

專題名稱	破解夜市遊戲的密技		教學節數	本學期共(18)節
學習情境	<p>台灣的夜市文化相當興盛，除了琳瑯滿目的街頭美食外，還有各種好玩有趣的攤位遊戲供大家消遣娛樂，吸引不少在地人與觀光客前往遊覽。其中技術性最高的莫過於「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」、「沙包丟鐵罐」等。雖有許多人苦練技術前往挑戰後，還是都到 Decard 論壇上抱怨「每次都被坑好幾百，最後只換到零錢包空空的路人」，表示儘管中獎率不高，到了夜市還是會到射擊攤位玩上幾回，到體夜市攤中的娛樂攤是騙人的，還是自己技不如人，本學期的 PBL 專題課程將帶您手把手的探究夜市遊戲中的破關密技，並認識這些遊戲的背後隱藏的科學知識、原理，與設計理念。</p> 			
待解決問題 (驅動問題)	破解夜市遊戲的密技，以「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」為例。			
跨領域之 大概念	次序:探討「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」的原則與原因			
本教育階段 總綱核心 素養	<p>J-A2 具備理解情境全貌，並做獨立思考與分析的知能，運用適當的策略處理解決生活及生命議題。            J-A3 具備善用資源以擬定計畫，有效執行，並發揮主動學習與創新求變的素養。            J-C2 具備利他與合群的知能與態度，並培育相互合作及與人和諧互動的素養。</p>			
課程目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能夠學習到 PBL 探究問題的方法，並透過 PBL 的探究歷程，針對日常生活的現象進行議題探究。</li> <li>2. 學生能夠學習到如何蒐集資料，並將之資料轉化成為可用的知識，以進行日常生活的現象議題探究。</li> <li>3. 學生能夠透過體驗的方式，針對日常生活現象的問題進行議題的觀察探究，並形成可驗證之科學假設。</li> <li>4. 學生能夠透過體驗的方式，發現日常生活現象問題背後的原理原則，並由可驗證之科學假設發展可解釋性模型。</li> <li>5. 學生能就模型設計實驗、設計變因，透過變因來驗證假設，以確認模型的可信性。</li> </ol>			

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類 PBL)

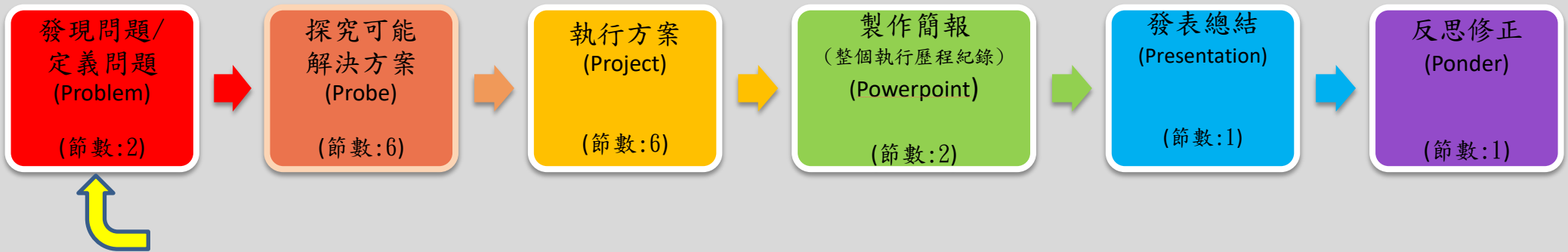
6. 學生可就所蒐集到的資料進行分析，用以確認模型的可信性。
7. 學生能將資料以手編織商用軟體進行相關的可視化，以呈現其學習成果。
8. 學生能為自己所蒐集的資料進行負責，以口頭及書面來進行報告，並回應其他聽眾對於其資料的相關問題。
9. 學生能夠透過「南新大夜市」相關市集活動重現其 PBL 課程結果。

表現任務  
(總結性)


任務類型：資訊類簡報 書面類簡報 展演類 作品類 服務類 其他 實作評量  
 服務/分享對象：校內學生 校內師長 家長 社區 其他 國小學童(南新大夜市)

1. 學生能夠繳交一份 PPT 簡報檔及一份 PBL 探究說明書。
2. 實作評量：學生能夠透過「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」任務的達成率來評估學生於 PBL 課堂的探究成果。
3. 學生能就其探究內容向校內學生與校內師長進行口頭簡報 PBL 課堂的探究成果，並接受學生與師長的意見回饋與詢問。
4. 學生能參與與學校合辦之「南新大夜市」，向國小學生展示 PBL 課堂的探究成果。

PBL 6P學習架構與模式脈絡圖(各單元問題脈絡)



教學期程 (節數)	單元問題	學習內容(校訂)	學習目標	學習活動	單元任務 (學習評量)
第 1~2 週 (2 節)	<b>問題導向式(PBL)學習模式與架構</b> 1. 問題導向式(PBL)學習模式簡介。 2. 分組，並說明學期課程任務。	PBL 實施架構。	1. 瞭解 PBL 課程實施方式。 2. 瞭解 PBL 課程的探究議題的程序、方法、過程，與步驟。	1. 使學生認識瞭解 PBL 課程架構與學習方式。 2. 進行分組，並引導學生完成學期問題設定。	1. 學生分組，與瞭解學習主題任務。 2. 繳交學習分組名單。

