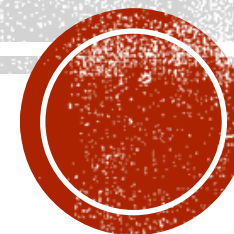


創意MAKER實驗室

中正國小資優班 洪曙天 徐瑄廷

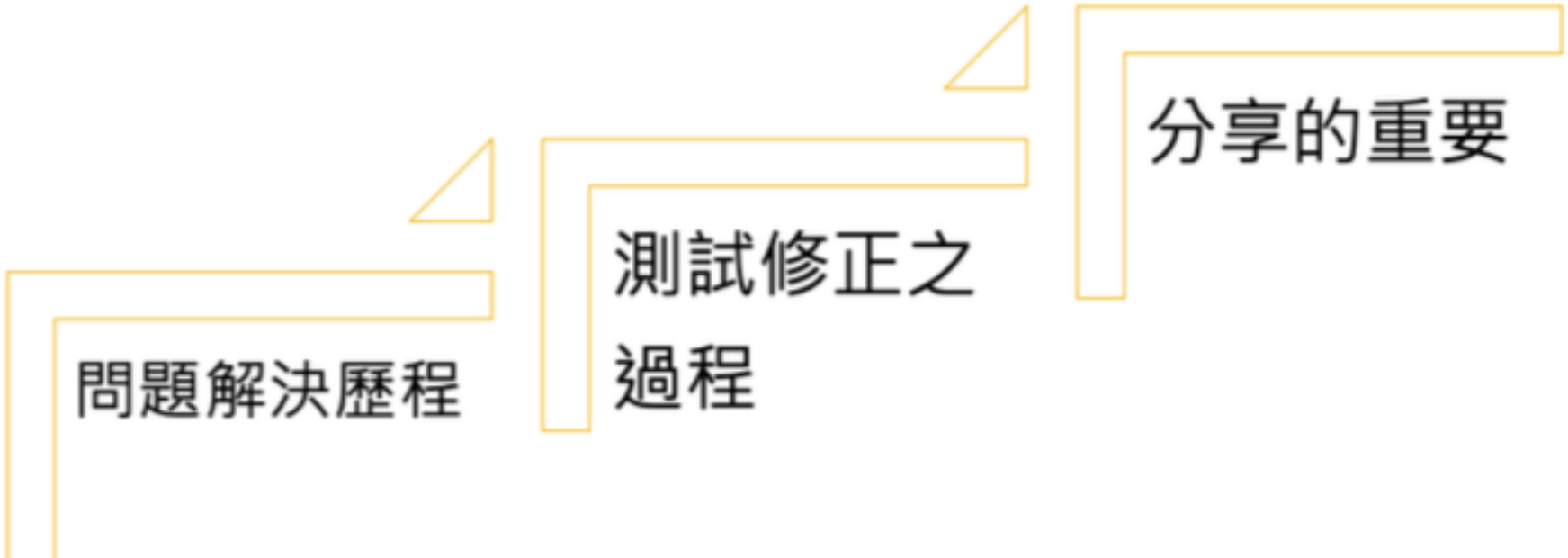


「玩」



圖1 課程設計要素圖





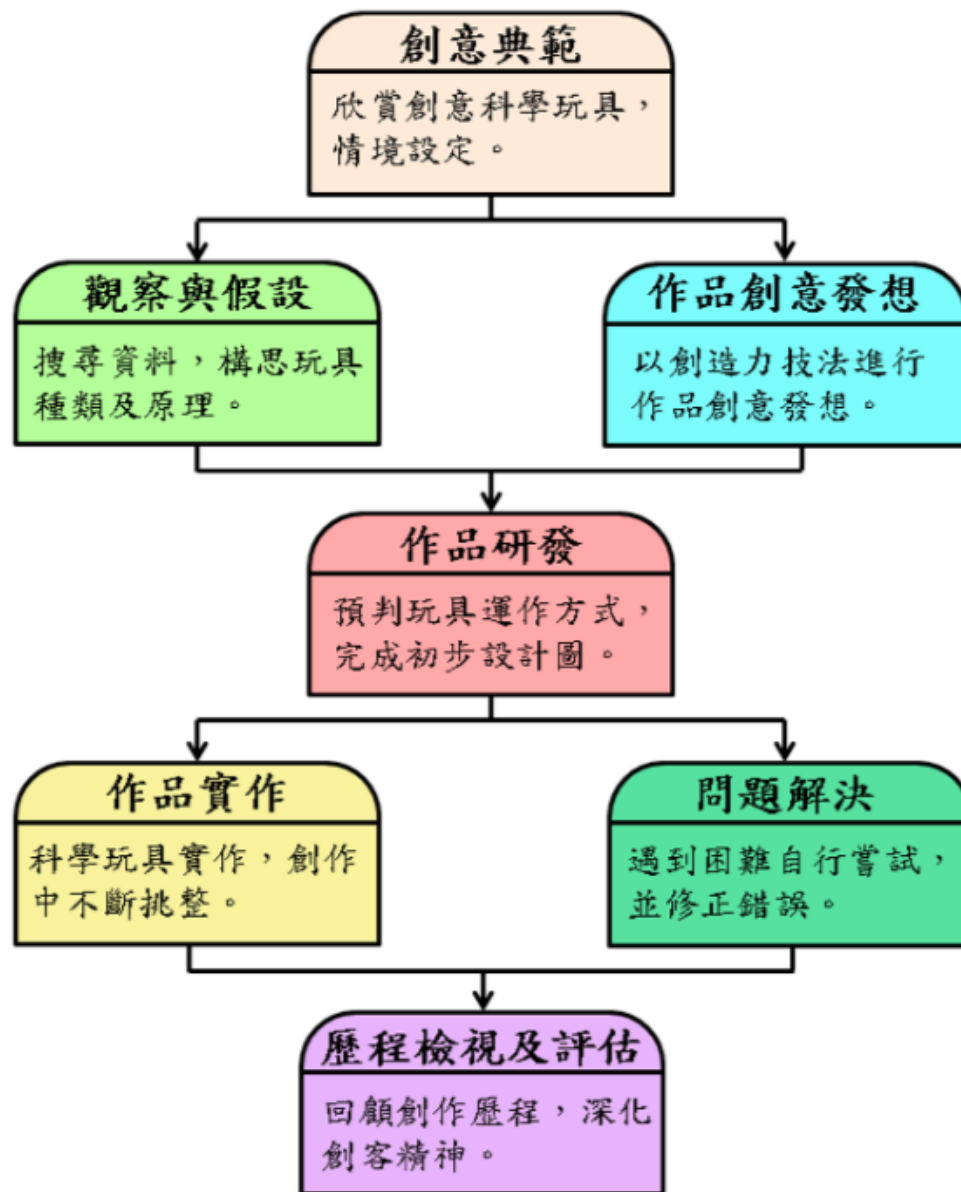
問題解決歷程

測試修正之
過程

分享的重要



一、課程架構圖



➤ 總綱核心素養面向與創造力核心素養具體內涵對照表

總綱核心素養面向	總綱核心素養項目	創造力核心素養具體內涵
A 自主行動	■A1 身心素養與自我精進	創-E-A1 具備盡情展現創造性人格特質的個人觀，展現大膽提問與持續探尋的熱情與動力。 創-E-A2 具備蒐集資料來源的能力與習慣，判斷處理順序與設定選擇標準，善用各種方式提出多種解決問題的構想。
	■A2 系統思考與解決問題	
	□A3 規劃執行與創新應變	
B 溝通互動	□B1 符號運用與溝通表達	創-E-B2 具備科技與資訊應用在創造力的基本素養，並識讀各類媒體內容與創造力的關係。
	■B2 科技資訊與媒體素養	
	□B3 藝術涵養與美感素養	
C 社會參與	□C1 道德實踐與公民意識	創-E-C2 具備友善人際情懷，接受他人協助、分享想法與接納他人意見，並參與團隊合作建立良好互動關係。
	■C2 人際關係與團隊合作	
	□C3 多元文化與國際理	



➤ 總綱核心素養面向與自然科學領域核心素養具體內涵對照表

總綱核心素養面向	總綱核心素養項目	自然科學領域核心素養具體內涵
