

基隆市東信國民小學 109 學年度共同備課觀（說課紀錄表）

教學時間：109.09.25 第四節 教學班級：603

教學者：林傳世老師 觀察者：如簽到單 觀察前會談時間：109.09.25 第二節

領域/科目	校訂課程(科技小創客)	設計者	林傳世老師、王佩蘭校長
實施年級	六年級	總節數	9 節(第 1、2 節，觀課第 2 節)
單元名稱	「設計師的運算思維思考歷程與設計」		
設計依據			
核心素養	總綱核心素養	A2 系統思考與解決問題 E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。	
	領綱核心素養	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 綜-E-A2 探索學習方法，培養思考能力與自律負責的態度，並透過體驗與實踐解決日常生活問題。	
學習重點	學習表現	自 pc-III-1 能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。 自 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 綜 1b-III-1 規劃與執行學習計畫，培養自律與負責的態度。 綜 2b-III-1 參與各項活動，適切表現自己在團體中的角色，協同合作達成共同目標。	
	學習內容	自 INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。 自 INe-III-10 磁鐵與通電的導線皆可產生磁力，使附近指北針偏轉。改變電流方向或大小，可以調控電磁鐵的磁極方向或磁力大小。 綜 Ab-III-1 學習計畫的規劃與執行。 綜 Ab-III-2 自我管理策略。 綜 Bb-III-2 團隊運作的問題與解決。	
教材內容	自編 運算思維模式的第一次引導式探究		
學生經驗	4、5 年級已上過諾亞計畫、自駕車之旅的彈性課程，已有作筆記、合作討論、引導式固定主題的探究歷程及發表的學習經驗，學生開學至今，已再次複習做筆記的方式及相關自主探究策略的說明及提醒。		
教學活動(探究歷程實作任務)	運算思維的思考探究歷程(以共同主題:電梯設計進行練習) 1、主題訂定。 2、拆解問題。 3、模式辨識。 4、抽象化。		
教學評量	小組評量:(教師及同儕觀察紀錄及發表報告實作評量)		

	<p>1、報告內容:小朋友針對模式分類所提出的依據是否合理。</p> <p>2、發表歷程:能以適當的音量清楚地以海報表達小組的發現。</p> <p>3、團隊合作:每個人在發表時能表現出對團隊的貢獻。</p> <p>4、回答問題:團隊能針對教師或學生的提問提出適當的回答。</p> <p>教師及個人針對學習態度及歷程進行評量: 針對自己的學習態度、努力程度、提問問題、回答問題、分享看法、參與討論。</p>
<p>觀察的工具及焦點</p>	<p>觀察焦點:</p> <p>1、學生探究時的互動情形。</p> <p>2、師生互動的情形。</p> <p>觀察工具:</p> <p>1、學生探究時互動語言呈現及頻率的紀錄。</p> <p>2、教師協助學生解決問題歷程的紀錄。</p>
<p>教學流程</p>	<p>活動一、設計師的「運算思維」思考策略: 電梯設計範例</p> <p>一、教師以「電梯設計師」主題為例，讓學生熟悉「運算思維」思考流程。</p> <p>教師提問:在上課單元中，各位同學分析發現日常生活中的確有很多運用槓桿和電磁鐵的例子，其中有一個日常用品當身心障礙人士要到高處時都需要運用到，非常重要，你們能猜猜看是什麼物品呢?(電梯)</p> <p>(說明:使用電梯作為範例的原因如下: (一)電梯符合運用槓桿和電磁鐵的原理。 (二)電梯是學生常常看到並使用的，但是不容易直接看到它的結構。因此符合在設計的初步，激發學生運用想像力去思考電梯可能擁有的結構，培養學生無極限的想像及創意的動力與能力。)</p> <p>延伸說明:為了幫助他們，現在我們化身為「愛心小小設計師」，看看我們要如何思考並完成電梯的設計圖。</p> <p>二、教師引導學生從下列的問題進行「主題訂定」的思考歷程：</p> <p>*學生分組，每組發下一張半開海報紙、半包便利貼、彩色筆。</p> <p>(一)主題訂定：可從思考下列問題著手：</p> <p>1、教師說明：在思考主題時，設計師自己要能回答下列的問題，引導自己的思考，了解自己設計的動機，進而可以幫助自己解決問題。</p> <p>問題一：為什麼要設計這個主題？</p> <p>問題二：這個主題可以用在甚麼地方？</p> <p>問題三：解決了什麼問題？</p> <p>2、教師提問：如果運用在「電梯設計」，我們如何回答這些問題？</p> <p>問題一：為什麼要製作「電梯設計師」這個主題？</p> <p>可能答案：台灣地小人稠，到處高樓林立；現在已漸漸邁入高齡化社會，電梯對於人們生活已成一個不可或缺的設施，如果能設計一個更容易操作、搭乘上</p>

