

二年級 第五單元

行星圓舞曲 - 八大行星的自轉與公轉

| | | | |
|-----------------|---|--|----------------|
| 適用年級 | 二年級 | 主要學習領域 | 生活課程 |
| 教學時間 | 80 分鐘 | 教學活動項目 | 體驗學習、發表討論、分組遊戲 |
| 設計理念 | | | |
| 核心素養 | 生活-E-A3. 藉由各種媒介，探索人、事、物的特性與關係。 | | |
| 學習表現 | 3-I-1. 願意參與各種學習活動，表現好奇與求知探究之心。 | | |
| 學習內容 | C-I-1. 事物特性與現象的探究。 | | |
| 單元目標 | 透過本課程讓學生體驗感受、認識八大行星的自轉與公轉。 | | |
| 議題融入 | 品 E3. 溝通合作與和諧人際關係。 | | |
| 評量方式 | 課堂參與、師生問答、實作評量 | | |
| 教學準備 | 1. 行星圓舞曲教學簡報 2. 空曠場地 3. 太陽系生存遊戲之星球頭套組 4. 行星圓舞曲教具組 (行星軌道地墊、彩繪星球、行星放置槽架、大骰子…等) | | |
| 學生準備 | - | | |
| 教學程序 | 學生學習活動 | 教師注意事項 | |
| 引起動機 (20') | <p>I. 是誰在轉呀轉?</p> <p>教師事先安排較空曠場地，或將教室桌椅往四周搬動，空出教室中央進行活動。</p> <p>Q. 我們一天之中看到太陽升起又落下，是太陽在繞著我們轉嗎？</p> <p>(1) 其實是地球繞著太陽轉。導師站在中間不動擔任太陽的角色，邊說明及指導，八大行星都繞著太陽轉，請 8 位同學上來示範(可利用第三單元—太陽系生存遊戲之星球頭套組來加以辨識)。</p> <p>(2) 但其實太陽的日升日落，是地球自己轉一圈所造成的，請地球同學作示範。</p> <p>(3) 實際上地球是一邊自己轉、一邊又繞著太陽轉的，請地球同學再為我們示範。而地球繞太陽轉一圈需要 1 年的時間，大約 365 天，所以公轉一圈的過程中，地球自己則轉了約 365 圈。</p> | <p>1. 在進行(1)繞日公轉的演練時，分別指派其他同學擔任八大行星，亦可詢問哪些星應該靠近老師、哪些星應該遠離老師，將先前所學演練出來。</p> <p>2. 在進行(2)地球自轉的演練時，可請其他行星先退下，讓大家專注在地球身上。請地球學生慢慢自轉並觀察太陽是否看似在移動，如果學生仍無法理解，可多示範幾遍，或請多位學生上來演練，實際體驗此概念。</p> <p>3. 進行(3)自轉+公轉的演練時，請地球同學慢慢轉，以免頭暈發生危險，亦可請多位同學來體驗以理解此概念；體驗過程中，教師可以邊加入說明。</p> | |

I. 八大行星的自轉與公轉

- (1) 行星自轉：行星自己轉一圈。
- (2) 行星公轉：行星繞著太陽轉一圈。
- (3) 八大行星自轉與公轉列表：

| 行星 | 自轉時間 | 公轉時間 |
|-----|--------------------------------|--------------------------------|
| 水星 | 59 天 | <small>需時最短①</small> 88 天 |
| 金星 | <small>需時最長②</small> 243 天 | 225 天 |
| 地球 | 1 天 | 365.25 天 |
| 火星 | 1 天又 40 分 | 687 天 |
| 木星 | <small>需時最短③</small> 9.8 小時 | 12 年 |
| 土星 | 10.2 小時 | 29.5 年 |
| 天王星 | 18 小時 <small>(躺著自轉)</small> | 84 年 |
| 海王星 | 19 小時 | 165 年 <small>(需時最久)</small> |

探究活動 (35')

- ① 水星公轉所需時間最短，所以古代稱水星為信使神（跑腿傳話）。
- ② 金星自轉時間最長，表示自轉很慢、所以散熱也慢，再加上有劇烈的溫室效應，因此是太陽系最熱的行星，且一天時間比一年還長（度日如年）。
- ③ 木星體積最龐大、自轉速度卻最快，所以木星大氣層上的雲帶也會快速運動而形成現今所見美麗的橫條紋。
- ④ 有發現哪幾個星球公轉比較快嗎？哪些星球公轉卻比較慢呢？為什麼？
- ⑤ 有發現哪幾個星球自轉比較快嗎？哪些星球自轉卻比較慢呢？為什麼？

