

月相

卡梅·阿勒曼尼 罗莎·M·罗斯 里卡多·莫雷诺
科里娜·托马

国际天文学联合会

CEIP El Roure Gros, Spain

Poliechnical University of Catalonia, Spain

Colegio Retamar de Madrid, España

Colegiul National Pedagogic “Gheorghe Lazar”, Romania



课程设计说明

- 本课程是为学龄前儿童的教师设计的。有些内容是为了给教师更多的资源，故而部分内容对于这么小的孩子来说可能略显深奥。作为教师，只有储备更多知识，才能应对孩子们的各种提问。



目标

- 了解月球绕地球的公转运动。
- 研究月相变化现象。
- 观察及辨认月球表面的主要地形特征。



月相

白天和晚上，
我们都可以通过肉眼、
双筒望远镜或天文望远镜来
观察月亮。



月相

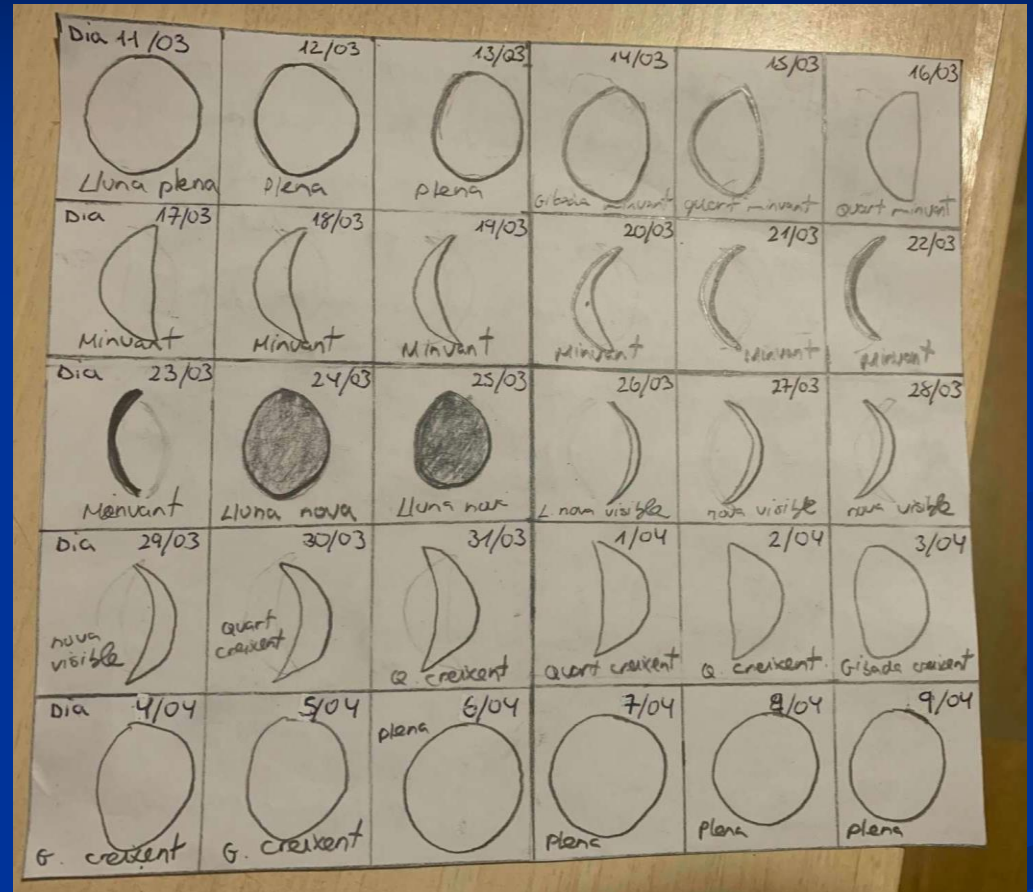
经过数周对月球的系统观察，我们了解了月球的相位和表面地形特征，包括撞击坑和月海。



