

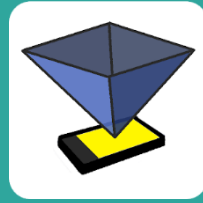
基督教香港信義會禾輦信義學校



香港中文大學 「促進實踐社群以優化小班教學」 支援計劃

敖婉儀老師
黃樂鈴老師

翁冠鑫老師
鄧裕平老師



2017-18

STEM教育跨學科課程

五年級：光的反射

製作立體影像投射器

STEM



Science (科學)

- 探究光的反射特性。
- 分析可影響「立體影像投射器」效果的因素。
- 科學精神：總結所學及分享成功/困難之處。

Technology (科技)

- 應用平板電腦程式創製Holapex影片。
- 創製Holapex短片及應用

Engineering (工程) / Art (藝術)






- 製作及改良「立體影像投射器」，進行反覆測試。
- 配合「立體影像投射器」主題，創設背景。

Mathematics (數學)

- 掌握等腰梯形的特性。
- 發現立體梯形的側面與水平面之間的角度會影響「立體影像投射器」的影像。

跨學科教學目標

學生能：

-  探索各科目學習內容
-  綜合應用不同科目知識
-  動手進行測試及改良
-  發展不同的共通能力 (協作、解難及創造)
-  應用所學於日常生活中



跨學科運作情況

- 1 常識科：引入、知識輸入
- 2 數學科：量度、製作
- 3 常識科：測試、發現、改良
- 4 視藝科：美化



各科教學重點

常識科教學重點：

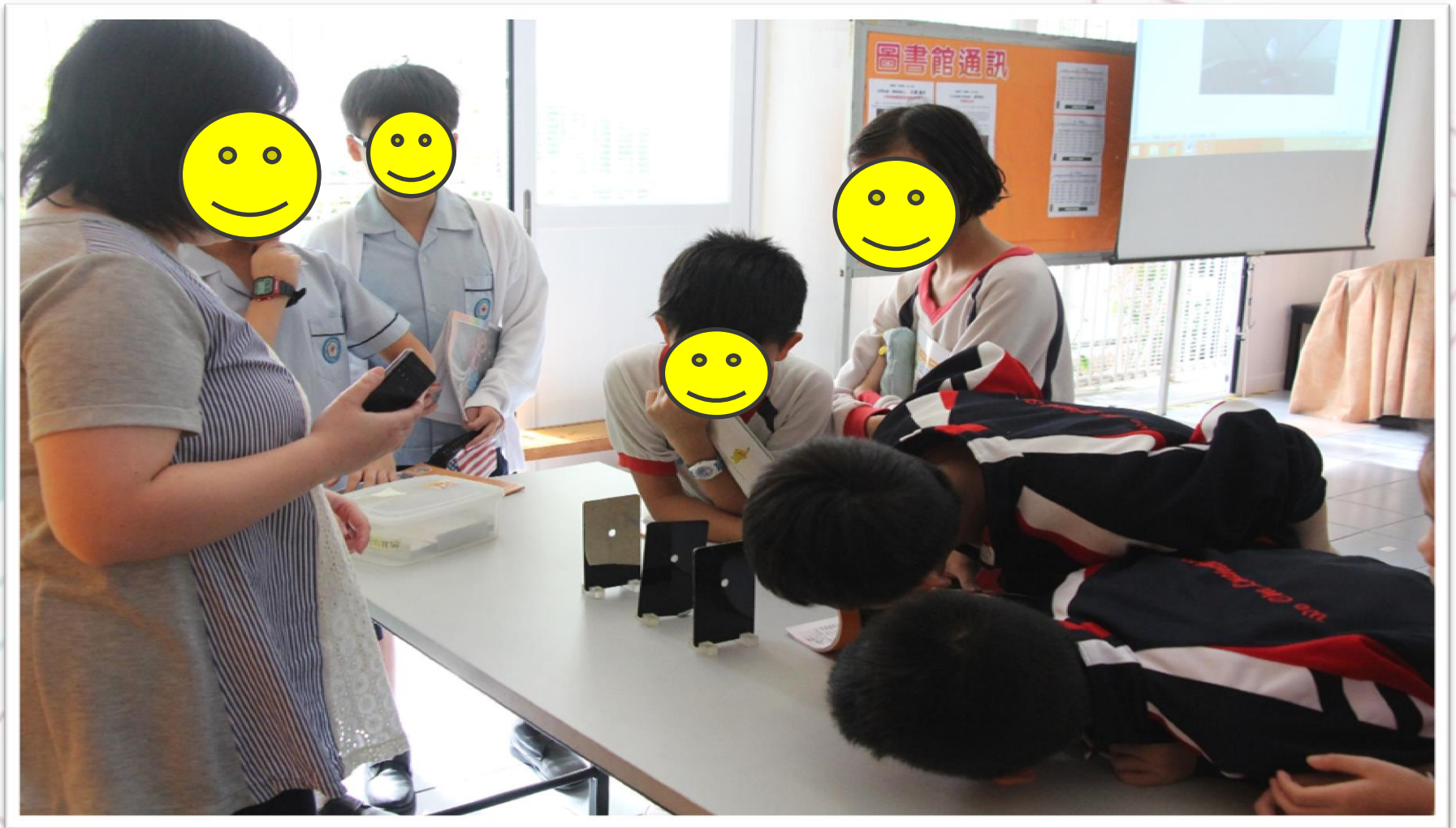
1

學生探索光的特性

(直線進行、穿透透明物體及反射特性)