更舒適、更節省能源的電梯，對生活應該很有幫助。

問題二：這個設計可以用在甚麼地方？

可能答案：高樓住宅、無障礙設施。

問題三：解決了甚麼問題？

可能答案：更人性化的電梯，便利人們生活。更節能的電梯，減緩地球暖化。

3、學生分組討論，各組派人回答，並確認要設計的電梯主題，寫在海報紙上。

(二)拆解問題：

1.教師說明：

(1)拆解主題成為小主題或小元件:主題設定好也思考過了之後，有時因為主題設定較為籠統，或者主題設定較為複雜，而不知道該如何著手。這時可以試著將主題拆解成幾個小主題，比較容易思考。

(2)以範例主題為例：當我要製作一個電梯模型時，可以先把電梯模型細分、拆解成幾個小的元件，最後將每個元件組合，就成為一個電梯模型。

2.第一次拆解問題：

(備註說明：為了培養學生獨立思考能力，並鼓勵學生能認真思考、經歷喚起「舊經驗、替代經驗、連結及想像」的思考能力，在討論拆解電梯元件時，教師不先提供學生可供觀察的電梯素材如影片、圖片等做參考；若有學生較難想像的元件，教師以引導的方式讓學生說出電梯元件內容)

(2)引導「拆解元件」

- 思考電梯的組成中，包含那些小元件。教師舉例：電梯門、電燈、按鈕。
- 有些電梯組成元件，一時無法確定名稱是什麼，你可以試著幫它取個名稱，能清楚說明功能(作用)即可。
- 想到一個元件，便將名稱寫在一張便利貼上，先不考慮是否正確或合適。寫完的便利貼直接黏貼在海報(背面)上。
- 請學生思考在細分成小元件後，是否對每個小元件都有比較清楚，或覺得可以再次細分。

3.確認必要要素：分析所拆解各元件在製作或思考運用時的要素

(1)請學生再度檢視剛才所提出的所有元件，對元件做第一次的分類。分類的原則為：該元件是否為組成電梯的必要元件。

(2)教師說明：在拆解電梯元件時，我們將電梯所有的組成元件列出。但部分元件是為了讓電梯使用上更為便利，或具備其它功能，為了比較有效率完成製作主題，我們得先將重要的必要元件篩選出來，如有寬裕時間，再來思考便利性、功能性的元件。因此，請大家思考哪些元件是組成電梯的必要元件？

(3)學生各組討論前面所寫的電梯元件，是否為電梯組成的必要元件，以「必要」與「功能性」兩個項目進行元件區分，將便利貼分別移至兩個項目之下。

(3)各組討論後，推派一人發表。發表內容重點著重在：

- 這些必要元件經過分類後，有甚麼變化？或是你看到了甚麼？
- 電梯組成的必要元件包含哪些，並簡述原因。
- 針對報告內容，準備一題小問題。

(三)模式辨識：

1、教師說明如何辨識模式：「在拆解問題的過程中，可以讓我們更清楚了解主題製作時所需要關注的元件與製作要素是什麼。但這樣還不夠清楚。分析並辨識元件彼此之間是否具備下列的現象：

- (1) **相同性質：**有相同性質的可以一起處理或合併。
- (2) **有關連性：**有關連性的在製作時就須一併考慮。
- (3) **是否會互相影響：**會互相影響的就須注意彼此之間的因果關係。

有些元件間可能存在一種以上的現象，

例如：在之前的元件分析中，電梯井和電梯車廂是有關連性的及因果關係(關聯性是因為電梯車廂是放在電梯井中，電梯車廂的大小會影響電梯井的大小，相反亦然。)需一併考慮。你是否能找出其他元件之間的關聯性？」，找出上述現象時請說出你的想法或原因(模式辨識)。

2.找出關聯性：

- (1)各組討論根據自己海報中的必要元件，找出各元件的關聯性，將有關係的元件便利貼放在一起。
- (2)推派一人進行分享：分類的原因。
- (3)未報告的組別，需填寫口頭報告評分表。

(四)抽象化：

1.教師說明如果找出處理原則：

- (1)「各元件經過分析歸類後，同一類型的元件，是否能找出一個處理方式，能同時適用各元件的特性並解決各元件的問題。
- (2)例如：在分析出電梯井和電梯車廂是有關連性的之後，整理出一個處理原則：電梯井需能容納及支撐電梯車廂及載重，長度至少為電梯車廂的兩倍長。你是否能找出其他關聯性元件的處理原則？

2.分組報告：

- (1)各組討論能解決上一節課所提出之元件間關聯性的處理原則。
- (2)以階層圖的方式整理元件的關聯性，並寫出組內討論出的處理原則。
- (3)推派一人進行分享。
- (4)未報告的組別，需填寫口頭報告評分表。

授課教師簽名:

觀課教師簽名: