

3.15 粉嶺公立學校－立體投影機

支援範疇	綜合科學專題、電子教學及 STEAM
應用科目	常識科、數學科
適用年級	小學四年級
學習目標	認識梯形的特性，製作梯形以製作立體投影機
運用了的電子教學設備或工具	YOUTUBE (HOLOGRAM VIDEO)

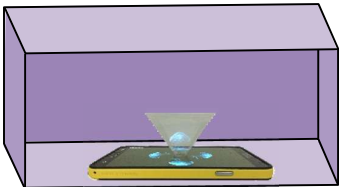
課堂簡介

以「立體投影機」為主題，透過工程設計過程中的五個主要步驟（提問、想像、計劃、創造及改良），學生嘗試以梯形製作立體投影機，從而認識梯形的特性及光的特性。活動提供學生跨學科、STEAM 教育知識整合的學習，同時善用工程設計以解決日常生活中的問題，讓學生自主地學習與 STEAM 教育有關知識，推動 STEAM 教育。



時間	教學步驟	教學資源
5 分鐘 Engage (參與)	「從生活出發」引起動機 — 全班進行 - 播放簡報，展示影片，引導學生討論： - 影片中投影出來的影像是平面還是立體？（立體。） - 我們能否把該影像握在手上？（不能。） - 該影像是否實物？（不是。） - 向學生介紹全息投影技術——全息投影可投影出一個立體的物件，用家可從不同方向觀賞該物件的面貌。 - 派發活動工作紙給每個學生。	◇ 簡報 ◇ 活動工作紙

時間	教學步驟	教學資源
15 分鐘 Explore (探索)	探究立體投影機的構造 — 分組活動 1. 播放簡報，展示水母片段，着學生留意當中一個以膠片製成的立體模型。 2. 引導學生討論： (a) 該立體模型有多少個面？（4 個。） (b) 每個面的形狀都是哪一種四邊形？（梯形。） 3. 請學生 4 人一組，向每組派發紙張，然後着他們嘗試畫出上述的梯形，並拼砌出該立體模型。 4. 透過上述活動，引導學生明白該 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。	◇ 簡報 ◇ A4 紙
10 分鐘 Explain (解釋)	講解梯形的特性 — 全班進行 1. 請學生完成活動工作紙的「重溫知識」，重溫梯形的基本特性。 2. 展示一些梯形，引導學生認識梯形各邊的名稱，包括上底、下底和高；然後利用活動工作紙的「開拓知識」，向學生介紹等腰梯形。 3. 請學生完成活動工作紙的「知識鞏固」，加深學生對等腰梯形的特性及製作的認識。	◇ 活動工作紙 ◇ 活動工作紙 ◇ 活動工作紙
30 分鐘 Elaborate (精進)	設計製作 — 分組活動 1. 請學生 4 人一組，向每組派發材料包。 2. 播放簡報，展示製作立體投影機的步驟，給學生參考。 3. 製作立體投影機時，老師應提醒學生： ● 等腰梯形膠片的兩個底分別長 1 cm 和 6 cm，而高度需介乎 2 cm 至 8 cm； ● 利用活動工作紙內的方格紙，繪畫梯形紙樣； ● 安全使用剪刀的方法及注意膠片的鋒利邊緣。 4. 若立體投影機未能穩定地直立於平面上，可建議學生進行以下的修補程序： ● 修剪異常凸出的角。 ● 用膠紙修補底部凹陷處。 	◇ 材料包 ◇ 簡報 ◇ 活動工作紙

時間	教學步驟	教學資源
	 6. 每組學生應製作多個不同梯形高度的立體投影機，找出最理想的立體投影機，以探究梯形高度與影像質素的關係。 7. 完成後，可請學生嘗試製作四角錐形的立體投影機，看看能否得出同樣的結果，作為延伸活動。	◇ 簡報
10 分鐘 Evaluate (評估)	總結 1. 老師與學生討論活動工作紙中活動檢討的問題。 2. 引導學生檢討活動過程，並自評從活動中學到的知識和技能。 3. 可視乎情況，播放簡報，向學生講解立體投影機背後的原理。	◇ 活動工作紙 ◇ 簡報