實驗：光是直線進行的



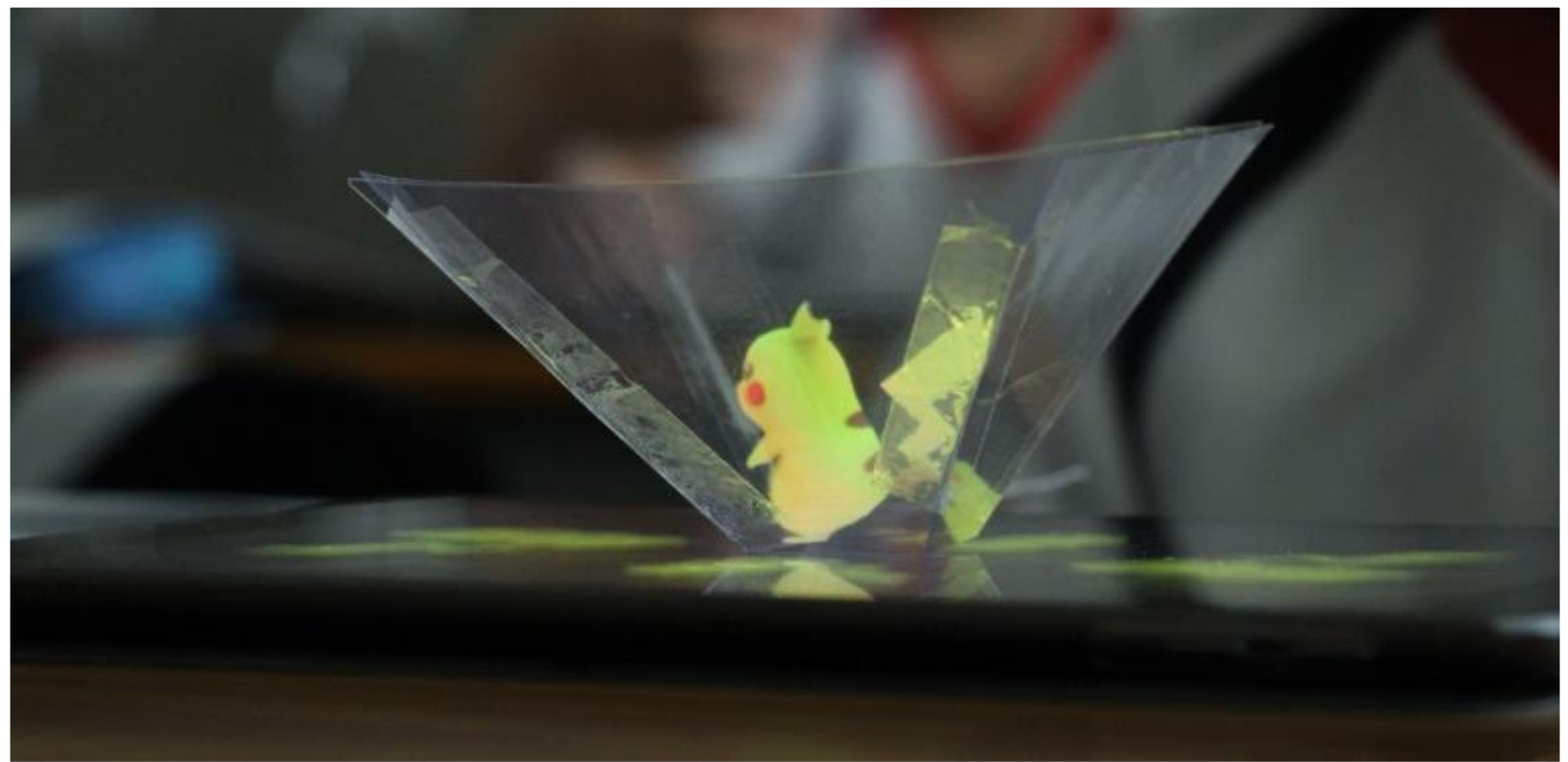
實驗：光可穿透透明物件



實驗：光於不同物件(鏡、錫紙板、透明膠等)表面的反射情況



實驗：平面鏡/透明膠的角度如何影響觀察到的範圍

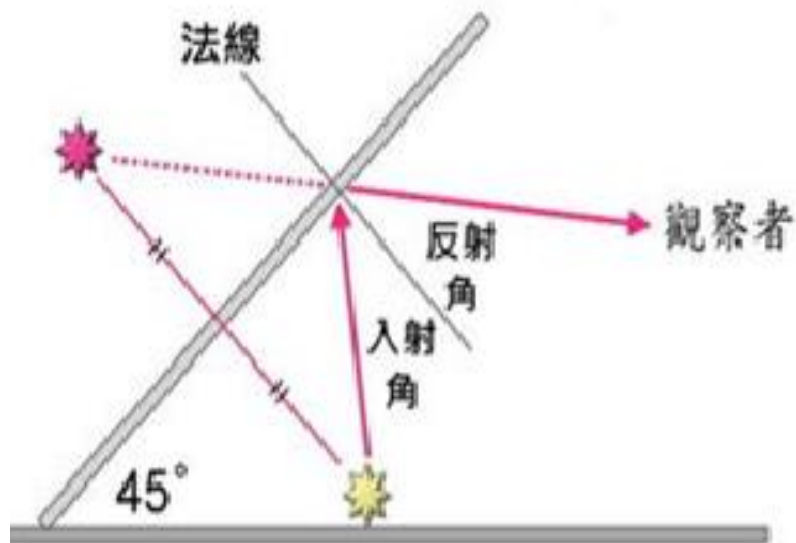
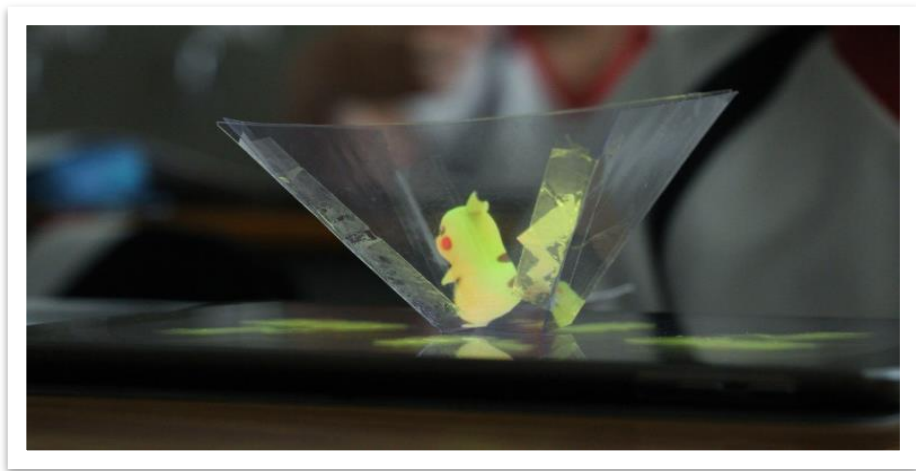


製作「立體影像投射器」

原理

投影的影像，並非3D立體影像，而是影片的前後左右四個影像，分別反射到立體梯形的四個面的投影結果。換言之，立體梯形四個面看到的，分別對應到影片的前後左右四個影像，並沒有合成為一個3D立體影像。

螢幕影像（淡黃色星星）的光線入射到梯形的透明膠片後，經過反射進入觀察者的眼睛（反射角等於入射角），眼睛所看到的影像就會成像在紅色星星的位置。



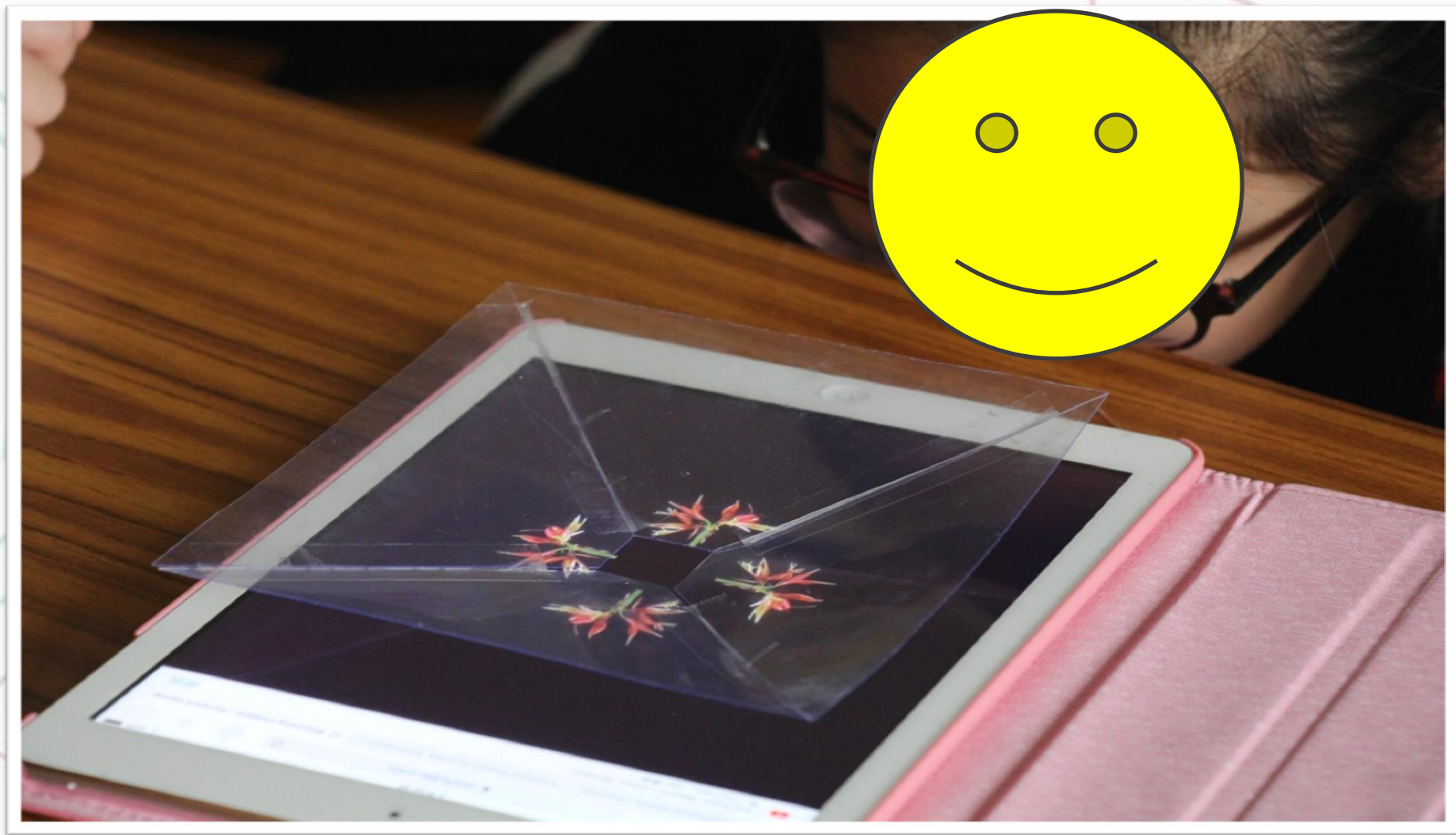
各科教學重點

常識科教學重點：

2

學生分析如何製作及改良
「立體影像投射器」





觀察老師製作的投射器（欠佳版）

5. 你能創製一個比老師更好的立體影像投射器嗎？請在空格內填上合適的長度。

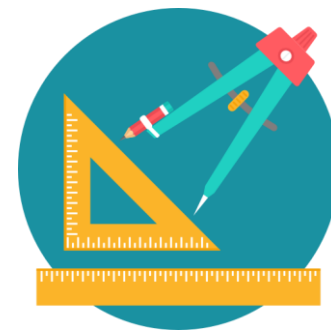
投射器	上底	下底	高
老師的投射器	15 cm	2 cm	7 cm
自訂的投射器	12 cm	2 cm	7 cm

