

單元五-梯形的面積

活動:製作立體投影機

學習範疇： 數學 — 圖形與空間、度量
常識 — 奇妙的世界

學習單位： 數學 — 1M3 長度和距離(二)
4S1 四邊形(三)
5M1 面積(二)
常識 — 5 上 B 第一課:奇妙的光(一)
第二課:奇妙的光(二)

活動目標： 1. 數學 - 梯形面積

探究

- 四個相同的等腰梯形可以組成甚麼立體圖形？
- 上底、下底維持不變，改變等腰梯形的高，「紅館」會有甚麼變化？
- 任意的等腰梯形都可以組成「紅館」嗎？

2. 科學- 光的反射

探究

- 等腰梯形的面在投影器扮演甚麼角色？
- 立體投影如何形成？

3. 創作室 - 「紅館」投影器

探究

- 哪一個「紅館」的投影最優越？
- 怎樣比較才算合理？

綜合和應用：

科學教育 (S)：光的特性

科技教育 (T)：平面轉化立體的立體投影機認識

工程能力 (E)：立體投影機製作

數學教育 (M)：量度立體投影機中梯形的高度、上底及下底的長度

製作梯形

課堂設計:(2 課節，共 80 分鐘)

時間	教學內容	教具
5 分鐘	<p>「從生活出發」引起動機</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 播放簡報，展示影片，引導學生討論所看影像的特點。 (立體/摸不到/不是實物) 2. 展示紅磡體育館圖片，詢問學生有關建築物的外形。 	簡報
5 分鐘	<p>探究立體投影機的構造</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 展示卡通人物平面及立體相片，著學生留意立體投影器的結構。 2. 向學生介紹在本課節將製作一個小型投影機，透過這投影機可結合不同的平面影像投影出一個立體的物件，可從不同方向觀賞該物件的面貌。 3. 介紹此活動在 STEM 中各範疇所探究的項目。 	膠片製成的立體投影機模型
15 分鐘	<p>重溫梯形的特性及梯形的製作</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 完成工作紙的「梯形特性」部分，重溫梯形的基本特性。包括上底、下底和高。 2. 製作以上的立體投影機，需使用哪一種梯形的膠片，找出答案和名稱。 3. 展示和討論是否不同的梯形也可製成這形狀的投影機。 4. 量度和試畫工作紙中的梯形。 5. 透過上述討論，引導學生明白為何要製作 4 個面都是大小相同的梯形，而且梯形的兩條斜邊長度是一樣的。 	<p>活動工作紙</p> <p>不同的梯形圖形</p>
35 分鐘	<p>立體投影機的設計製作 (分組活動)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 把學生分成 4 人一組，講解活動的內容和目標。 <ol style="list-style-type: none"> (a) 用等腰梯形透明膠片製作立體影機。 (b) 要製作一個可投影出較清晰影像的投影機。 2. 由於梯形的上底、下底和高都影響其形狀和面積，由此會製作出不同的投影機。著學生留意工作紙中數據的不變部分(上底、下底)，今天我們先探討一下高度和投影機影像的關係。(梯形的高對影像清晰度的改變)因此我們維持上、下底不變，只改變梯形的高。 3. 著學生留意工作紙中討論部分，需要把測試結果記錄、比較和分析。 4. 向每組派發材料包。 5. 播放簡報，展示製作立體投影機的步驟，給學生參考。老師亦 	<p>材料:</p> <p>Ipad(每組 2 部)</p> <p>格仔紙</p> <p>梯形紙樣(其中一套)</p> <p>透明膠片</p> <p>筆(每組 2 支)(畫膠片用)</p> <p>計時器</p> <p>紙箱</p> <p>黑色咭紙</p>

	<p>可示範湊合方法。</p> <p>6. 各組完成製作第一個投影機後，再介紹材料包內的其他材料。</p> <p>7. 每組學生製作 2 個由不同梯形高度組成的立體投影機，找出自己認為較喜歡的立體投影機，以探究梯形高度與影像清晰度的關係。(能力較佳的組別可作延伸活動，試製作第三組梯形)</p> <p>製作時注意示項:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 等腰梯形膠片的兩個底分別長 2 cm 和 12 cm，而高度需介乎 2 cm 至 12 cm。(SET A – SET E) ● 利用方格紙，繪畫梯形紙樣。 ● 各組員分工繪畫和裁剪梯形膠片。 ● 注意修剪梯形的下底(投影器底部)，稍後才可平放投影器於平面上。 ● 把膠片平放在桌上才用透明膠紙湊合。 ● 可建議學生把立體投影機放置在紙盒上，以能清楚看到投射出來的立體影像。 ● 以水平一致角度觀看影像作比較。 <p>8. 完成後，著學生分組檢視及分析結果，把討論結果記錄。</p> <p>9. 全班討論數據及結果。</p>	<p>剪刀(學生自備)</p> <p>透明膠紙(連座)(學生自備)</p>
<p>25 分鐘</p>	<p>總結</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 老師與學生討論活動工作紙中的活動檢討問題。 <ol style="list-style-type: none"> (a)學生最喜歡哪一套投影器，並列出原因。 (b)是否所有等腰梯形都能成功製作一個投影器? (c)如何把影像的清晰度提高，還有其他甚麼因素可影響? (d)回顧紅館投影器與生活應用的關係。 2. 向學生介紹立體投影機背後的科學原理。 <ol style="list-style-type: none"> (a)(光的反射原理) (b)(Geogebra)(移動代表膠片直線，觀察接近垂直/太矮的各種情況-解說高和反射的關係) <p>https://www.geogebra.org/m/rGDWNJEj</p> <p>課後延伸活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 若要探討上底和投影機影像的關係，我們應怎樣改變剛才的實驗和製作?(保持下底和高的不變)可著學生回家試製作，並記錄數據。 2. 有意繼續探究的學生，可製作一立體投影機適用於智能電話，並記錄數據。 	<p>延伸工作紙 (一)(二)</p>