A 自主行動	☐ A1 身心素養與自我精進	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。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。
	☒ A2 系統思考與解決問題	
	☒ A3 規劃執行與創新應變	
B 溝通互動	☒ B1 符號運用與溝通表達	自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。
	☐ B2 科技資訊與媒體素養	
	☐ B3 藝術涵養與美感素養	
C 社會參與	☐ C1 道德實踐與公民意識	自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。
	☒ C2 人際關係與團隊合作	
	☐ C3 多元文化與國際理解	



➤ 核心素養及學習目標對照圖

核心素養	學習目標
創-E-A1 具備盡情展現創造性人格特質的個人觀，展現大膽提問與持續探尋的熱情與動力。	創-1 展現創造性人格特質，在創作科學玩具的歷程中持續探討並調整作品。 創-2 展現創造人格特質，構思階段能大膽提出假設。
創-E-A2 具備蒐集資料來源的能力與習慣，判斷處理順序與設定選擇標準，善用各種方式提出多種解決問題的構想。	創-3 製作科學玩具前，繪製設計圖，善用各種方式提出多種解決問題的構想。 創-4 製作過程中，遇到困難時嘗試替代方案。
創-E-B2 具備科技與資訊應用在創造力的基本素養，並識讀各類媒體內容與創造力的關係。	創-5 閱讀各類媒體上科學玩具相關內容，提出個人對作品創意的見解。



