射点仍在北半球, 北半球各地昼长夜短, 南半球各地昼短夜长; 除极昼地区外, 越向北昼越长, 除极夜地区外, 越向南白昼越短。

(4) 继续推动钢丝将太阳直射点往南移动至南回归线(秋分日至冬至日)。

观察结果: ①当太阳直射点继续向南移动时, 北半球各地昼继续变短, 夜继续变长, 北极附近极夜范围不断扩大; 南半球各地昼继续变长, 夜继续变短, 南极附近极昼范围不断扩大; 赤道昼夜平分。②当太阳直射点在南回归线时(冬至日, 演示如图 15), 北半球各地夜长达到一年中的最大值, 南半球各地昼长达到一年中的最大值, 南极的极昼和北极的极夜范围最大。③此时段太阳直射点在南半球, 北半球各地昼短夜长, 南半球各地昼长夜短; 除极夜地区外, 越向北白昼越短, 除极昼地区外, 越向南白昼越长。



图 15

(5) 拉动钢丝将太阳直射点往北移动再次回到赤道(冬至日到春分日)。

观察结果: ①当太阳直射点向北移动时, 北半球各地昼渐长、夜渐短, 南半球各地昼渐短、夜渐长; 南极极昼、北极极夜范围不断缩小; 赤道昼夜平分。②当太阳直射点在赤道时(春分日), 全球昼夜平分。③此时段太阳直射点仍在南半球, 北半球各地昼短夜长, 南半球各地昼长夜短; 除极夜地区外, 越向北白昼越短, 除极昼地区外, 越向南白昼越长。

5. 活动评价

本教具新颖、独特、直观,教学过程中学生兴趣浓厚,参与度高,思维活跃,情绪饱满,注意力集中,能够高效地帮助学生掌握重点、突破难点,使各层次学生均学有所得。

六、主要创新点及设想

1. 主要创新点

(1)在代表太阳的橘色球体内设置激光器以表示太阳直射点,用以演示随地球公转太阳直射点的移动。

(2)在地球仪内部设置激光器表示太阳直射点,通过推拉钢丝可使其做回归运动。

(3)能够在地球仪的一侧连续完整地演示随着太阳直射点的回归运动晨昏圈的位置变化。

(4)在地球仪表面可呈现昼、夜弧线,以演示南、北半球昼夜长短随季节的变化。

2. 设想

(1)将手动推拉太阳直射点移动改为精准的

自动移动。

(2)本教具使用方便、效果直观,便于学生理解,望进一步完善后能够得到推广应用。

七、结语

《普通高中地理课程标准(2017年版)》的课程目标之一是“学生能够运用所学知识和地理工具,在室内、野外和社会的真实环境下,通过考察、实验、调查等方式获取地理信息,探索和尝试解决实际问题,具备活动策划、实施等行动能力”^[1]。在日常教学过程中运用自制教具,通过学生的参与和体验,可以将抽象空洞的知识变得直观形象,从而发展学生的学习能力、思维能力、实践能力,让学生体验到成功、让课堂变得更“轻松”。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中地理课程标准(2017年版)[M]. 北京:人民教育出版社,2018: 4. ●

(上接第45页)

续表

问题探究	教师活动	学生活动	设计意图
赤道日晷正面与背面的使用有什么不同?	教师借助电脑软件(如《草图大师》)制作日晷演示动画 ^[5] ,演示不同日期不同时刻太阳视运动、日影长短及方向,并提出探究问题:赤道日晷正面与背面的使用有什么不同?	学生观看动画演示,思考并归纳出:①北半球夏半年(春分至秋分),太阳照射在日晷仪正面,影子顺时针方向移动;北半球冬半年(秋分至次年春分),太阳照射在日晷仪背面,影子逆时针方向移动	日晷的观测实践活动受场地、时间跨度、天气和器材等制约,组织全班大规模的观测体验活动有一定困难,并且测量精度存在误差,需要一定的技术修正。借助多媒体的现代教学方式能够较好地化解以上教学难题

探索信息时代传统教学与现代教学相融合的教学方式,使传统与现代教学手段相互渗透、相互补充,能够更好地服务于课堂教学目标与内容,从而促进地理核心素养在课堂中“落地”。

总的来说,“多元融合”地理特色课堂以核心素养为导向,遵循认知规律、建构知识体系,统筹学科资源、形成师生合力,丰富课堂内涵,必将成为新课程改革大背景下新型地理课堂范式的风向标。

参考文献:

[1] 钟启泉. 打造教师的一双慧眼:谈“三维目标”教

学的研究[J]. 上海教育科研,2010(2):4-7.

[2] 辛涛,姜宇,林崇德,等. 论学生发展核心素养的内涵特征及框架定位[J]. 中国教育学刊,2016(6):3-7,28.

[3] 董乔生,张建国. 基于核心素养的地理课程与教学目标表述[J]. 教育理论与实践,2018,38(2):36-38.

[4] 姚伟国. 横看成岭侧成峰:生活地理教育求索[M]. 上海:上海教育出版社,2019:9.

[5] 汪为青. 利用草图大师(SketchUp)制作赤道日晷[J]. 中学地理教学参考(上半月),2019(6):54-55. ●