	<p style="text-align: center;"><b>Gold Standard PBL</b></p> <p style="text-align: center;">Seven Essential Project Design Elements</p> 				
<p>第 3 週-7 週 (4 節)</p>	<p><b>一起來逛南新大夜市遊玩</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」任務體驗。</li> <li>2. 學生分享成功體驗與失敗困難。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使學生具有夜市遊戲的體驗性經驗，體驗夜市遊戲的「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」。</li> <li>2. 小組成員操作「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」，並於小組中進行小組體驗與形塑建分享。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PBL 課程中問題形塑：如何成功的破解夜市中的「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」遊戲。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生進行「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」的夜市遊戲體驗，並形成經驗。</li> <li>2. 成員學生至少有一次以上的成功經驗，並記錄歷程中的困難與容易之處。</li> <li>3. 小組成員於體驗的過程中於小組內進行團體討論分享，成功與失敗經驗，形塑可探究的學習議題。</li> <li>4. 學生大團體分享經驗，並從各小組的分享中，應對這些經驗間是否有其相</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生對於「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」的夜市遊戲體驗並形塑學習經驗。</li> <li>2. 學生能於小組中進行，經驗的分享與發表，並利用海報紙與彩色筆紀錄成功的關鍵，與失敗體驗過程中的習得經驗。</li> <li>3. 小組成員能於大堂中進行發表，並</li> </ol>

		<p>3. 大團體分享成功的經驗與失敗中的困難為何，並分享各小組欲探究的經驗性問題。</p>		<p>似或差異之處。</p> <p>5. 分享各小組欲探究的經驗性問題，並經由同學間與老師回饋，共同形塑可探究的探究問題(問題形塑精緻化)。</p>	<p>就同學與老師的回饋經驗修正問題的可探究性，並進行科學探究。</p>
<p>第 8-11 週 (4 節)</p>	<p><b>資料驗證與收集</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>本校圖書館的資源介紹。</li> <li>國立資訊圖書館電子資源介紹。</li> <li>網路搜索引擎的介紹 &amp; 網路安全。</li> <li>Chat GTP 等對話式機器人介紹。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>使學生具備資料蒐集與驗證能力。</li> <li>使學生能夠熟悉圖書資源與網路資源的運用。</li> <li>學生能具備資訊安全的概念。</li> <li>學生能夠合理且合法的運用資訊資源。</li> <li>學生具有習得善用 Chat GTP 等對話</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>PBL 課程中資料蒐集與問題驗證：學生能夠透過資料的蒐集來驗證破夜市中的「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」遊戲的科學原理。</li> <li>學生能夠習得圖書利用教育與資訊利用教育得簡要能力。</li> <li>學生能夠習得資訊倫理，與簡要著作權法的能力。</li> <li>學生能夠善用人工智慧工具進行探究，與產生「夜市遊戲中的破關密技」報告書。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>學生能夠簡要的說明本校圖書館中的書籍分類方式，與館藏位置擺設：以中國圖書分類法為標準。</li> <li>學生可以於本校圖書館中，找到本次探究主題所需圖書的擺放位置：應用科學類。</li> <li>學生能夠利用 Google scholar 等學術搜索引擎，找到具科學性參考文獻之「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」遊戲的科學原理相關資料，並加以閱讀理解、應證後，並於小組內與課堂大堂中</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>學生能夠說明學校圖書館的位置、藏書量、所使用之圖書分類方式，與對應其分類方式之圖書館書架相對位置。</li> <li>學生能夠於本校圖書館之「應用科學類」圖書群中，找到得用以驗證、破解夜市中的「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」遊戲的科學原理之相關圖書。</li> </ol>

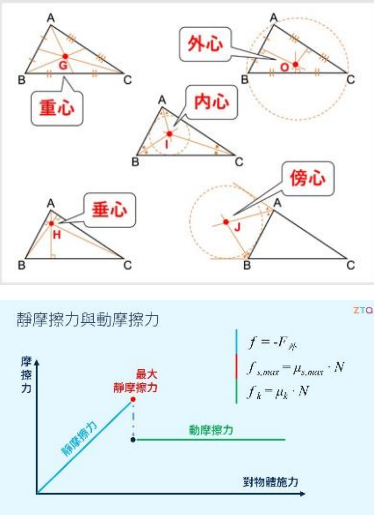


式機器人完成報告書「夜市遊戲中的破關密技」的撰寫。

進行分享討論。

4. 學生能夠具備基礎之資訊倫理，與相關著作權倫理議題，並於後續產出報告中展現上述素養能力。
5. 學生能將想法轉換成為問題，並向 Chat GTP 等對話式機器人進行詢問，並將機器人所回饋的資訊進行統整，產出相關之文件檔。

3. 學生能夠利用 Google scholar 等學術搜索引擎，找到具科學性參考文獻之「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」遊戲的科學原理相關資料一篇，並於小組內加以討論閱讀。
4. 同學於老師簡介完基礎之資訊倫理，與相關著作權倫理議題後，於老師提供相關資訊倫理、著作權案例中，說明並指出有無違反資訊倫理，或違反著作權運用之相關內容，並進一步說明可能可行的改進方式。
5. 學生能夠成功的註冊 Chat GTP 等對話式機器人的帳號，並熟悉