活动1：观察月相

通过数周的观测，绘制出其形状的变化（月相）。

我们发现，月亮有时在白天出现，有时在晚上出现，出现的时间和在天空中的位置也不尽相同。



3月11日至4月9日的月球观测（从满月到下一次满月）。Credit: Carme Alemany



月相

白天和晚上都能看到月亮

上弦月，一般出现在农历初七，一般在下午和前半夜可见。

满月，一般出现在农历十五或十六，整夜可见。

下弦月，一般出现在农历二十二，后半夜和早晨可见。

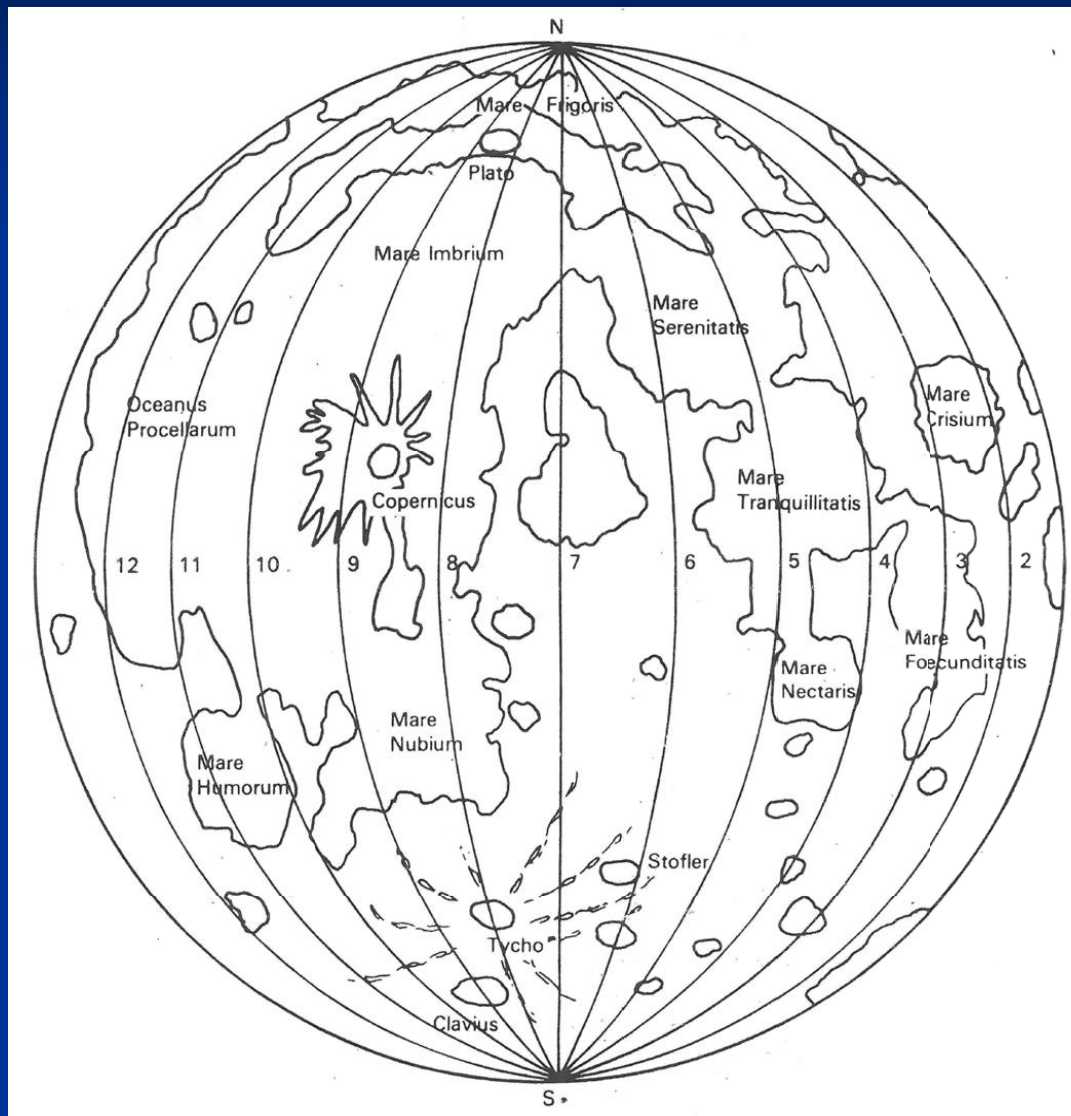
新月，出现在农历初一，很难看见。



下弦月 (Credit : S. Meunier)



月球正面主要地形特征名称



北半球图维耶图

北半球图



月相

通过几个例子，来了解太阳对月球的照射、日地月三者相对位置关系最终导致月相的变化。



活动 2：鞋盒中的“月相”

在纸箱的四个面各剪一个窗口。

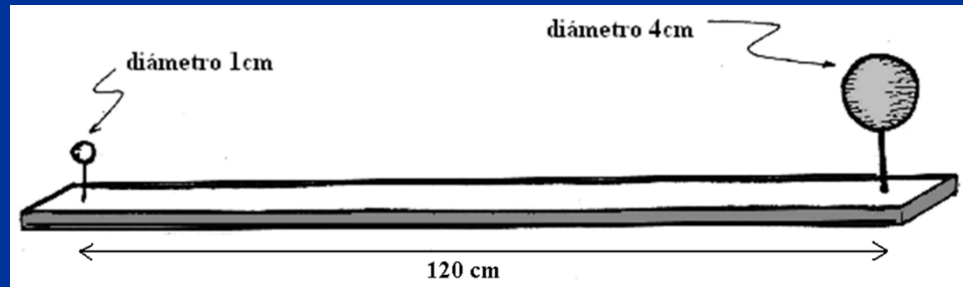
在盒子中挂一个小球，这样从所有窗口都能看到它。将手电筒的光线照射到其中一个窗户上，从而照亮小球。



从每个窗口观察小球被照亮的情况

活动 3：用一根棍子和两个小球演示“月相”

在模型中，月球直径为 1 厘米，地球是 4 厘米，地球到月球的距离是 120 厘米。准备一根棍子，棍子两端各有一个球，尺寸如上文，球与球之间的距离为 120 厘米。