各科教學重點

數學科教學重點：

1

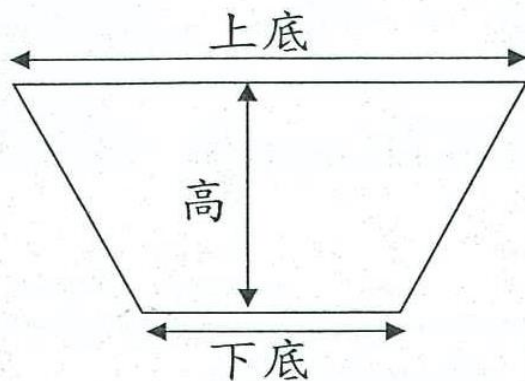
了解等腰梯形的特性



數學科課堂

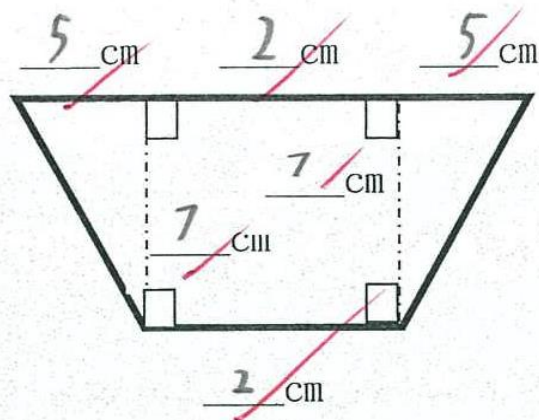
活動一：認識梯形的特性

等腰梯形的定義：一組對邊平行，一對腰的長度相等。



請在橫線上填寫尺寸。

思考區



跨學科教學目標

學生能：

- 探索各科目學習內容
- 綜合應用不同科目知識
- 動手進行測試及改良
- 發展不同的共通能力 (協作、解難及創造)
- 應用所學於日常生活中

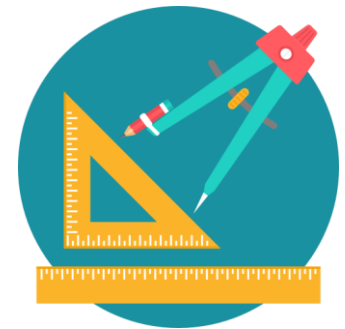


各科教學重點

數學科教學重點：

2

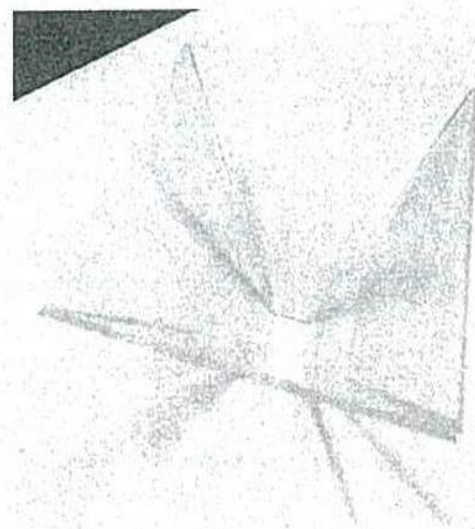
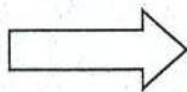
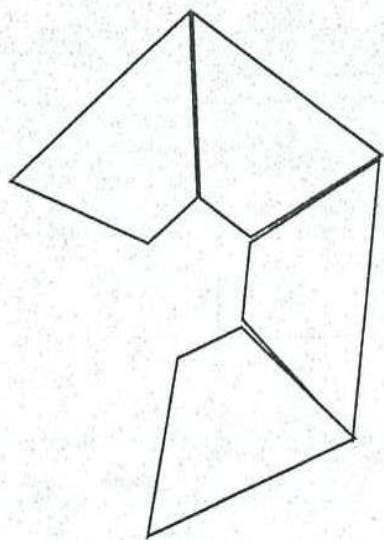
探究如何製作投射器



活動二：自製「立體影像投射器」

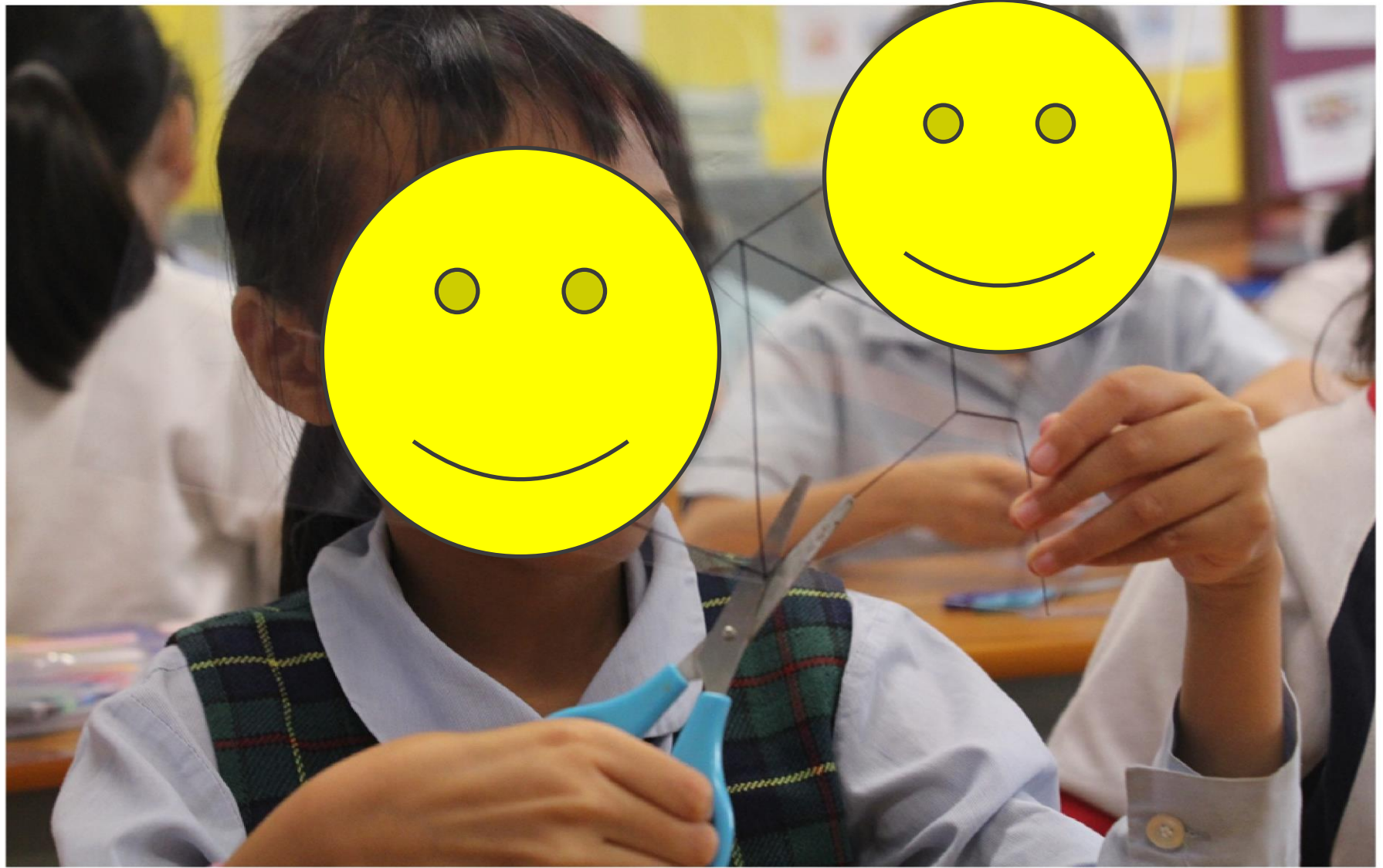
材料和工具：格仔紙、透明膠片、文具(鉛筆和直尺)、剪刀、膠紙、平板電腦

1. 依照自己所定的梯形尺寸把梯形圖繪畫於格仔紙上。
2. 把梯形紙樣剪出。
3. 把剪好的梯形紙樣放在膠片上，合共剪出四個同款梯形。
4. 利用膠紙拼砌出「立體影像投射器」。