					<p>Chat GTP 等對話式機器人的溝通方式：學生能就一個問題對對話式機器人，並透過機器人的回饋整合成有用的資訊，以利後續「夜市遊戲中的破關密技」報告書的產出。</p>
<p>第 12-17 週 (6 節)</p>	<p><b>模型發展：設計實驗，與發展實驗</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能就問題設計實驗，發展並建構模型，後並以實驗驗證模型的堅固定。</li> <li>2. 學生能夠就「鐵環提酒瓶」設計出不同鐵環的周長、提把的長度、提把的粗度、棉繩的長度、棉繩的粗度設計「鐵環提酒瓶」，並找出變因間和成功提起酒瓶的訣竅策略，發展能解釋「鐵環提酒瓶」成功策略的框架模型。</li> <li>3. 學生能就「磁磚丟幣」由硬幣的大小(50 元硬幣、10 元硬幣、5 元硬幣，1 元硬幣)、丟擲的距離、丟擲出去的飛行角度、磁磚的高度、磁磚的角度、磁磚面積的大小，以及磁磚摩擦力等關</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生具備規劃實驗、設計實驗。與驗證實驗的能力。</li> <li>2. 學生可以發展是當的模型去解釋「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」兩項遊戲的科學原理與意義。</li> <li>3. 學生具備適當的文字使用與表素能</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能夠瞭解重心，與摩擦力等科學概念原理，並將其應用於「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」兩項遊戲解釋模型的發展之中。</li> </ol>  <p>靜摩擦力與動摩擦力</p> <p>靜摩擦力與動摩擦力</p> <p> <math>f = -F_{\mu}</math>  <math>f_{s,max} = \mu_s \cdot N</math>  <math>f_k = \mu_k \cdot N</math> </p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生利用網路資源學習重心與摩擦力等科學概念原理，並能於小組中討論重心與摩擦力等科學概念原理，如何用以解釋說明「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」兩項遊戲的科學理論基礎，並藉此發展實驗架構。</li> <li>2. 學生能向一種的對話式機器人公司進行註冊、驗證，並成功取得使用帳號。</li> <li>3. 學生能成功地向對話式機器人詢問問題，並就機器人所回答的問題進行判斷，用以協助建立</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能夠以小組口頭的方式向同學解釋重心與摩擦力等科學概念原理，並出略的說明欲進行研究設計的架構發想。</li> <li>2. 學生能夠成功註冊，並開通一種以上之對話式機器人，並熟稔該對話式機器人的操作模式。</li> <li>3. 學生能就「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」各發展一</li> </ol>

	<p>係，並找出變因間和成功將硬幣丟入指定磁磚中的訣竅策略，發展能解釋「磁磚丟幣」成功策略的框架模型。</p> <p>4. 紀錄模型試驗結果，並以 Chat GTP 等對話式機器人協助，完成「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」兩項遊戲的破關密技小書。</p>	<p>力，透過模型的驗證與試驗後，能夠進一步的將數據進行分析描述，並透過提問正確的問題以 Chat GTP 等對話式機器人協助統合出一份具有科學化意義的報告書。</p>	<p>2. 學生能以熟悉一種以上的對話式機器人運作方式，並熟悉其操作方法。</p> <p>3. 學生能透過對話式機器人的互動，設計出符合科學邏輯與因果關係之可驗證之「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」兩項遊戲的試驗設計(不同鐵環的周長、提把的長度、提把的粗度、棉繩的長度、棉繩的粗度、硬幣的大小(50 元硬幣、10 元硬幣、5 元硬幣、1 元硬幣)、丟擲的距離、丟擲出去的飛行角度、磁磚的高度、磁磚的角度、磁磚面積的大小等不同的變因組合)。</p>	<p>「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」兩項遊戲可實驗驗證的科學假設。</p> <p>4. 學生能夠將自己建立的科學假設進行實驗設計，並於小組討論，分享發表後，修正實驗設計，以教師所提供的材料進行實驗驗證與數據蒐集。</p>	<p>種科學假設，並向全班同學與老師進行發展。</p> <p>4. 學生能就所發表的可實驗驗證之科學假設，採納其他同學與老師的意見進行修改後，修正成可施行且可驗證之科學假設。</p> <p>5. 學生透過教師所提供的材料，針對其假設進行實驗設計，並進行資料蒐集，以證明實驗數據是否的以驗證科學假設。</p>
<p>第 16-17 週 (2 節)</p>	<p><b>驗證模型：修正與驗證實驗，並調整模型</b></p> <p>1. 學生能運用模型解釋現象，學生能夠說明「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」兩項遊戲的所蘊含的科學原理。</p> <p>2. 學生能夠運用提出其他夜市遊戲之 PBL 的探究歷程設計。</p>	<p>1. 學生具備規劃實驗、設計實驗。與驗證實驗的能力。</p> <p>2. 學生可以發展是當的模型去解釋</p>	<p>1. 學生能夠將所收集到的數據進行統合分析後，將數據以視覺化的方式透過 PPT 加以呈現，於課室中進行課室分享。</p> <p>2. 學生能夠將分享後的回饋意見進行模型的修正，或調整實驗設計與</p>	<p>1. 學生就所收集到的數據進行統合分析後，透過 PPT 的圖與表將之視覺化呈現，並於課室中分享自身實驗結果。</p> <p>2. 學生藉由實驗結果的分享、討論，所得的回饋意見，重新思考模型，</p>	<p>1. 學生能夠將所蒐集的數據資料透過 PPT，甚且是 PS、illustration，或 Canva 等軟體進行可視化的展示。</p>

3. 學生能就「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」兩項遊戲之體驗(成功經驗與失敗經驗)，進行發表、分享，並提出反思回饋。

「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」兩項遊戲的科學原理與意義。

3. 學生具備適當的文字使用與表素能力，透過模型的驗證與試驗後，能夠進一步的將數據進行分析描述，並透過提問正確的問題以 Chat GTP 等對話式機器人協助統合出一份具有科學化意義的報告書。