找一个月亮清晰可见的晴朗的天，在户外进行实验（如果是上弦月，则选择下午或黄昏；如果是下弦月，则是早上）。

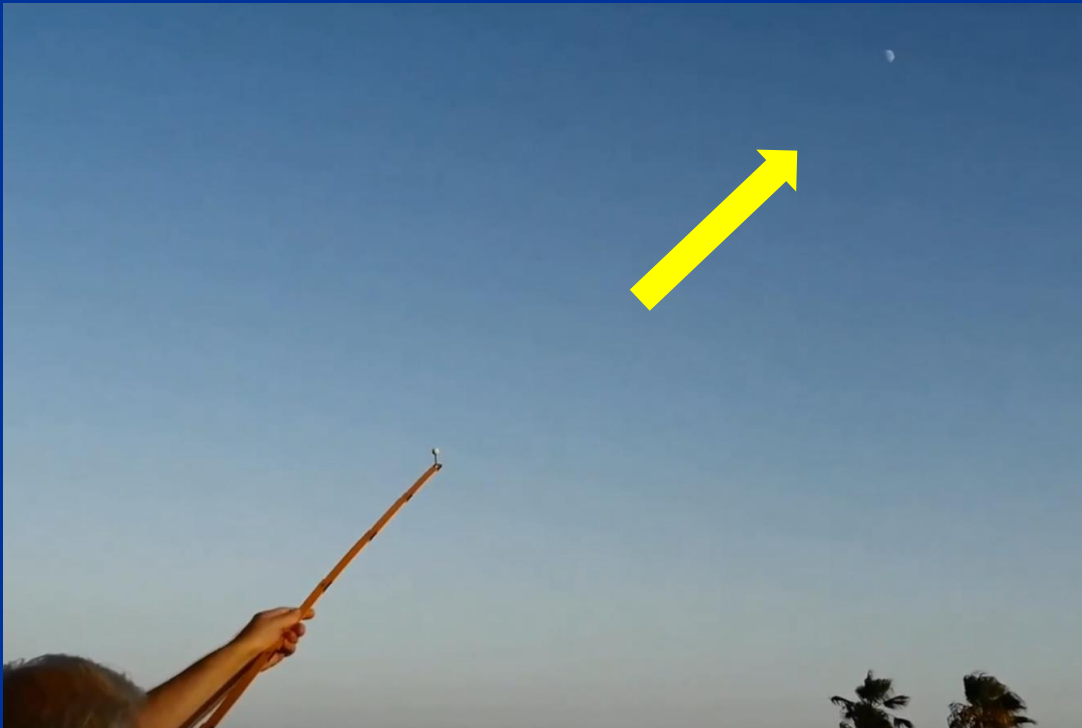
活动 3：用一根棍子和两个小球演示“月相”

由于模型的大小和距离关系是按照真实比例（缩小）制作的，所以将会看到与真实月球具有相同视大小的“月球”（小球），并且同样明亮。



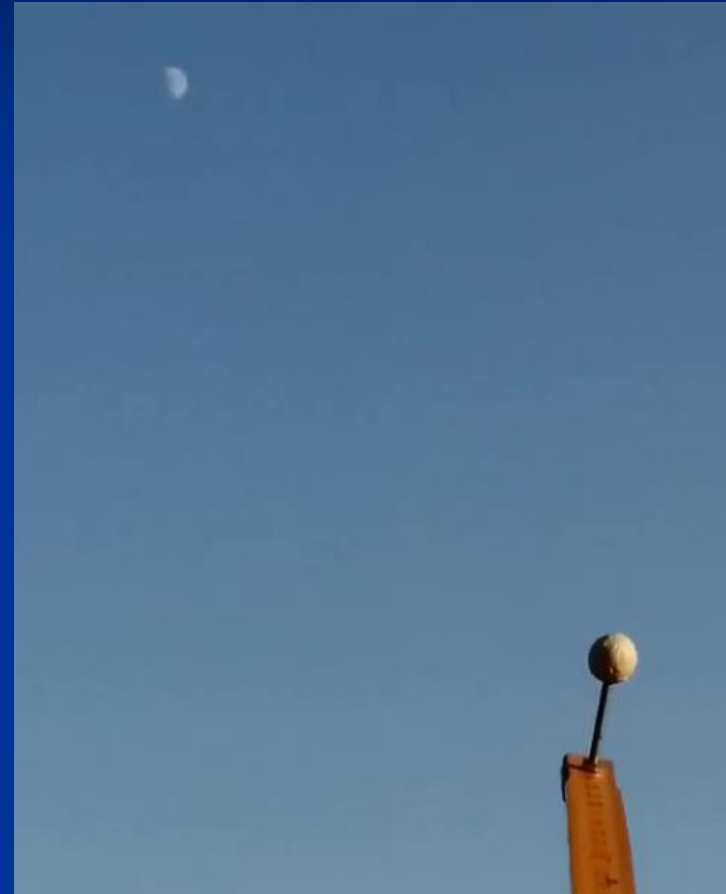
活动 3：用一根棍子和两个小球演示“月相”

将模拟月球的棍子一端指向月球，从棍子另一端（“地球”）所在的位置进行观察。



活动3：用一根棍子和两个小球演示“月相”