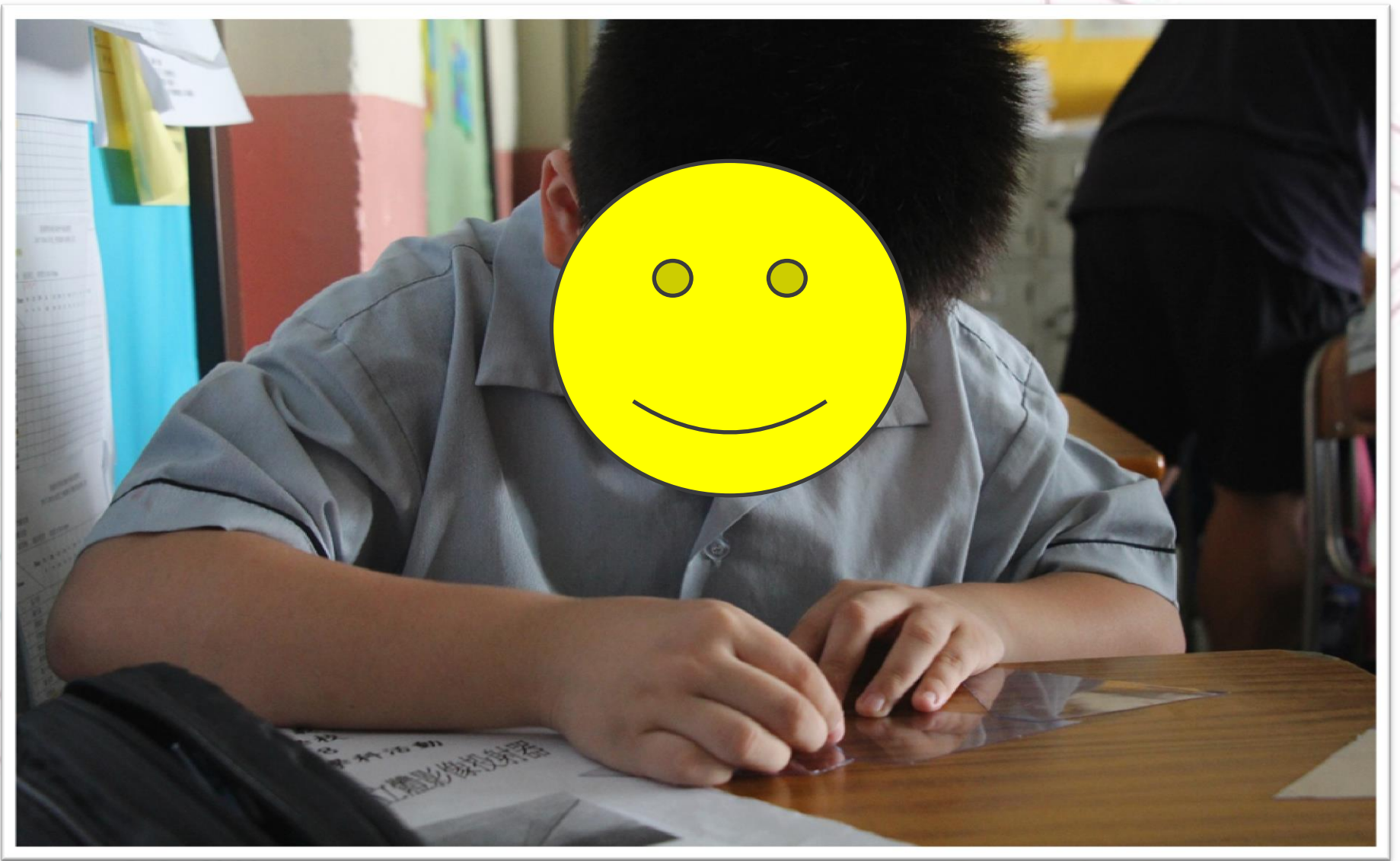




於格仔紙上繪畫梯形



剪出梯形



拼貼梯形成為投射器

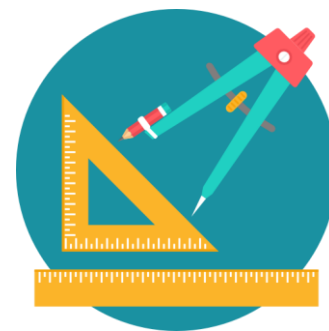
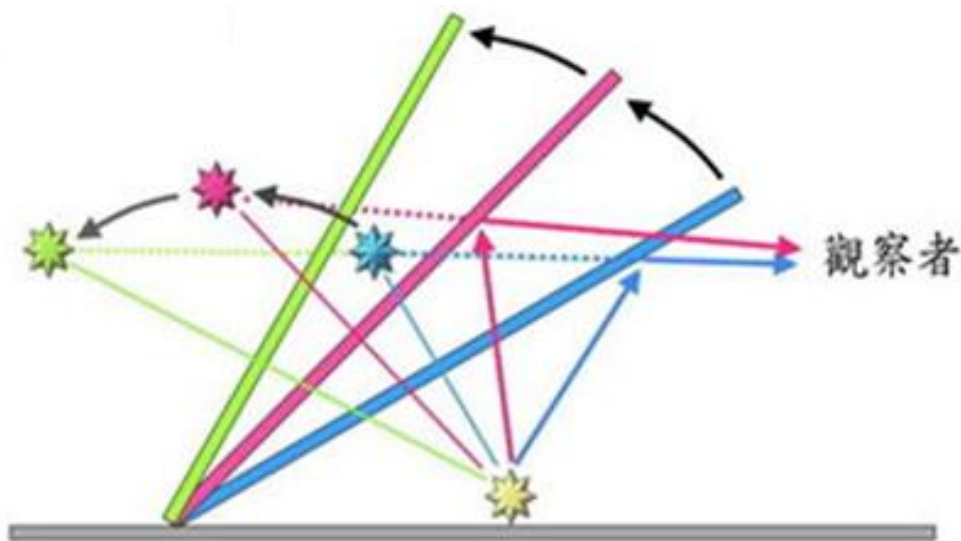


各科教學重點

數學科教學重點：

3

發現立體梯形的側面與水平面之間的角度會影響「立體影像投射器」的影像



發現：

	老師的投射器	我設計的投射器
平面梯形上底的長度	較長 / 較短	較長 / 較短
「立體影像投射器」的高度	較高 / 較矮	較高 / 較矮
從側面觀察，「立體影像投射器」 和平板電腦構成的角的大小	較大 / 較小	較大 / 較小