4. 學生能經由教師與同儕的相互指導與提問下，

實驗方式，精緻化用實驗驗證模型的精(細)緻度，與其外延性(可推論性)。

3. 學生能透過對話式機器人的互動，完成符合科學邏輯與因果關係之「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」兩項遊戲的破關密技小書。

以及實驗架構內容，從新調整或增加實驗內容，以精緻化模型的精(細)緻度，與其外延性(可推論性)。

3. 學生能透過對話式機器人的互動，完成符合科學邏輯與因果關係之「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」兩項遊戲的破關密技小書。



2. 學生能夠將視覺化資訊圖表，佐以文字以小組為單位製作出 PPT，並進行口與簡報，與提問回答。

3. 學生能以對話式機器人的互動，並接受其輔助，完成「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」兩項遊戲的破關密技小書製作。



		<p>進一步將其模型與報告書精緻化。</p> <p>5. 學生能就其 PBL 的探究歷程成果，進行分享與反思，並形塑出具有科學程序之問題解決策略體系。</p>			
<p>第 18 週 (1 節)</p>	<p><b>產出與回饋：南新大夜市開張囉</b></p> <p>1. 實作競賽：學生進行實作比賽。</p> <p>2. 成果產出：學生繳交「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」兩項遊戲的破關密技小書。</p>	<p>1. 由學校策畫於學期末舉辦「南新大夜市」相關市集活動，讓學生參與並舉辦跨班際「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」等競賽，讓學生共同參與選出南新夜市遊戲王。</p> <p>2. 學生繳交以小組為單位</p>	<p>1. 學生能夠透過學校所舉辦之班際競賽凝聚班級向心力，並且能夠參與活動展現整學期 PBL 的探究成果。</p> <p>2. 學生能夠觀摩學校如何策劃一個學習型活動，包含關卡的設置、活動場地的配置，與人力運用等概念；並且讓學生熟悉各關卡活動，以利於學生擔任國小場「南新大夜市」相關市集活動的關主。</p> <p>3. 學生以小組為單位完成「鐵環提酒瓶」、「磁磚</p>	<p>1. 學生透過參式競賽來展現 PBL 的探究成果。</p> <p>2. 學生透過班際內合作，與班際間競賽的方式，來學習如何團隊分工與合作，除了相互扶持鼓勵外，亦有團隊競爭，以激發學生的創意力、團隊合作力，與抗壓力。</p>	<p>1. 總結性評量：學生進行跨班級之「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」南新大夜市遊戲競賽。</p> <p>2. 學生能夠利用學校教師所指定的材料，於最短時間或限定時間內完成任務，並習得團隊合作的能力與技能。</p> <p>3. 學生能就整學習的 PBL 課程探究歷程，繳交一份</p>

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類 PBL)

		<p>繳交「鐵環提酒瓶」、「磁磚丟幣」兩項遊戲的破關密技小書一本。</p> <p>3. 推舉出班級學生共同與學校策畫國小學童版之「南新大夜市」相關市集活動，使學區國小生亦能共同參與認識本校之彈性課程。</p>	<p>丟幣」兩項遊戲的破關密技小書繳交。</p> <p>4. 學生口頭分享 PBL 學習經驗，與反思回饋歷程。</p>		<p>小組書面報告。</p> <p>4. 學生能夠反思經驗，並習得主動探究其他日常生活經驗之技能。</p>
--	--	--	---	--	---

◎待解決問題設定檢核項目，可以如下：

- (1)真實性-與學生生活經驗相關。
- (2)真實性-在真實情境中應用。
- (3)開放性-非單一標準答案。
- (4)挑戰性-待解決問題之解決方法非 google 搜尋即可得之。
- (5)挑戰性-探究過程非單次性活動即可完。
- (6)互動性/影響性-明述表現任務服務(報告)對象/利害關係人。

◎任務類型說明如下：

- (1)資訊類簡報並分享，如 PPT、電子書、Google 簡報、KeyNote 等。
- (2)書面類簡報並分享，如海報、小書、企劃書 等。
- (3)展演類，如音樂會、說明會、策展 等。

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類 PBL)

(4) 作品類，如模型、地圖、程式設計、影片 等。

(5) 服務類，如社區改造、樂齡服務 等。

(6) 其他，請自行具體說明。

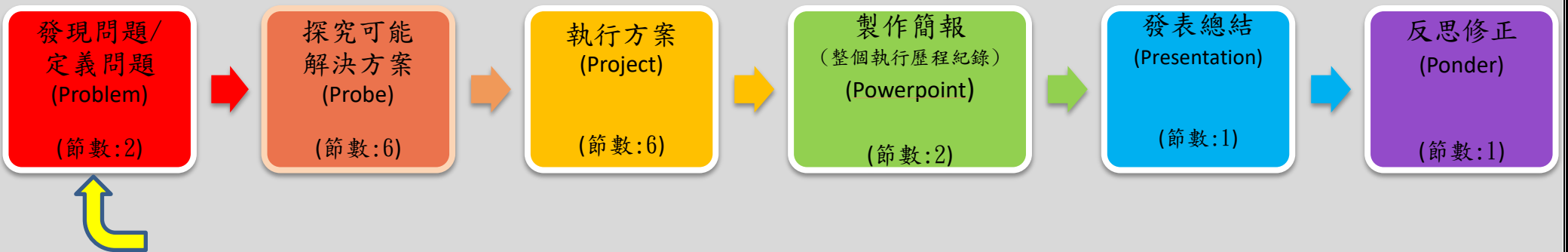
◎總結性表現任務為呈現課程評鑑的「課程效果」，故各校應自行建置學生校訂課程 PBL 成果資料庫，以利展現學生依據 PBL 課程計畫實施後之學習成效，請於「課程計畫備查網」放置學校資料庫網站連結。