该模型中，太阳照射“月球”（小球）的方向与真实情形相同，所以将能够准确地再现真实的月相。



月相

LUNAR PHASES OF NORTH HEMISPHERE

WEEK 1

WEEK 2

WEEK 3

WEEK 4

WEEK 5

New

1/4

Full

3/4

New

Crescent

Waxing

LUNAR PHASES OF SOUTH HEMISPHERE

WEEK 1

WEEK 2

WEEK 3

WEEK 4

WEEK 5

New

1/4

Full

3/4

New

Crescent

Waxing

月相

在北半球，当我们看到月亮呈“D”字形时，月相为上弦月（或盈凸月）。当我们看到月亮呈“C”字形时，月相为下弦月（或亏凸月）。

南半球的情形刚好相反。

在赤道地区，上弦月看起来像“U”，下弦月看起来像“n”。

但无论月亮位于地平线的哪个位置，世界各地看到的月亮都会在同一时间呈现相同的相位。



活动 4：分别在北半球南半球看月亮

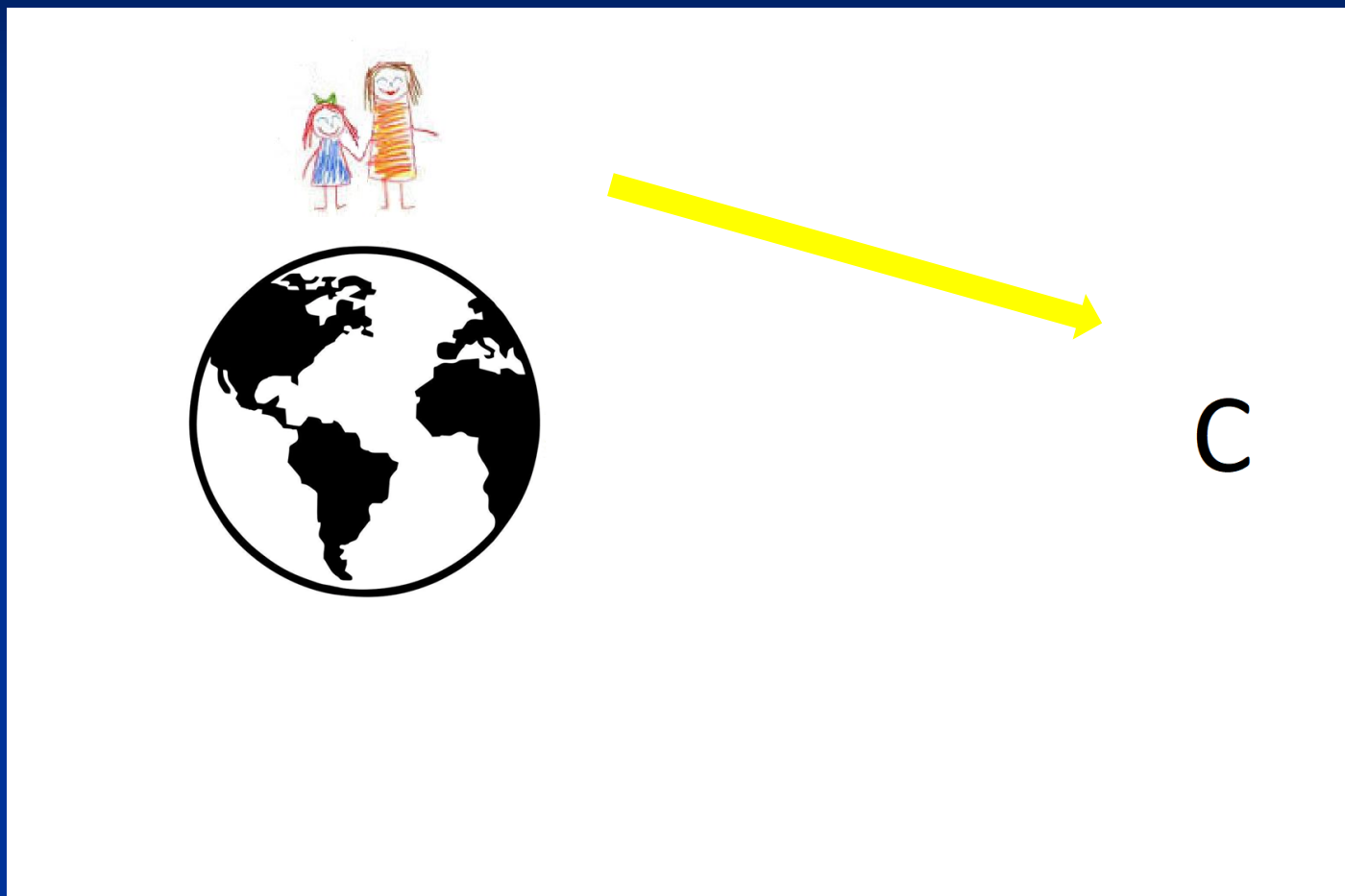
左边表示地球，右边画一个 C 形代表月亮。（再准备另一个带有 D 形月亮的模型）