我們發現「立體影像投射器」的高度和角度會受梯形的 上底的長度 影響。

因此，我們可以推論：

改變平面梯形 上底的長度，會使「立體影像投射器」的側面與水平面之間的 角度 改變。

跨學科教學目標

學生能：

- 探索各科目學習內容
- 綜合應用不同科目知識
- 動手進行測試及改良
- 發展不同的共通能力 (協作、解難及創造)
- 應用所學於日常生活中



各科教學重點

常識科教學重點：

4

反覆進行測試及改良
學生能找出把影像放至最大和
最清晰的投射器



常識科課堂

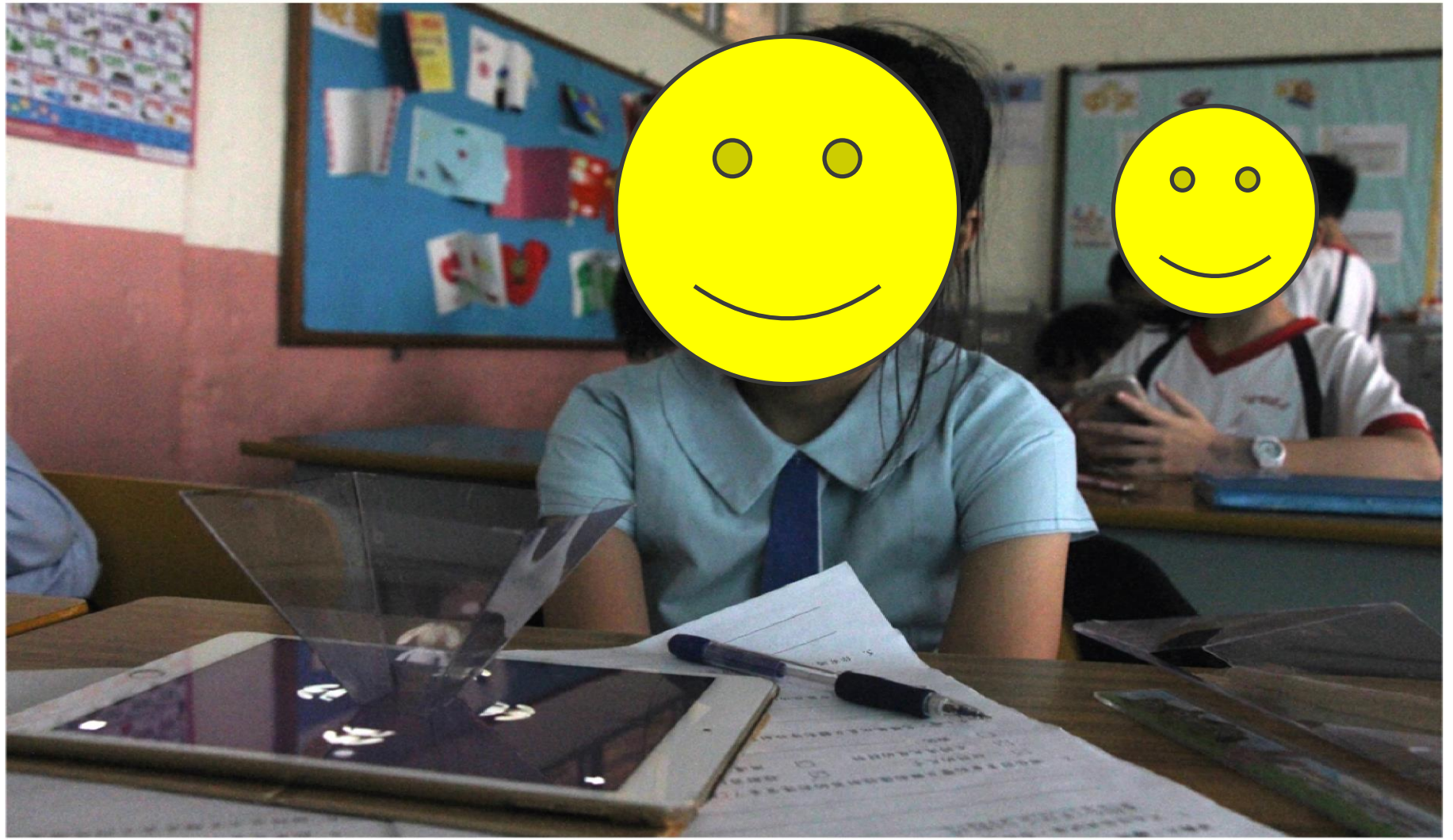
活動一：進行反覆測試

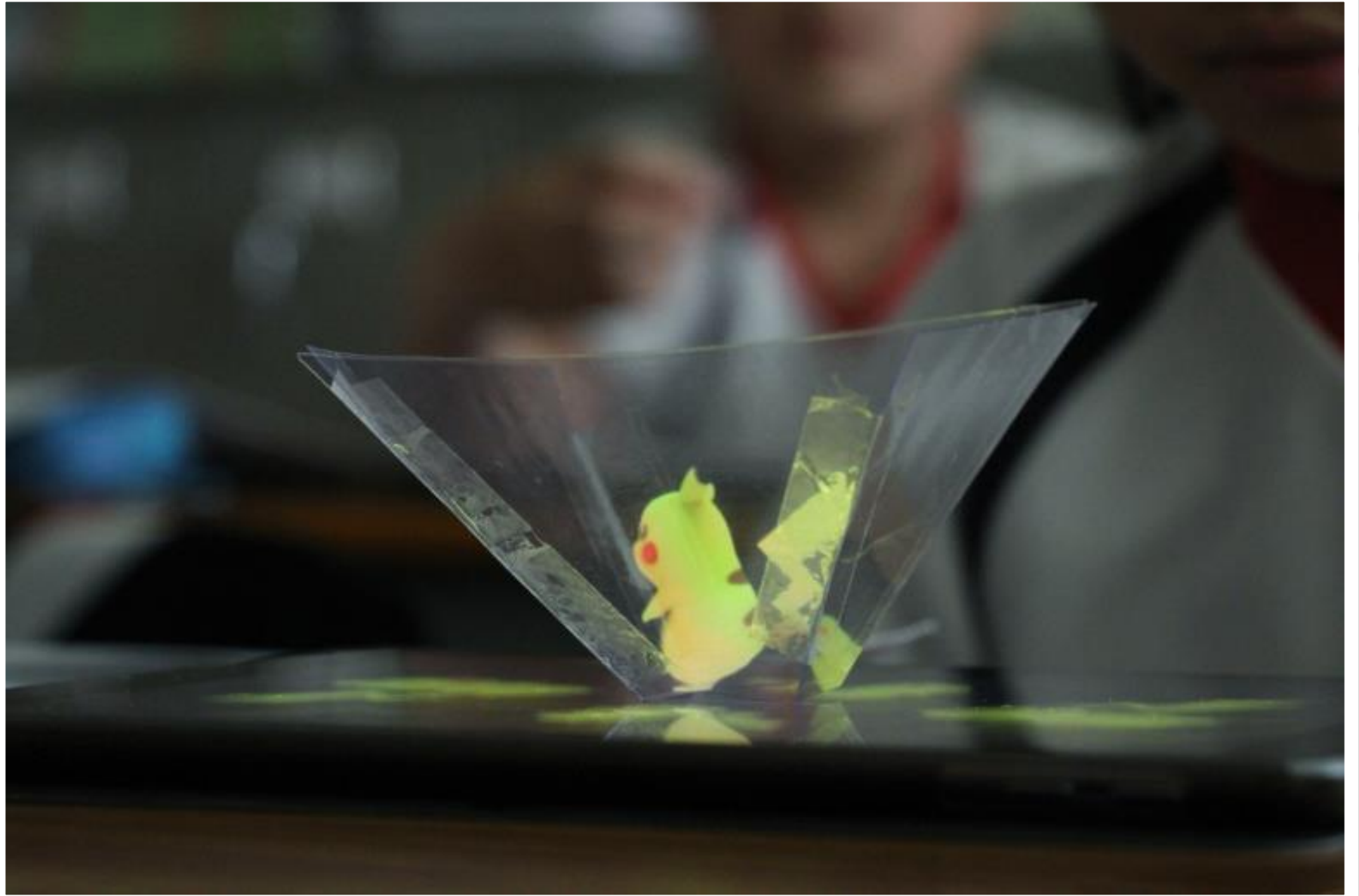
材料和工具：平板電腦及立體影像投射器

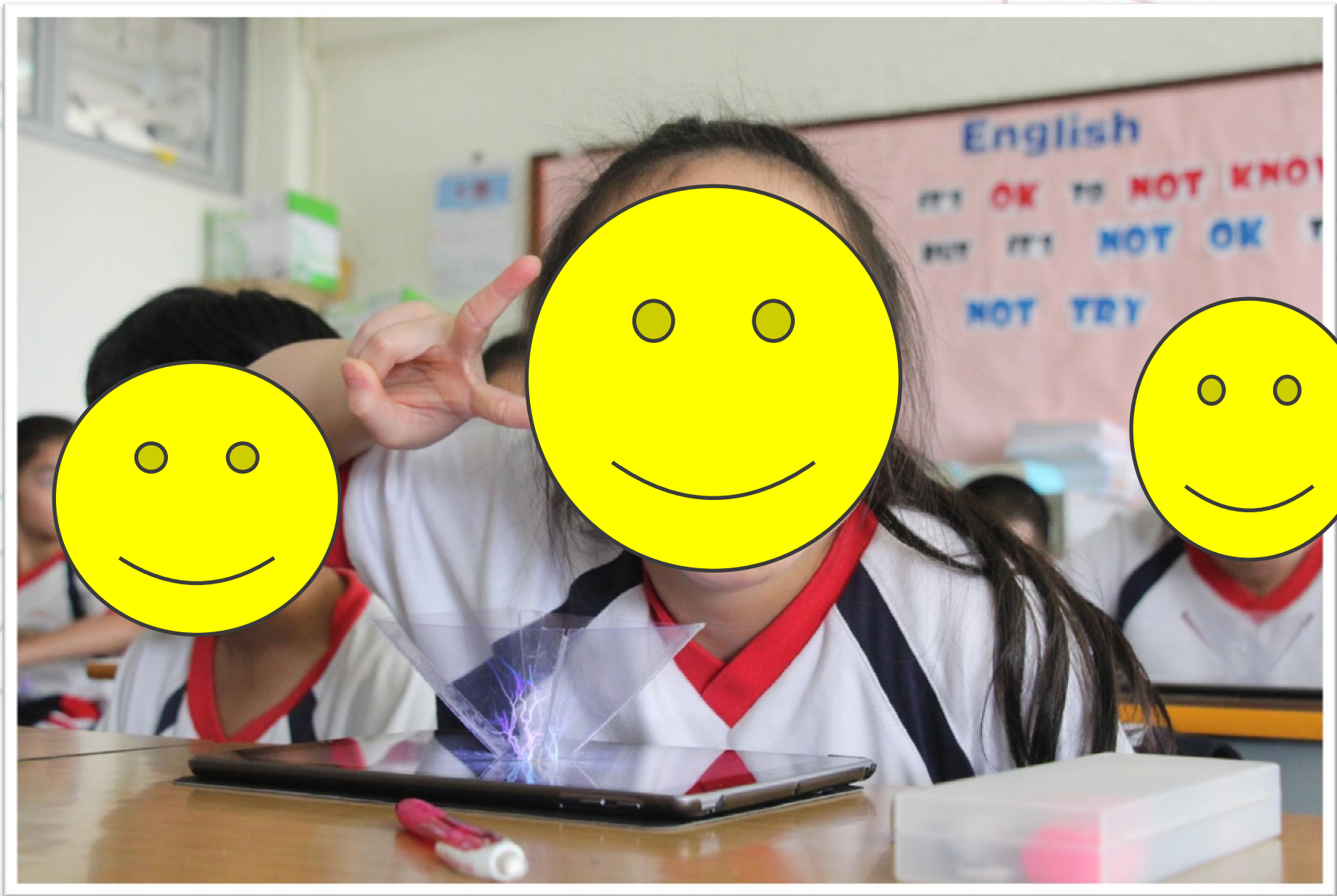
把數學課堂和常識科課堂的結果填寫於下表內：

投射器	上底	下底	高	投射影像效果(大及清晰度)		
1. 透明膠片	10cm	2cm	7cm	欠佳	一般	良好
2. 透明膠片	12cm	2cm	7cm	欠佳	一般	良好
3. 透明膠片	14cm	2cm	7cm	欠佳	一般	良好
4. 半透明膠片	12cm	2cm	7cm	欠佳	一般	良好