教學法應用：

1. 學生回饋

學生於製造立體投影機及測試過程中，遇到不同的困難，教師們給予可行的建議及正面回饋，啟發學生思考。

2. 鷹架

在教學上，透過鷹架的師生互動方式與策略，引發學生發展及建造新的能力。透過鷹架的設計，教師引發學生參與活動，提高學生學習效能、幫助學生管理活動方向、合作完成立體投影機、協助學生在接近發展區（ZDP）向前發展。（Wood, Bruner & Ross, 1976；邱景玲，2007）

3. 自主學習(SDL)

於教學過程中，以學生為中心，教師給予合適的指示，以學習目標為導向，學生利用合適的材料，自行創造立體投影機，透過自主學習，具備自信心和動力，以汲取知識和解決問題，並認識梯形的特性及光的特性。（參考網站：優質教育基金主題網絡—「大專院校計劃」——以全方位自主學習推展校本 STEAM 課程計劃(In-STEAM)）

4. 探究式學習

透過探究式學習，學生自行設定梯形的高度，自行創造立體投影機，在探究學習過程中，學生是知識的主動建構者，教師是學習的促進者，鼓勵學生自主學習，培養其綜合共通能力、知識和價值觀。

5. 協作式學習

活動以小組形式進行，學生為達到共同的學習目標，在教師的指導互相製作，完成立體投影機。

6. 配合電子工具

配合電子教學，例如利用 YOUTUBE 中的 HOLOGRAM VIDEO，觀看立體投影機的投射效果。教師亦利用教學簡報、教學影片等，適當地運用資訊科技工具，讓學生明白梯形的特性及光的特性。

7. 延伸學習

透過延伸學習，教師播放影片，讓學生思考四角錐體可否成為立體投影機。

學習效能評估

評估的目標：學生透過善用工程設計及編程，解決日常生活中的問題，讓學生自主地學習與 STEAM 教育有關知識，明白梯形的特性及光的特性。

評估的方法：教師觀看學生可否把影像完整地投射到立體投影機，學生可透過改良梯形的高度，以找出最佳的高度。

評估的分析和結果：學生有探究精神，主動積極製作立體投影機。大部分學生能順利完成製作立體投影機，過程中有成功感，內容能啟發學生思考，提升學生學習動機，有助帶動本校 STEAM 教育發展。

活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

創新：

本校四年級學生較少進行 STEAM 教育動手做的活動，教師利用創新的教學方法，透過工程設計過程中的五個主要步驟（**提問、想像、計劃、創造及改良**），讓學生嘗試以梯形膠片製作立體投影機，應用電子教學上的創新元素。活動提供學生跨學科、STEAM 教育知識整合的學習，同時善用工程設計及編程教學以解決日常生活中的問題，**讓學生自主地學習與 STEAM 教育有關知識，提升學生學習動機及效能。**

持續性及具普及意義：

大部分學生能順利完成製作立體投影機，過程中有成功感，內容能啟發學生思考，提升學生學習動機，有助帶動本校 STEAM 教育發展。活動設計亦可應用於其他課題或學科活動，例如數學科學習梯形的特性、常識科了解光的特性等。

教學反思

反思分享：

透過本支援服務人員，電子學習發展實驗室的團隊為我們提供豐富的教學資源及建議，教學活動包括工程設計的五個流程（提問、想像、計劃、改良），活動能啟發學生思考，讓學生自主地學習，提供學生跨學科、STEAM 教育知識整合的學習，同時善用工程設計及編程教學以解決日常生活中的問題，讓學生自主地學習與 STEAM 教育有關知識，推動 STEAM 教育。活動符合小學教育的七個學習宗旨中，強調培育學生主動學習、STEAM 教育、媒體和資訊素養及身心均衡發展的重要性。教師亦了解到同儕合作及學習群組的重要性，希望往後能讓學生繼續進行 STEAM 教育主題的學習，有更創新的嘗試。

教學資源、課堂活動相片：



學生上課情況