## 臺南市立南新國民中學 113 學年度(第二學期)七年級【PBL 專題式學習】彈性學習課程計畫

專題名稱	致我們父母親的美好的時代	教學節數	本學期共(18)節
學習情境	<p>「造飛機、造飛機，來到青草地；蹲下來、蹲下來，我做推進器；蹲下去、蹲下去，我做飛機翼；彎著腰、彎著腰，飛機做得奇；飛上去、飛上去，飛到白雲裡」，造飛機一首充滿創意與夢想的兒歌，唱出父母親兒時的夢想與理想；隨著父母親年紀的漸漸成熟，兒歌亦漸漸轉變成為民歌，例如小虎隊《紅蜻蜓》「飛呀、飛呀、看那紅色蜻蜓飛在藍色天空，遊戲在風中不斷追逐牠的夢 當煩惱越來越多，玻璃彈珠越來越少，我知道我已慢慢的長大了，紅色的蜻蜓曾幾何時也在我歲月慢慢不見了，我們都已經長大 好多夢正在飛就像童年看到的紅色的蜻蜓我們都已經長大好多夢還要飛就像現在心目中紅色的蜻蜓」的歌詞唱出青少年時期夢想與煩惱，宛如《少年維特的煩惱》書中的維特少年對成長期待，與現實之間的妥協。透過這些歌曲的回顧，讓我們一同進入父母親的兒童與青少年的美好時代，也希望透過這些歌曲的喜悅，讓父母親心中那份童真，與喜悅得以在我們的心中迴盪。也透過歌曲得讓我們能以向父母的時代與夢想回顧致敬。</p>		
待解決問題 (驅動問題)	<p>日常中的科學知識探索，以父母親幼年時期的兒歌，與青春期的民歌為例。</p>		
跨領域之大概念	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 互動與關聯(interrelationship)：能夠透過不同時代歌曲的欣賞，說明時代背景脈絡下的意義，並與學生自生的生活經驗產生關連。</li> <li>2. 變遷與因果：能夠說明不同發展時期，相同類型歌曲在「內容」，與「文字」呈現上所產生的轉變歷程，並分析「內容」，與「文字」間所加入的正負向「情緒與壓力因素」，與所需承擔之「個人發展責任間」的因果關係進行探討並說明。</li> <li>3. 系統與模型：就日常生活中的情境-以兒歌「造飛機」與民歌「紅蜻蜓」兩首歌曲為例，定義出可探究之科學問題，並發展科學模型，進行驗證，已發展出思考問題、探究問題，與解決問題之技能。</li> </ol>		
本教育階段總綱核心素養	<p>J-A2 具備理解情境全貌，並做獨立思考與分析的知能，運用適當的策略處理解決生活及生命議題。</p> <p>J-A3 具備善用資源以擬定計畫，有效執行，並發揮主動學習與創新求變的素養。</p> <p>J-B3 具備藝術展演的一般知能及表現能力，欣賞各種藝術的風格和價值，並了解美感的特質、認知與表現方式，增進生活的豐富性與美感體驗。</p> <p>J-C2 具備利他與合群的知能與態度，並培育相互合作及與人和諧互動的素養。</p> <p>J-C3 具備敏察和接納多元文化的涵養，關心本土與國際事務，並尊重與欣賞差異。</p>		
課程目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能夠賞析父母親年代的兒歌與民歌，並瞭解出當時後的時代與經濟環境條件背景，並與自身生活進行反思比較。</li> <li>2. 能夠瞭解基礎人文社會科學研究方法與自然科學研究方法、要求與程序。</li> <li>3. 能夠透過 PBL 的方法，針對生活中問題進行系統建模，驗證、問題解決，並發表。</li> </ol>		

	<p>4. 能夠培養對生活問題的好奇心，並對環境問題保持開放涵容的問題意識與態度。</p> <p>5. 學生能夠透過「南新飛行大賽」活動重現其 PBL 課程結果。</p>
表現 任務 (總結性)	<p>任務類型：<input type="checkbox"/>資訊類簡報 <input checked="" type="checkbox"/>書面類簡報 <input type="checkbox"/>展演類 <input checked="" type="checkbox"/>作品類 <input type="checkbox"/>服務類 <input checked="" type="checkbox"/>其他 <u>實作評量</u></p> <p>服務/分享對象：<input checked="" type="checkbox"/>校內學生 <input checked="" type="checkbox"/>校內師長 <input type="checkbox"/>家長 <input type="checkbox"/>社區 <input checked="" type="checkbox"/>其他 <u>南新飛行大賽</u></p>
	<p>1. 學生具備賞析不同時期的藝術，並具備人文精神與人文科學精神之問題探究意識觸角。</p> <p>2. 學生能夠繳交一份 PPT 簡報檔及一份 PBL 探究說明書。</p> <p>3. 實作評量：學生能夠透過「竹蜻蜓(垂直流體運動)」、「手擲機(水平流體運動)」的任務實作結果，來評估學生於 PBL 課堂的探究成果。</p> <p>4. 學生能就其探究內容向校內學生與校內師長進行口頭簡報 PBL 課堂的探究成果，並接受學生與師長的意見回饋與詢問。</p> <p>5. 學生透過學校舉辦之「南新飛行大賽」，來重現 PBL 課堂的探究成果。</p>