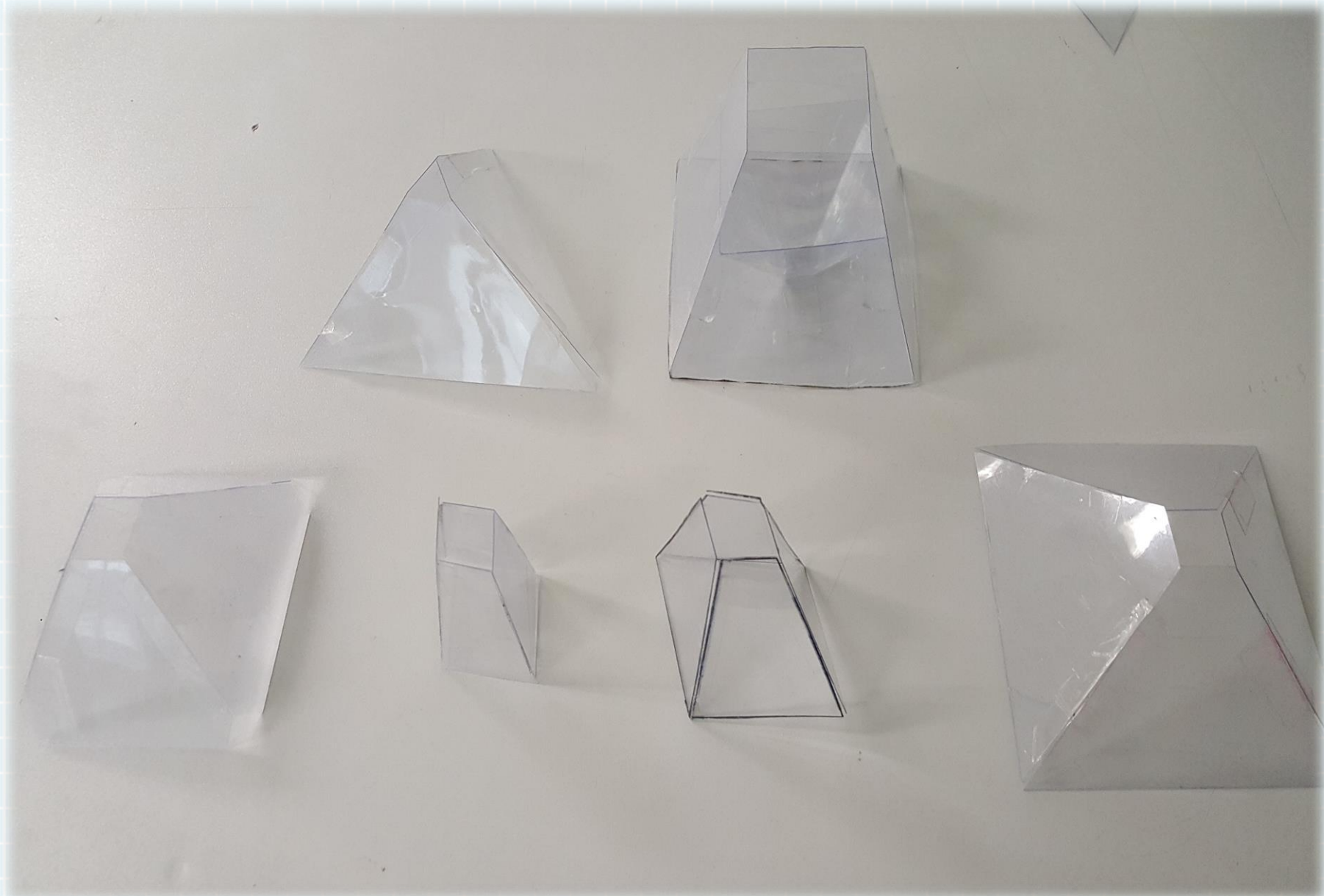
總結：投射器 1 投射影像效果最好。

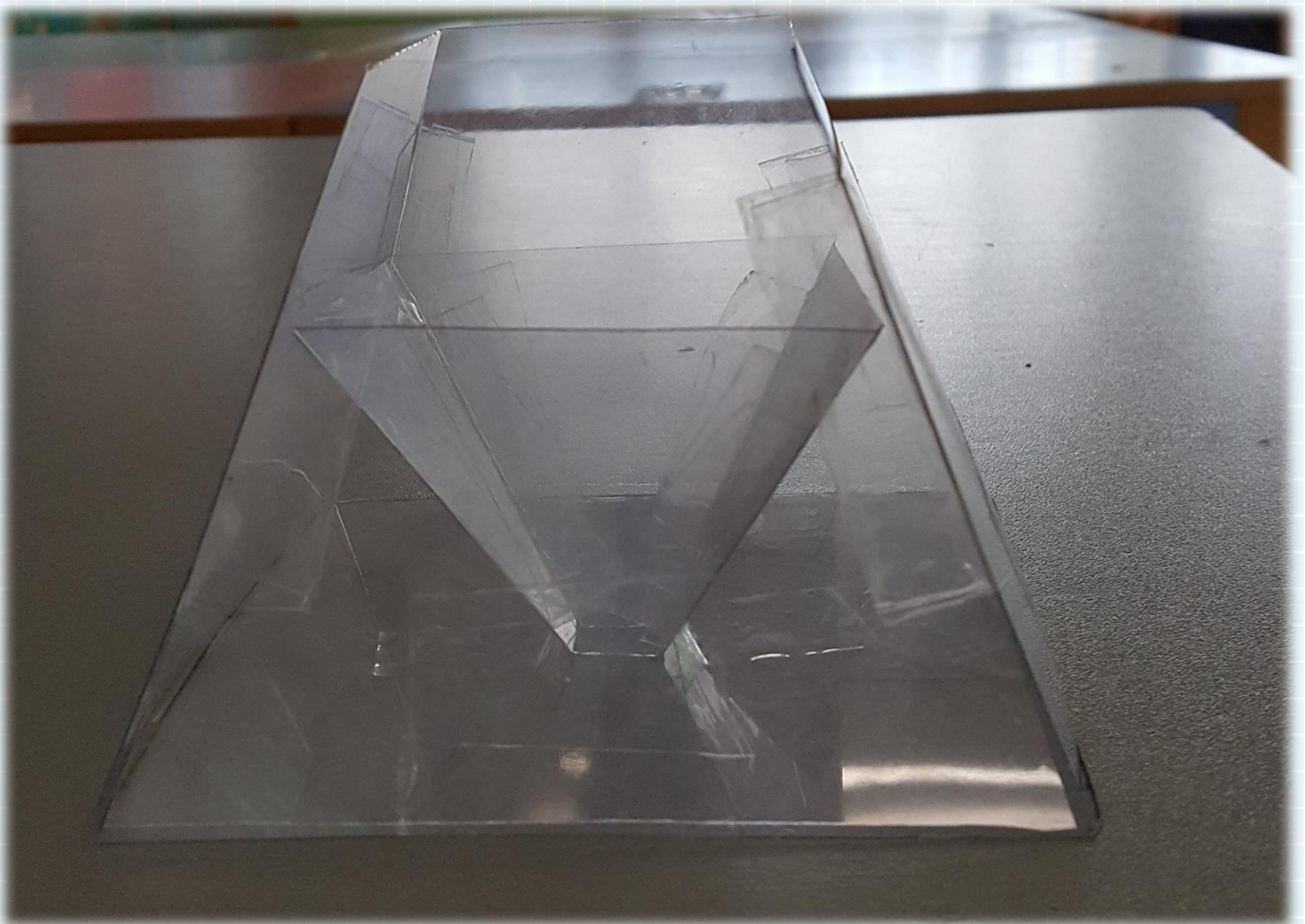


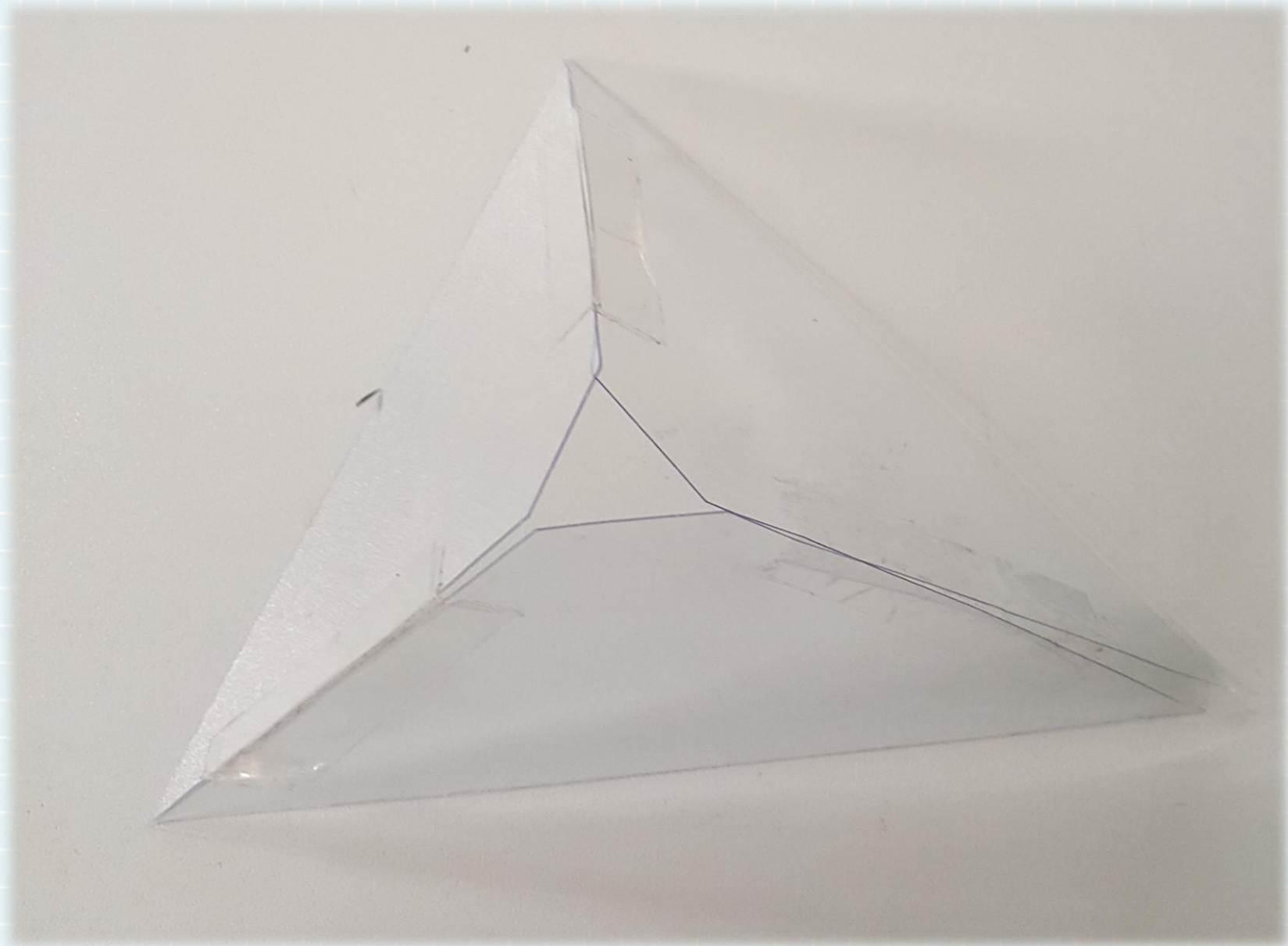




學生的作品







跨學科教學目標

學生能：

- 探索各科目學習內容
- 綜合應用不同科目知識
- 動手進行測試及改良
- 發展不同的共通能力 (協作、解難及創造)
- 應用所學於日常生活中



各科教學重點

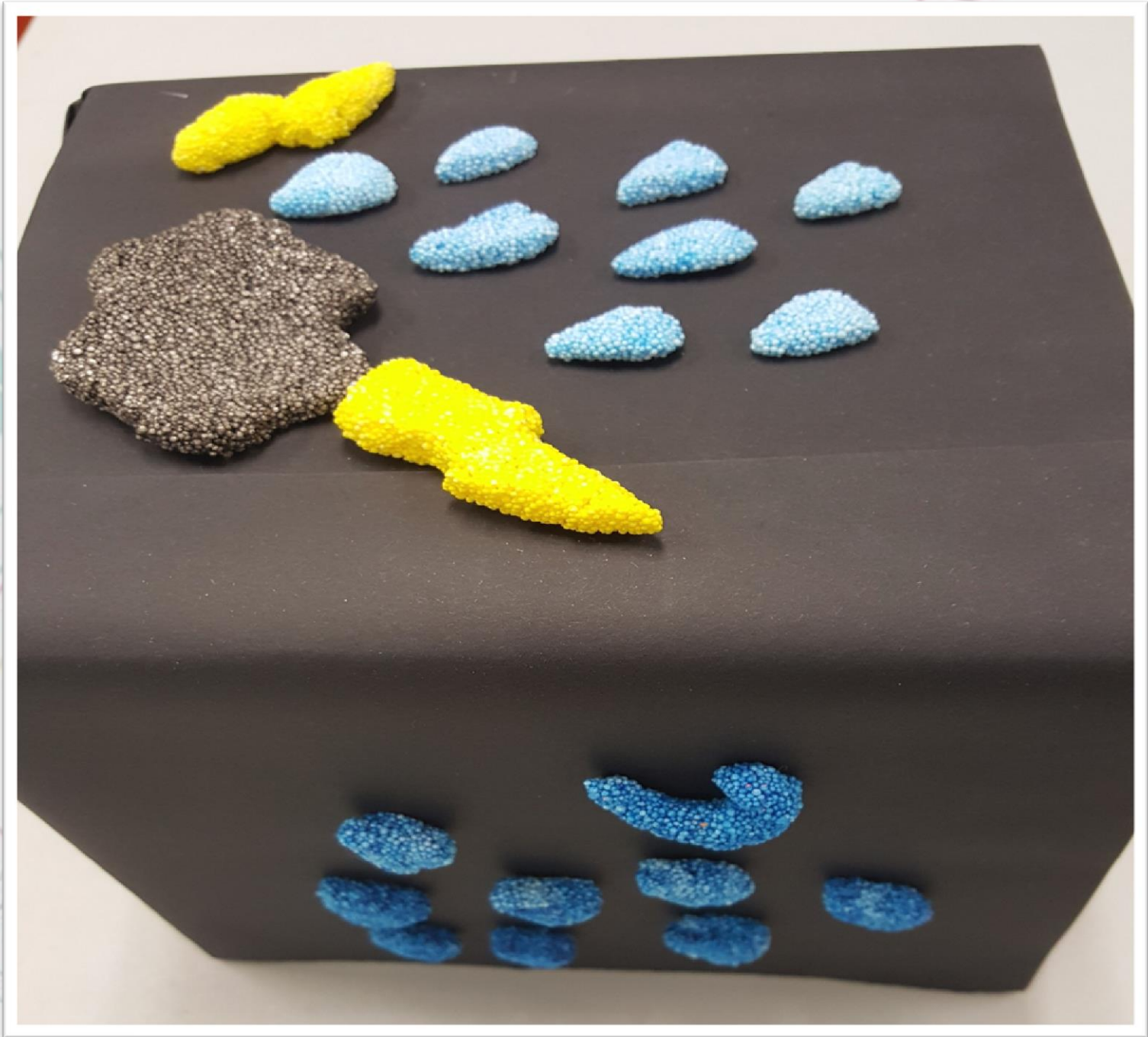
視藝科教學重點：