画一组小朋友，将他们放置在地球的不同位置。



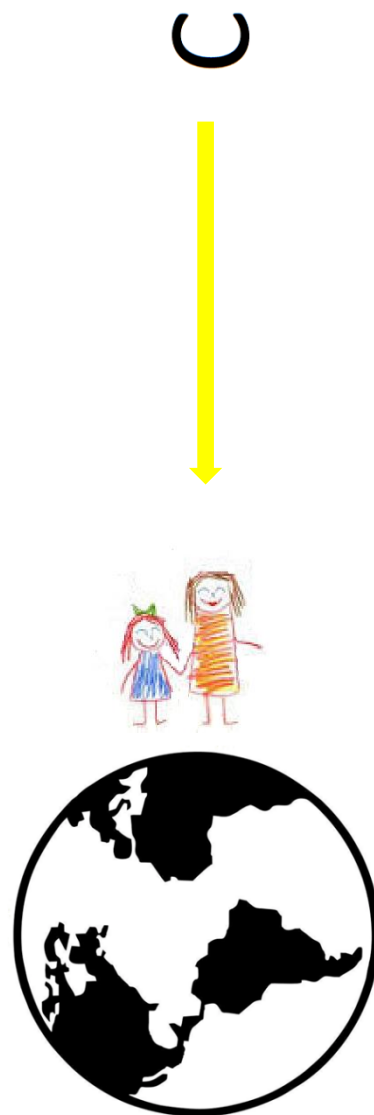
活动 4：分别在北半球南半球看月亮



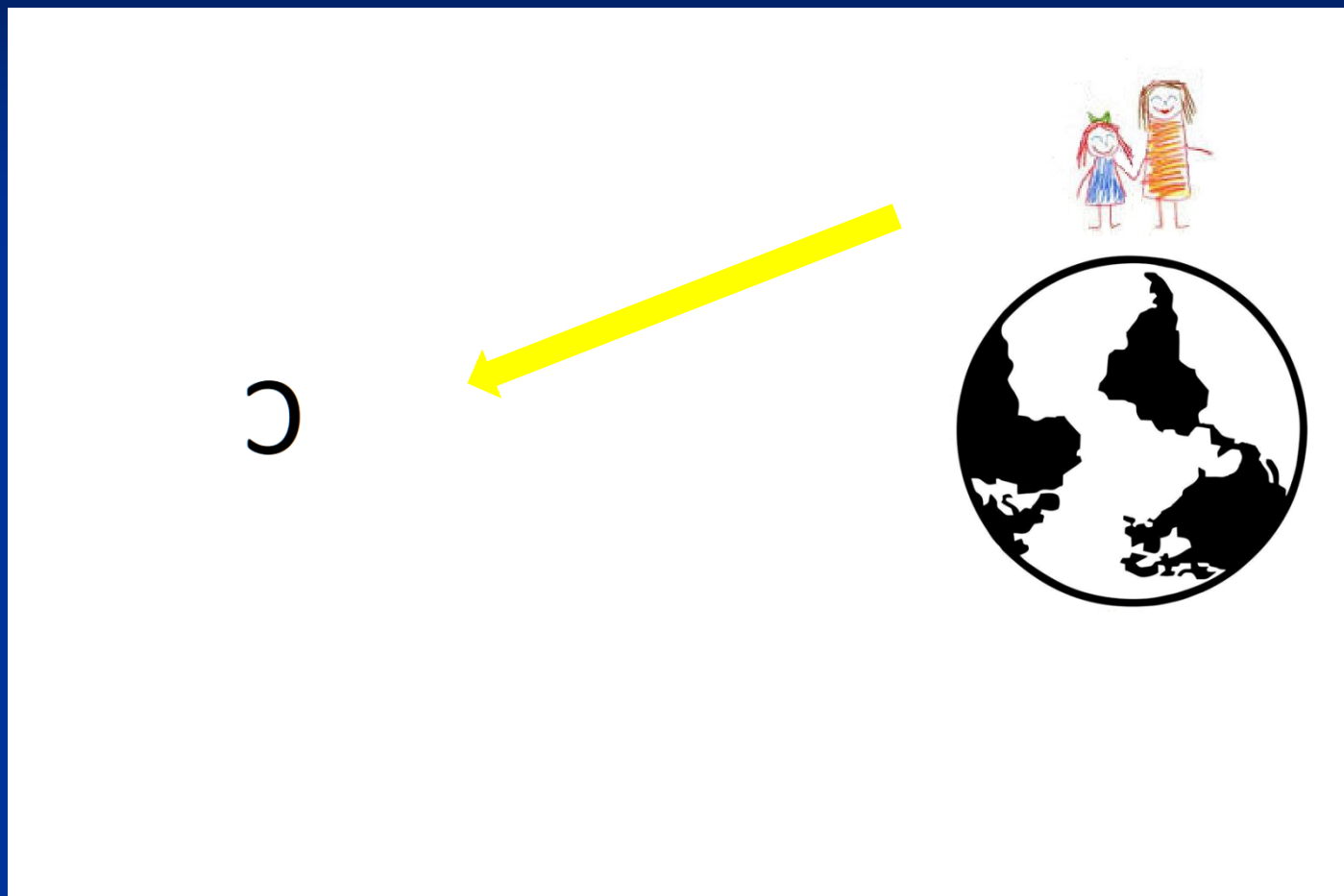
如果孩子们在北极，他们会看到月亮呈“C”形

活动 4：分别在北半球 南半球看月亮

如果孩子们在赤道
地区，他们会看到
月亮呈“U”形



活动 4：分别在北半球南半球看月亮



如果孩子们在南极，他们会看到月亮呈“D”形

活动 4：分别在北半球南半球看月亮



Beatriz García
阿根廷 Mendoza
南纬 33°



Alvaro Cano
哥伦比亚 Guarne
北纬 6°



Ricardo Moreno
西班牙马德里, 北
纬 40°

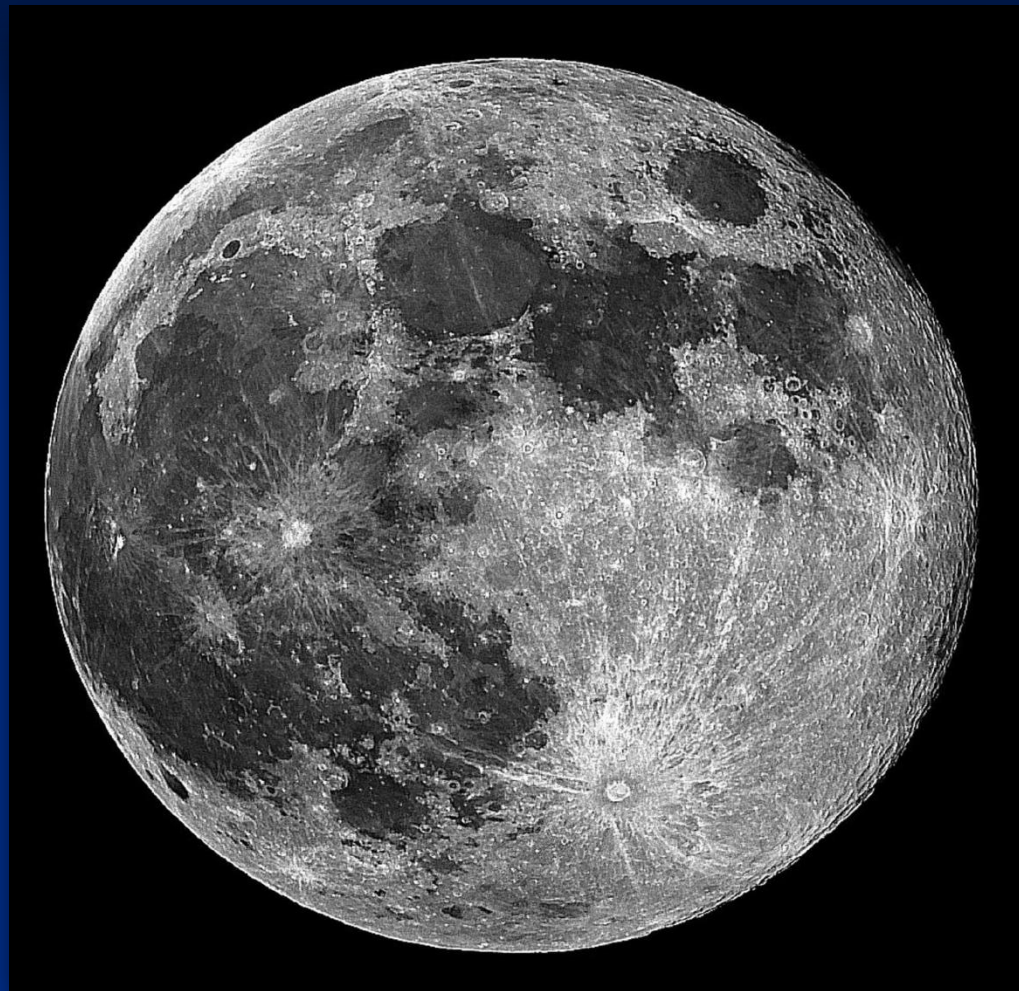
上述均为实拍照片。

由于不是在经过子午线时拍摄的，而且拍摄地点为中纬度地带，所以部分照片有些倾斜。



月球表面

月球表面有一些颜色较暗的区域，称为月海，将其与地球的海洋进行了比较后发现，它们实际上是大片的相当平坦的玄武岩盆地。



由陨石撞击造成的陨石坑。

活动五：制作月球陨石坑



在托盘底部铺上几厘米厚的面粉，上面铺上一层薄薄的可可粉。

活动五：制作月球陨石坑

从不同的高度、
用不同的力量扔
下不同大小和重
量的球。



最好添加一勺可可粉，效果会更加逼真。