PBL 6P學習架構與模式脈絡圖(各單元問題脈絡)



教學 期程 (節 數)	單元問題	學習內容(校訂)	學習目標	學習活動	單元任務 (學習評量)
第 1~2 週 (2 節)	<p><b>問題導向式(PBL)學習模式與架構</b></p> <p>1. 問題導向式(PBL)學習模式簡介。</p> <p>2. 分組，並說明學期課程任務。</p>	PBL 實施架構。	複習 PBL 架構的探究方式。	<p>1. 使學生認識瞭解 PBL 課程架構與學習方式。</p> <p>2. 進行分組，並引導學生完成學期問題設定。</p>	<p>1. 學生分組，與瞭解學習主題任務。</p> <p>2. 繳交學習分組名單。</p>



	<p style="text-align: center;"><b>Gold Standard PBL</b></p> <p style="text-align: center;">Seven Essential Project Design Elements</p> 				
<p>第 3-6 週 (4 節)</p>	<p><b>資料驗證與收集</b></p> <p>1. 兒歌與民歌的定義，並說明用以兒歌與民歌進行 PBL 探究的意義</p> <p>甲、兒歌，又稱童謠，是一種以兒童為主要對象的歌曲，曲色旋律多半較為簡單，歌詞亦簡單琅琅上口，使兒童容易記憶（但未必各年齡層都能充分理解）。這類的歌曲可能是民謠（如丟丟銅仔）、模擬兒童的思想和內心世界所做的曲子（如妹妹背著洋娃娃），或是大人將現實社會與未來期許簡化放進歌曲（如只要我長大），今代也有相當數量為動畫卡通的主題曲（如櫻桃小丸子主題曲）。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能夠賞析不同時期的兒歌與民歌，並說明當時的社會經濟發展背景脈絡，與當時後人們內心的渴望(詮釋意義)。</li> <li>2. 學生能夠學習到基礎的自然科學研究方法程序與步驟：實驗研究法，與變因設定。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能夠藉由訪談，或資料蒐集等方式，提出所曾經聽過的兒歌或民歌，並透過各班的液晶大電視或生用平板的方式，於</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能夠分享自己經由訪談而來，或者式資料蒐集而來的兒歌 或民歌，進行說明後，與同學共同賞析自己所介紹的兒歌或民歌。</li> <li>2. 小組就同學所分享的民歌與兒歌任各選五首，討論這些</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生分組，討論，並進行口頭報告分享小組討論成果。</li> <li>2. 繳交兒歌或民歌中所蘊含的科學原理概念心智繪圖一張，以小組為單位。</li> <li>3. 學生能以口頭的方式說明自然科學與社會科學有哪些研究方法，其研究的程序、流程與步驟，以及應注意的事項。</li> <li>4. 學生能設計出一份簡</li> </ol>

乙、民歌，係指傳誦於一個族群的歌曲，內容簡單易懂，用的是該族群的語言，並以口耳相傳方式傳播，與生活緊密結合，反映人民的生活情感的歌曲。

2. 兒歌與民歌等歌曲能反應出當時的時代背景，與社會經濟發展的因素條件，本課程選擇以父母時期的兒歌與民歌，讓學生得以跳脫自身的生活框架，並針對問題沿科學的邏輯與方法，發展 PBL 的探究能力與問題解決的策略。
3. 人文社會科學研究方法與自然科學研究方法說明與介紹：研究是一種再尋思 (Research) 的過程，故無論人文社會科學與自然科學的研究均需依照一定的科學程序、方法，與步驟。本學習的課程除了接續上學習的實驗研究設計法外，本學期亦加入訪談法、問卷調查法，與歷史研究法等社會科學的方法，使學生能夠增進 PBL 的研究與方法技能。



3. 學生能夠學習到基礎的社會科學研究方法程序與步驟：問卷調查研究法、訪談法，與歷史研究法。
4. 學生能夠過自然科學或社會科學的方法，結合，將學習內容 1 發展成可探究式的科學問題。

課堂中進行兒歌，或民歌進行賞析，並計畫歌曲中是否蘊含當時後人民的願望，如果有具體的心願是，從哪裡可以看出？並討論所賞析的這些兒歌或民歌中，是否有值得探究的科學概念蘊含於其中。

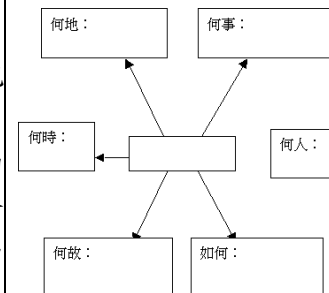
2. 學生能夠說明出自然科學研究方法的方法程序與步驟；小

民歌與兒歌，可能成歌的年代，期當時的時空背景脈絡條件如何，當時後的兒童或青少年有和願望，討論後於大團體進行分享。

3. 討論後學生就兒歌或民歌中有科學原理的歌曲進行分析，分析歌曲中的那些概念適合發展成為 PBL 的探究主題，並透過心智繪圖的方式將其呈現出來。
4. 學生能夠將自然學科所學之自然科學研究方法程序與步驟：實驗研究法，與變因設