- 1 配合「立體影像投射器」主題，
創設背景，加強影像清晰度
及提升創造力













各科教學重點

常識科教學重點：

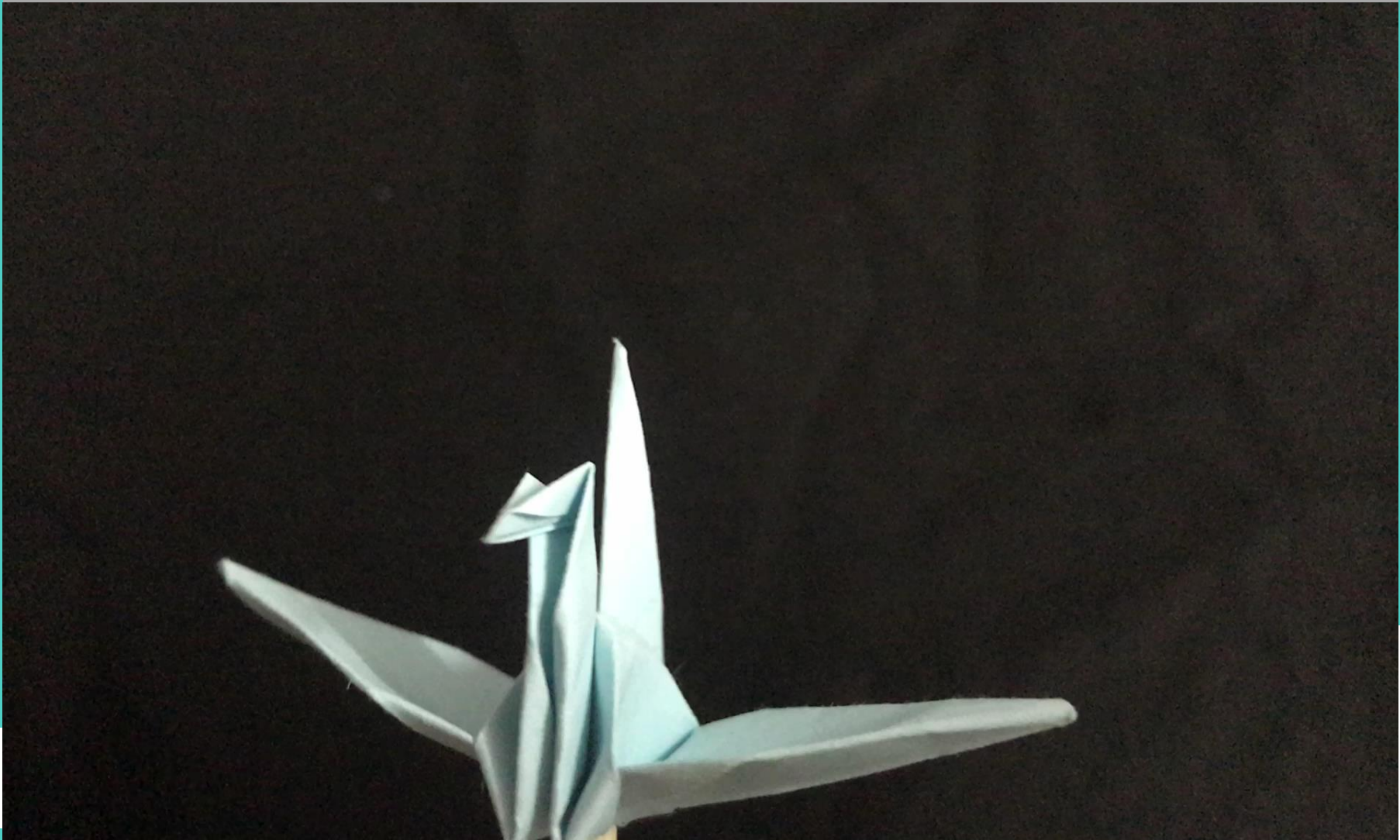
5

學生自創 Holapex 短片



自創影片





各科教學重點

常識科教學重點：

6 學生總結所學及分享成功/困難之處



你有遇到困難和問題嗎？你如何解決？

有，我會反覆檢查那裏出現問題，然後再進行修改或向家

人請教。

我學會做東西不能輕易放棄，就如製作hologram立體
投影器一樣，要嘗試多次才能成功。

承上題，怎樣能改良立體影像投射器的影像質素？