1. 教師利用本單元教學簡報來進行教學。
2. 提醒學生列表上的時間都是以地球的時間來呈現，方便比較。
3. 列表中以小字標註部分，教師教學時可先不必呈現，可採用問答的方式，讓學生自行找出公轉、自轉所需時間最長及最短的行星。
4. 列表部分呈現時間並非整數，教師只需說明所有的時間（自然界的現象）並不會剛好是整數；如：地球公轉，比 365 天還要再多一點，以這樣的方式來說明即可，尚不需提到小數。
5. 若學生的程度及興趣高，亦可稍加在延伸，以地球為例說明：我們公轉一圈所需的時間是比 365 還要再多一點，那個多一點一直存起來，有一年就會多出一天，讓學生有這樣概念就好，不需去強調小數點的意義。
6. 部分行星之自轉、公轉有特別的影響（特別標註部分），可引導學生思考、讓學生自行發現，教師再加以補充即可。
7. 教師可引導學生思考如果生活在該行星上，那麼一天和一年會是怎樣的感覺？
如：水星的第二天還沒結束就過完一年了。
8. 教師可引導學生回想先前的公轉體驗，愈外圈的行星因軌道愈長，所以公轉所需的時間也愈久；除此之外，也可引導學生從表格中找出其他的發現，並試著說說理由，目的在引發學生思考，而非只講出答案。

| | | |
|-----------------------|---|--|
| <p>綜合活動 (25')</p> | <p>I. 行星圓舞曲</p> <p>(1)場地布置及分組：</p> <p>①在空曠場地或淨空教室適當位置，在中間鋪上行星軌道地墊(3x3公尺)。</p> <p>②地墊兩側各放1個大骰、1支夾子、1個黑袋子、1支行星放置槽架。</p> <p>①大骰，六面數字分別為： <u>1</u>有3面、<u>2</u>有2面、<u>3</u>有1面。</p> <p>②行星放置槽架最左端先放上太陽彩繪球。</p> <p>③黑袋內放入八大行星彩繪球。</p> <p>③以8人一組為原則作分組，並先安排好每人棒次；每場由1組出賽。各組學生均安置於行星軌道帆布外。</p> <p>(2)遊戲規則：</p> <p>①每場次1組採計時賽。先由第1棒擲大骰、擲出之數字代表須公轉圈數；再從黑袋抽出1顆行星彩繪球，球上標示名稱代表要執行遊戲之星球。</p> <p>②用夾子夾好該顆球後，前往相對應之行星軌道，八大行星軌道由內而外分以四色色帶呈現(水星、金星→紅色；地球、火星→綠色；木星、土星→黃色；天王、海王→藍色)。</p> <p>③依方才擲出之數字，在軌道色帶上模擬星球公轉(依數字)與自轉(示意)。</p> <p>④學生跑錯公轉軌道時，可馬上提醒糾正，或是跑完後再讓他重跑一次。</p> <p>⑤各棒次完成該次圓舞曲後，將彩繪球放置於行星放置槽架之對應凹槽上，並將夾子交給下一棒繼續進行，直到第八棒結束。</p> <p>⑥採計時賽，最快正確完成組別獲勝。視教師教學方式，優勝者給予口頭或實質獎勵。</p> <p>II. 教師複習並總結本課程所學內容</p> | <p>1. 教師事先安排適當場地來進行遊戲。</p> <p>2. 旁邊等待的學生可以坐下，以看清楚遊戲同學，也提醒同學在遊戲間要注意安全，不可阻礙別人前進或行動。</p> <p>3. 因為行星有8個，因此每組以8位學生為佳，但每班人數不一，因此教師可視班級的學生人數來進行調整，每組人數盡量在8個左右，解決方式可如下：</p> <p>①事先抽掉彩繪球：如每組7人，那麼每組抽掉同一個行星彩繪球，袋內剩7顆。</p> <p>②有人再玩一次：如每組7人，則規定其中一人可多玩一次，以湊足8人次。</p> <p>4. 遊戲規則範例說明： 設擲大骰數字2、摸到是地球，夾妥後到地球所屬之綠色軌道位置，繞中心公轉2圈；公轉時自己也需「象徵性」進行自轉(至少要能確實自轉1圈)。</p> <p>5. 活動中學生是轉動的，因此難免會偏離跑道，不須刻意強求；但若完全跑到不同的跑道，則可視班級的狀況來決定要重跑或提醒修正即可。</p> <p>6. 教師利用馬錶計時，以記錄各組完成時間。</p> |
| <p>參考資源</p> | <p>1. 地球的公轉 https://www.youtube.com/watch?v=73HMyISyGlc</p> <p>2. 行星的軌道 https://www.youtube.com/watch?v=9sm3dBuDqXc</p> <p>3. Solar System Video https://www.youtube.com/watch?v=z8aBZZnv6y8</p> <p>4. 的確是劇烈撞擊讓天王星躺臥了 https://www.tam.museum/astrometry/astrometry_detail.php?lang=tw&id=168</p> | |

❖ 本單元參考教學流程與教材分析