小孩子们使用小球，自己动手进行实验。

活动五：制作月球陨石坑

当球落在可可粉上时，就会形成类似于月球上的陨石坑。下面的白色物质以放射状上升到表面并溅射到周围，好比是月面的溅射纹。



月海

月海可能是由巨型陨石撞击月球地壳而形成的，撞击导致仍处于液态（熔岩）的岩石地幔释放岩浆。熔岩覆盖了陨石坑和月球上大片区域，这些区域即我们从地球上看到的较暗的区域——月海。



活动六：在月球上制造月海

为了模拟月球表面的熔岩喷发，我们将使用碳酸饮料并添加一勺糖.....



...让泡沫流动起来，覆盖月球陨石坑所在的月面。

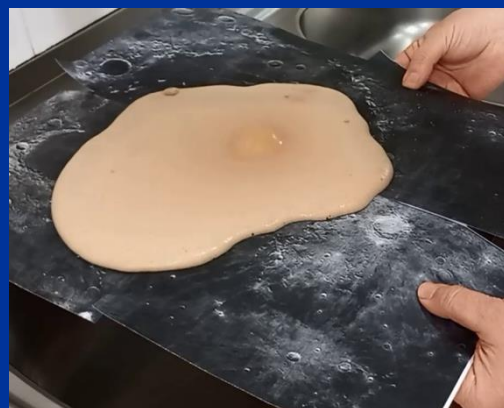


活动六：在月球上制造月海



在纸板上**贴上月球表面的照片**，
然后打一个洞，
让装有碳酸饮料的瓶子稍微高出
纸板一些。然后
加入一勺糖.....

活动 6：在月球上制造月海



...泡沫冒出，模拟了填充附近撞击坑的“熔岩”。

活动六：在月球上制造月海



避免弄成
火山形
状，月球
上没有火
山

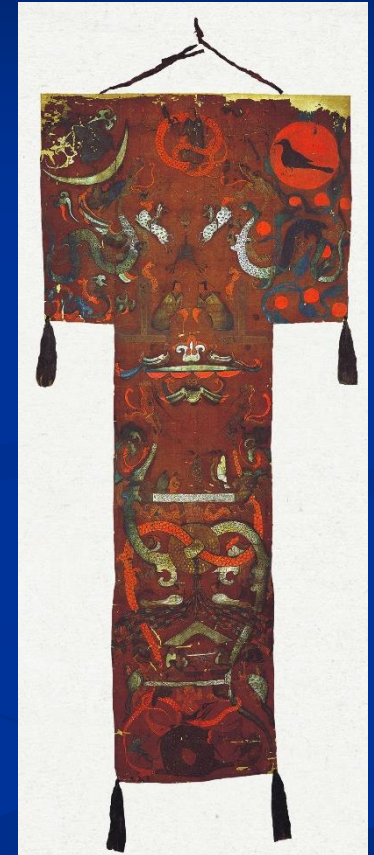
月球表面的“兔子”

玛雅人、墨西哥人和阿兹特克人可以用肉眼看到月球表面的兔子。这只兔子有时可以完整地看到，有时只能看到一部分，这取决于月相。人们认为兔子在一个容器里，因从地球上观察到的容器位置的不同，有时可以看到完整的兔子，有时只能看到兔子的一部分。