不要用一些透明度不高的材料來製作立體投射器

和盡量在光線較暗的環境觀看hologram。

你在是次活動中最成功的地方是甚麼？

我覺得成功的地方是自製影片，因為拍得很順利，沒有

任何問題。^最

跨學科教學目標

學生能：

- 探索各科目學習內容
 - 綜合應用不同科目知識
 - 動手進行測試及改良
- 發展不同的共通能力 (協作、解難及創造)
 - 應用所學於日常生活中



總結及反思

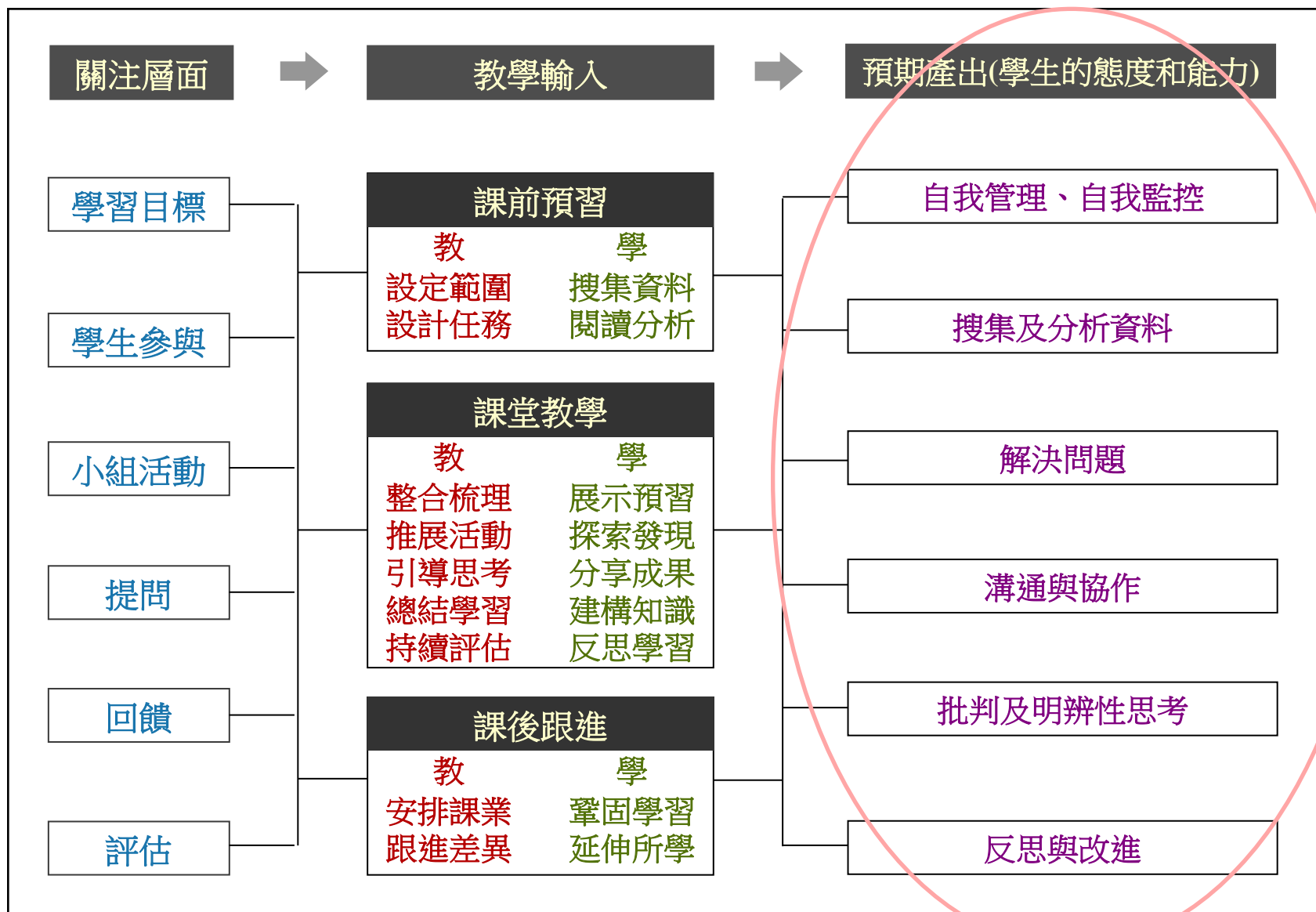
設計循環

綜合應用

鼓勵創作

自主學習

小班教學環境下培養學生自主學習能力的教學設計





**THANK
YOU!**