創-E-C2 具備友善人際情懷，接受他人協助、分享想法與接納他人意見，並參與團隊合作建立良好互動關係。	創-6 發想及實作階段，接受他人協助、分享想法與接納他人意見，在團隊合作的過程中建立良好互動關係。
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。	自-1 運用工具搜尋資訊時，從觀察、閱讀思考所得的資訊中，提出適合科學探究的問題或解釋資料。 自-2 根據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，預判科學玩具運作的方式。
自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。	自-3 決定科學玩具種類後，初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單的製作步驟。 自-4 能實地操作器材及資源，將科學原理應用至科學玩具。
自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。	自-5 在製作科學玩具的歷程，以 word 紀錄實作階段的狀況，輔以表格及圖片說明，表達探究之過程和成果。
自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	自-6 在合作學習的過程中，學生能培養與同儕溝通表達、團隊合作的能力。



一、課程進度

節次	階段	學習目標	學習重點
1	創意典範	創-5	欣賞科學玩具典範作品，提出個人對創意的見解。
2	觀察與假設	創-6 自-1	自主搜尋資料，閱讀及思考後與大家分享適合探究的原因。
3	作品創意發想	創-2 自-2	各組進行創意發想，構思要製作的科學玩具。
4		創-2 自-3	精緻化發想結果，決定科學玩具的種類，擬定設計步驟。
5	作品研發	創-3	完成詳細設計步驟及設計圖，完成材料清單。
6	作品實作 問題解決	創-1	科學玩具實作(一)。
7		創-6	科學玩具實作(二)、調整作品。
8		自-4 自-6	科學玩具實作(三)、調整作品。
9		創-4	統整先前製作階段遇到的困難，嘗試替代方案。
10		創-1 創-6	科學玩具實作(四)、調整作品。
11		自-4 自-6	科學玩具實作(五)、調整作品。
12		創-4	作品測試，做細部調整。
13	歷程檢視及評估	自-5	使用電腦紀錄創作歷程，製作書面資料。
14		自-5	運用表格及圖片輔助，完成書面資料。
15		創-6	討論創作歷程之發現，分享省思。



一、設計反思

(一)設計階段

1. 創意不能只是空談，需要實際操作：

學生第一次接觸創造力領域，較不熟悉，如果只是技法的說明，較難讓學生對創意有深刻的了解。因此，先讓學生觀摩典範作品，再實際製作，能讓學生的動機更強，更能將創意的元素融入作品。若下次設計課程，學生已大致了解應用創意的方式，就可以加入更多創造力技法，增加學生發想的方式。

2. 材料及工具準備限制：

考量校內器材及材料經費，以及學生可能會想使用的資源，想準備紙箱、PP版、珍珠板、黏著器材(保麗龍膠、膠帶、熱熔槍)，並且在第一節課先說明，盡量運用生活中容易取得的資源。若未來設計課程，因應學生的創意想法，可能要將工藝設備及材料納入範圍，並與鄰近國中合作，讓創意不被資源所限。



(二)教學階段

1. 根據每位學生問題解決能力的差異，給予不同層次的引導：

六位修課學生異質性高，計劃的先備經驗落差大，每位學生的優劣勢皆不同，教師首要工作是將這些學生分配至適合其任務角色，使每位學生能夠依照其優勢，在團隊中發揮自身最大價值。

2. 創意元素在製作過程中減少，重點逐漸偏向是否能讓玩具運作：

發想階段，學生激盪出許多不錯的創意點子，可惜在實作過程中，因為預判能力尚顯不足，導致花費大多數時間在調整玩具的運作流暢度，只能保有一些原先的創意。學生會需要開始考量「創意」和「實際狀況」之間的平衡，盡力將自己的創意精緻化為具體可行之行動。再加入了自然領域的之後，



(三)回顧階段

1. 課程效果：

在整體課程中，學生學會了如何以科學方法解決問題，適當使用變項來嘗試不同組合的配對，並且透過不斷修正，解決自己所假設以及定義的問題。學會了以科學態度來面對這類的學習任務。但在課程進行過程當中，學生會遇到想不出解決的方法，可能是自身的自然領域背景知識不夠，或是經驗較少，難以提取相關的可行解決方法。再者，有些學生在手部操作的部分，例如紙箱的拼裝、零件的組裝上，精細程度還待加強。對教師而言，較具挑戰的地方是，要給予學生適當的鷹架，卻不過多介入學生的創意性思考，並且給予符合其近側發展區之學習能力和表現的素材。

2. 未來展望：

在進行此類學科背景知識需求量大的學習任務前，需要有類似的前導課程，給予學生足夠的自然科學領域知識，以及適當的創造性思考策略和技巧，使學生在問題解決的過程中，不會因為自身能力的落差，而造成思考的阻礙。並且在課程安排的時間上，需要再給予學生更充裕的構思時間，讓學生在確立點子跟方向的過程中，能夠不趕進度，確保訂定的目標跟方向是團體共同的意識。



上完這門課，你覺得創意是什麼：

- 創意就是把想到的東西創造出來。
- 就是把自己做的，或是別人做的，或是把別人的失敗品，進行改造，變成有用的，就是創意。
- 使用到想像力，就可以讓事情變得更豐富，這就是創意。



謝謝聆聽