月球表面的“蟾蜍和兔子”

- 辛追夫人墓的绢本T型帛画（左上角）中的月亮及蟾蜍、兔子，西汉初期，1972年在长沙马王堆汉墓1号墓出土。



Credit: Hunan Museum, China



月球之海

我们辨认出兔子的耳朵——酒海和丰富海，头部是静海，躯干是澄海，身体的其余部分是雨海、风暴洋、云海和湿海。

可以看到耳朵旁边的危海.....
难道这是兔子要吃的卷心菜？



(Credit : E. Herrero)



活动7：画兔子

你能看到
兔子吗？



月球表面

当陨石体积较小的时候，形成的陨石坑边缘容易辨认。在较新形成的陨石坑中，我们甚至可以辨别出强烈撞击所造成的溅射纹。

第谷撞击坑是一个相对年轻的陨石坑，它的边缘轮廓分明，周围环绕着放射状的陨石坑，因此很容易辨认。它位于兔子的后腿下方。

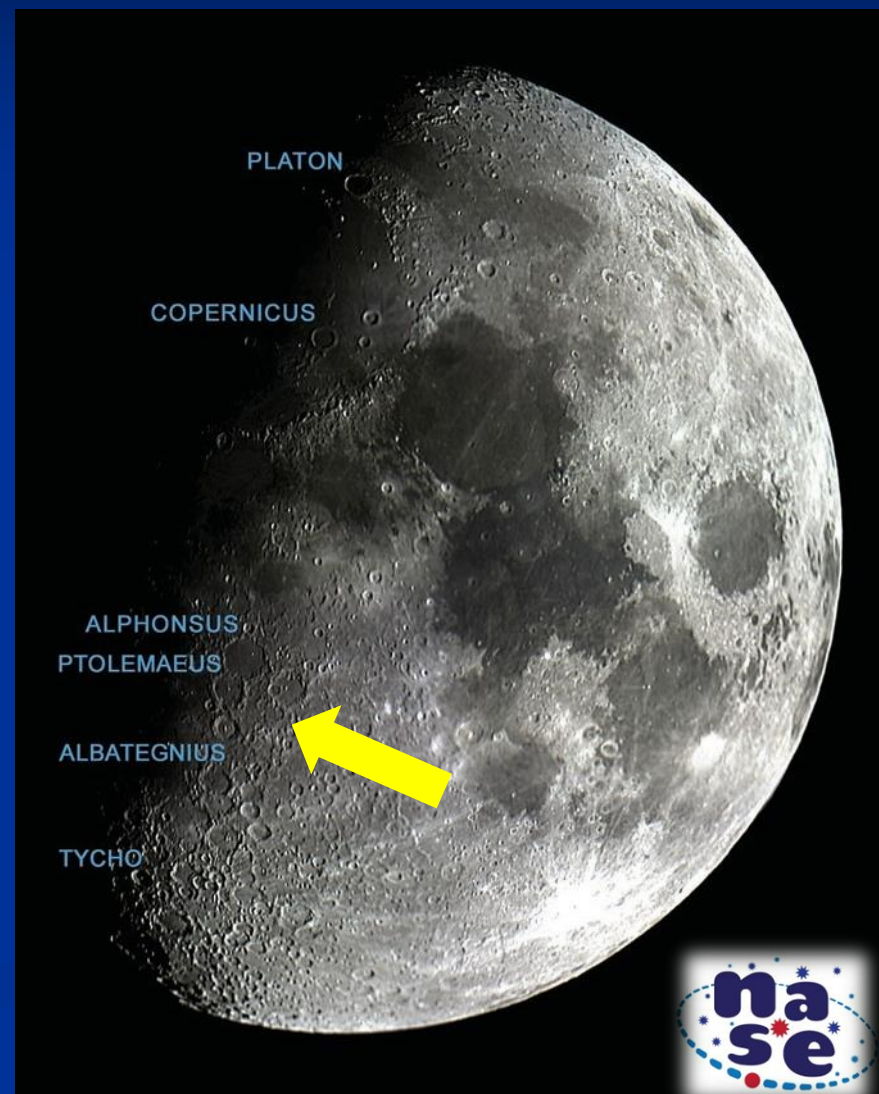


(Credit : Wikipedia)