易的 Google 表單，蒐集不同時代的兒歌與民歌。

5. 學生能夠以 6 何法的方式將一首民歌或兒歌，結合自然科學或社會科學研究法中的其一，發展出可探究的生活科學問題。



			<p>組討論後進行口頭分享。</p> <p>3. 教師簡要的說明基礎的社會科學研究方法程序與步驟：僅限於問卷調查研究法、訪談法，與歷史研究法。</p>	<p>定，進行說明，並透過自然科學研究法設計出簡易且可驗證的實驗，來探討日常生活中所觀察到的現象，例如：本 PBL 課程中民歌歌詞所蘊含的科學概念與科學知識。</p> <p>5. 教師簡要的說明基礎的社會科學研究方法程序與步驟：僅限於問卷調查研究法、訪談法，與歷史研究法。並且透過 Google 表格的建置，讓學生實際建置一份表格問卷，以蒐集不同時代的兒歌與民歌。</p>	
--	--	--	---	--	--

				6. 學生能就自己小組蒐集到的民歌或兒歌任其一首結合自然科學或社會科學研究法中的其一，發展出可探究的生活科學問題。	
第 7-10 週 (4 節)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>定題與研究框架設定</b>：以一首兒歌「造飛機」與一首民歌「紅蜻蜓」為例。</li> <li>2. <b>發展與建模</b>：透過紙飛機與紙板蜻蜓等簡要工具，發展得以驗證之粗略科學模型。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能習得具備人文社會觀點之分析問題意識：學生能夠透過教師提供之一首兒歌「造飛機」與一首民歌「紅蜻蜓」進行內容分析，並決定出欲解決的問題與研究範圍框架。</li> <li>2. 學生能夠以手邊的工具進行初步的模型建構：以紙及可得性紙板，建構出略模型，以探討垂直飛行與水平飛行之流體力學模型。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生透過兒歌與民歌的分析，學會透過內容分析法形成社會科學問題意識，與社會問題探究框架。</li> <li>2. 學生形成可驗證性的假設，並以簡易可能的工具發展探究模型。</li> <li>3. 學生能透</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能針對老師提供的「造飛機」與「紅蜻蜓」歌詞進行分析，並且於小組中討論歌曲中可能的成歌時代背景，與當時後的兒童及青少年對於該時代的壓力下對於成長後的期待與願望。</li> <li>2. 學生於「造飛機」與「紅蜻蜓」歌詞進行分析，並分析該歌詞中值得</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生分組，討論，並進行口頭報告分享小組討論成果。</li> <li>2. 小組學生能利用紙製的飛機與紙蜻蜓原型，發展出垂直飛行原理，與水平飛行可探討變因，並於課室中進行大團體發表。</li> </ol>

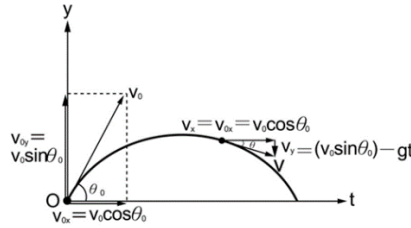
			<p>過網路資源學習重心、流體力學、垂直飛行原理，與水平飛行原理。</p> <p>4. 學生能夠具備簡易使用科技與工藝的技能：透過手邊可得性工具建構出探究問題與解釋問題的原型。</p>	<p>探究的科學問題意識流體力學、垂直飛行原理，與水平飛行原理。</p> <p>3. 學生能夠以生生用平板中的網路資源，完成百努力原理、垂直飛行原理，與水平飛行原理的自學。</p> <p>4. 學生可以用手邊既有的工具，以及材料發展出(紙板及紙)發展出探究垂直飛行原理，與水平飛行原理的模型原型，並考慮日後可以進行實驗的實驗變因。</p>	
第 11-14 週 (4 節)	模型精緻化與模型驗證 1：以手擲機精緻化紙飛機	1. 學生能夠考量流體動力學之白努力原理，於手擲機的設計之中。	1. 學生學會將流體力學的原	1. 搭配生活科技所製作出的手擲機，進行協	1. 學生能夠將所蒐集到的數據資料透過 PPT，甚且是 PS、





$$\frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh + p = \text{constant}$$

- 學生能夠考慮物體水平拋射與鉛錘拋射運動，於手擲機的設計之中。



- 學生能夠考慮手擲機飛行的穩定度，機身的重量，與氣流的影響，於手擲機的設計之中。
- 學生能力利用較收提供之材料將創意思考及飛行科學原理融入競賽中，並能使手擲機「飛行最遠」或「滯空時間最久」。
- 本課程與科技課程進行協同教學，本課程主要說明手擲機須考量的科學原理、並指導學生調整機身重量，以使手擲機更能延長滯空時間，或修改機翅的形狀使得飛行更遠平穩更遠。

理、水平拋射與垂直拋射的原理考輛進入手擲機的設計之中，使手擲機「飛行最遠」或「滯空時間最久」。


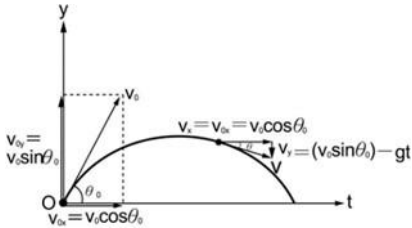
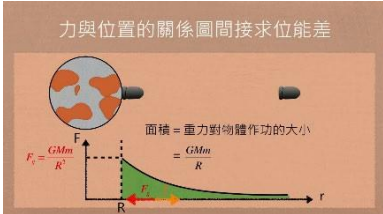
- 學生紀錄各變因的組合，探討各變因與飛行距離或滯空時間的關係。
- 學生能透過對話式機器人的互動，完成符合科學邏輯與因果關係之「水平