月球表面

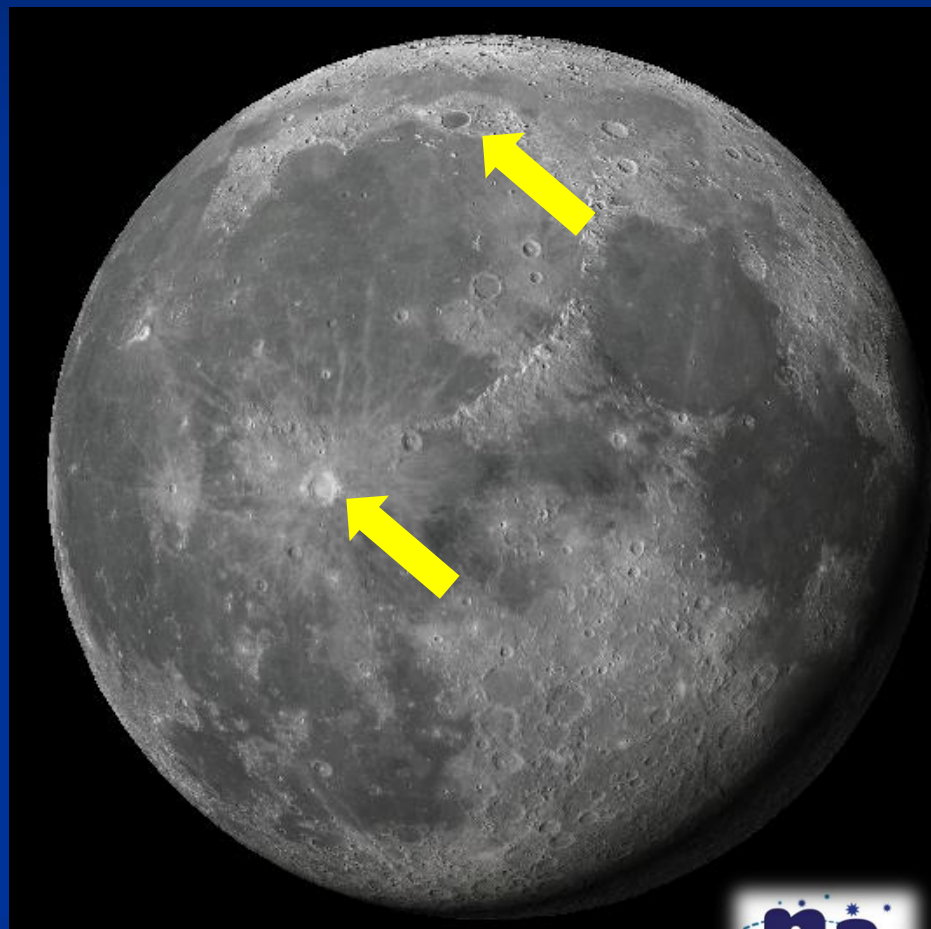
利用双筒望远镜，可以清晰地看到阿方索撞击坑、托勒密撞击坑、Albategnius撞击坑，三者非常美丽。它们很容易区分，因为它们彼此非常靠近，且呈现纵向排列。



月球表面

兔子“屁股”上还可见另一个陨石坑——柏拉图陨石坑。

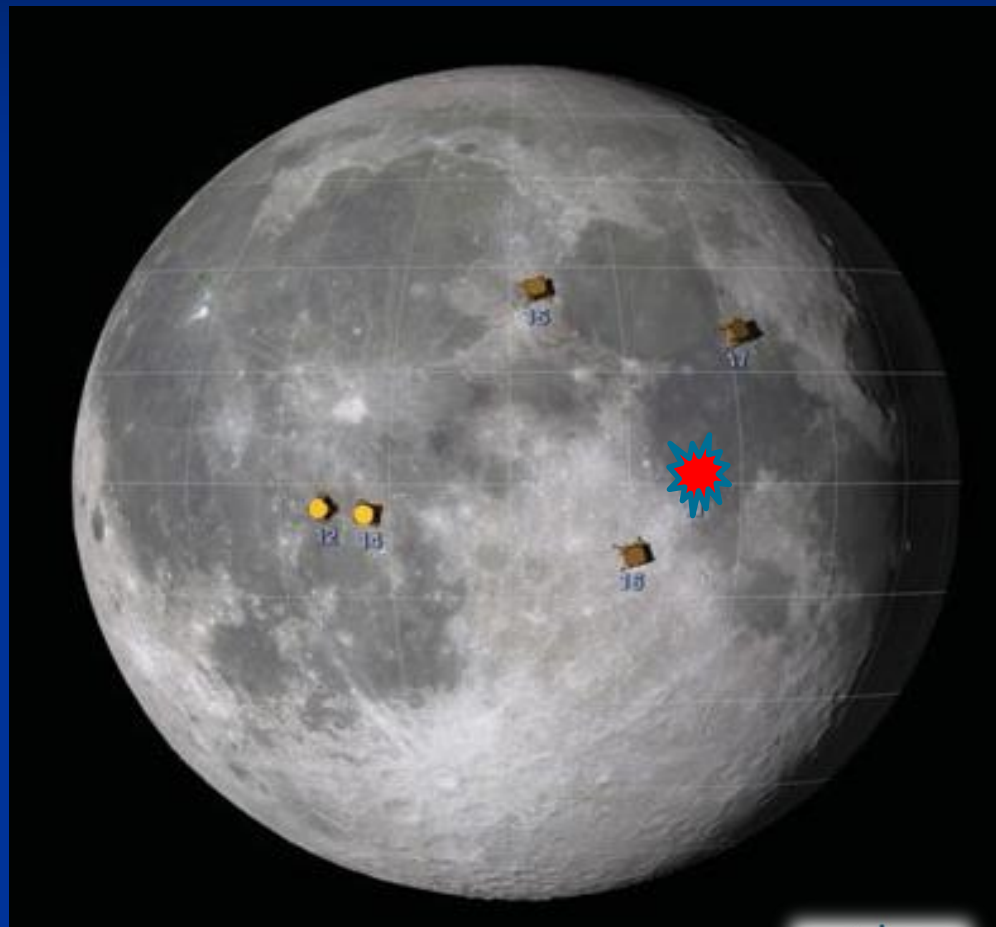
在兔子的身体内部（靠近大腿），可以清晰地看到一个边缘轮廓清晰的陨石坑——哥白尼陨石坑。



活动八：观察阿波罗11号着陆点

1969年，阿波罗11号成功
登陆月球——这是人类
第一次登陆月球。

在静海（兔子头）标记
阿波罗11号着陆点位置，
以及其它几次阿波罗着
陆点标记。



结论

- 月相变化是由月球绕地球公转时太阳照射月球所引起的。
- 辨认出月面的一些月海和撞击坑。



谢谢！