同性教學，於 PBL 課程中探討機翼的形狀、機翼的角度、機身的重量、重心的位置等因素改變，能夠使手擲機「飛行最遠」或「滯空時間最久」。

- 學生能夠利用自己所製作的手擲機，來進行班級內手擲機飛行王競賽，並代表班上於期末所舉辦之飛行大賽。
- 學生能透過對話式機器人的互動，完成符合科學邏輯與因果關係之「水平飛行原理探討」部分的期末報告

illustration，或 Canva 等軟體進行可視化的展示。

- 學生能夠將視覺化資訊圖表，佐以文字以小組為單位製作出 PPT，並進行口與簡報，與提問回答。
- 學生能透過對話式機器人的互動，完成符合科學邏輯與因果關係之「水平飛行原理探討」部分的期末報告書。

			<p>飛行原理探討」部分的期末報告書。</p>	<p>書。</p>	
<p>第 14-17 週 (3 節)</p>	<p><b>模型精緻化與模型驗證 2：以冰棒棍精緻化紙板蜻蜓</b></p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>學生能夠考量流體動力學之白努力原理，於竹蜻蜓的設計之中。</li> </ol> $\frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh + p = \text{constant}$ <ol style="list-style-type: none"> <li>學生能夠考慮物體水平拋射與鉛錘拋射運動，於竹蜻蜓的設計之中。</li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>學生能考量重力因素對竹蜻蜓的影響。</li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>學生可以透過竹蜻蜓來探垂直飛行原理，記錄竹蜻蜓的垂直滯空時間與竹蜻蜓</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>學生學會將流體力學的原理、水平拋射與垂直拋射的原理考量進入竹蜻蜓之中，使手擲機「飛行最遠」或「滯空時間最久」。</li> <li>學生紀錄各變因的組合，探討各變因與飛行距離或滯空時間的關係。</li> <li>學生能透過對話式</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>學生能透過教師所提供的材料製作出不同樣態的竹蜻蜓（竹蜻蜓翅膀的大小、竹蜻蜓翅膀的型態、竹蜻蜓翅膀的型態，竹桿大小，與竹桿寬度等因素），來探討竹蜻蜓飛行與滯空時間。</li> <li>學生能夠利用自己所製作的竹蜻蜓，來進行班級內竹蜻蜓飛行王競賽，並代表班上於期末所舉辦之飛行大賽。</li> <li>學生能透過對</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>學生能夠將所蒐集的數據資料透過 PPT，甚且是 PS、illustration，或 Canva 等軟體進行可視化的展示。</li> <li>學生能夠將視覺化資訊圖表，佐以文字以小組為單位製作出 PPT，並進行口與簡報，與提問回答。</li> <li>學生能透過對話式機器人的互動，完成符合科學邏輯與因果關係之「垂直飛行原理探討」部分的期末報告書。</li> </ol>

		重力，竹蜻蜓翼膀的形狀、大小與其飛行與滯空時間的關係。	機器人的互動，完成符合科學邏輯與因果關係之「垂直飛行原理探討」部分的期末報告書。	話式機器人的互動，完成符合科學邏輯與因果關係之「水平飛行原理探討」部分的期末報告書。	
第 14-17 週 (1 節)	<b>產出與回饋：南新起飛囉！</b> 1. 實作競賽：學生進行實作比賽。 2. 成果產出：學生繳交作品與模型的發展過程、驗證、數據結果、模型修正後精緻化，與 PBL 學習反思回饋小組報告書。	1. 由學校策畫於學期末舉辦「南新飛行大賽」相關活動，讓學生參與並舉辦跨班際南新夜市飛行王。 2. 學生繳交以小組為單位繳交「水平與垂直飛行」報告書一本。	1. 學生透過參式競賽來展現 PBL 的探究成果。 2. 學生學習團隊分工與合作的態度與能力。	3. 學生透過參式競賽來展現 PBL 的探究成果。 4. 學生透過班際內合作，與班際間競賽的方式，來學習如何團隊分工與合作，除了相互扶持鼓勵外，亦有團隊競爭，以激發學生的創意力、團隊合作力，與及抗壓力。	1. 總結性評量：學生進行跨班級之「南新起飛囉之垂直(竹蜻蜓)與水平(手擲機)」南新飛行大賽。 2. 學生能夠利用學校教師所指定的材料，於最短時間或限定時間內完成任務，並習得團隊合作的能力與技能。 3. 學生能夠反思經驗，並習得主動探究其他日常生活經驗之技能。 4. 學生能就整學習的 PBL 課程探究歷程，繳交一份小組書面

◎待解決問題設定檢核項目，可以如下：

- (1)真實性-與學生生活經驗相關。
- (2)真實性-在真實情境中應用。
- (3)開放性-非單一標準答案。
- (4)挑戰性-待解決問題之解決方法非 google 搜尋即可得之。
- (5)挑戰性-探究過程非單次性活動即可完。
- (6)互動性/影響性-明述表現任務服務(報告)對象/利害關係人。

◎任務類型說明如下：

- (1)資訊類簡報並分享，如 PPT、電子書、Google 簡報、KeyNote 等。
- (2)書面類簡報並分享，如海報、小書、企劃書 等。
- (3)展演類，如音樂會、說明會、策展 等。
- (4)作品類，如模型、地圖、程式設計、影片 等。
- (5)服務類，如社區改造、樂齡服務 等。
- (6)其他，請自行具體說明。

◎總結性表現任務為呈現課程評鑑的「課程效果」，故各校應自行建置學生校訂課程 PBL 成果資料庫，以利展現學生依據 PBL 課程計畫實施後之學習成效，請於「課程計畫備查網」放置學校資料庫網站連結。