關於「那一年我們一起戴的手錶」及「創意驅蟲器」教案

十二年國民基本教育課程綱要總綱於國民中學教育階段設有科技領域，國民小學教育階段則以議題方式以融入各領域學習課程或彈性學習課程中實施。檢附兩份教案係依據 109 年國家教育研究院發展的「國民小學科技教育及資訊教育課程發展參考說明」所提示之科技教育與資訊教育課程的學習重點編寫，可安排在彈性學習課程實施的專題課程。

「那一年我們一起戴的手錶」專題課程以**資訊教育**議題為主體，結合**數學領域與健康與體育領域的**共同概念，安排五個單元，共 20 節課，分別於數學領域 8 節課、健體領域 2 節課與彈性學習課程 10 節課中實施。本專題以每個學生都會用到手錶導入，透過資訊教育結合 micro:bit 設計出一個促進人與人互動功能的手錶，讓學生透過手錶的製作與密室逃脫的遊戲體驗，將時間的概念具體化並落實到日常生活應用中。課程內涵著重在資訊教育中結構化程式(循序、選擇與重複結構)設計的導入教學，引領學生作為程式設計學習的敲門磚。

「創意驅蟲器」專題課程以**科技教育**議題為主體，結合**自然科學領域**的共同概念，確定課程單元之主題，將學習的內容經由延伸、統整、或轉化，形成更完整的議題課程知能。實施此專題之前，建議宜先於自然科學領域實施兩個活動；先以「電磁鐵的磁力大探索」3 節課，讓學生建構電磁鐵的知識概念，再以「轉動的電磁鐵」3 節課，讓學科知識的運用與生活實際運用的經驗相結合，最後才採彈性學習課程 6 節課的科技教育專題的方式，運用「轉動的電磁鐵」的概念，設計製作「創意驅蟲器」來解決實際生活情境中所面臨的問題，以落實彈性學習課程結合議題，發展實施，強化知能整合與生活運用能力。

國小資訊教育教案示例

教案名稱：那一年我們一起戴的手錶　　教學設計：徐臺屏

一、 雙向細目

【科技教育議題、資訊教育議題】

學習內容 學習表現	科議 A-Ⅲ-1 日常科技產品的使用方法。	科議 N-Ⅲ-1 科技的基本特性。	資議 P-Ⅲ-1 程式設計工具的基本應用。	資議 A-Ⅲ-1 結構化的問題解決表示方法。	資議 H-Ⅲ-1 健康數位習慣的實踐。
科議 a-Ⅲ-1 覺察科技對生活的重要性 。	單元一：時間與生活 學習目標：1-1 能覺察手錶、時鐘等產品可以幫助自己進行活動安排與規劃。				
科議 k-Ⅲ-1 說明常見科技產品的用途與運作方式 。		單元二：時光飛逝 學習目標：2-1 能說明手錶或計時產品的用途，並善用計時產品的排程特性，規劃與善用時間。			
資議 t-Ⅲ-2 運用資訊科技解決生活中的問題。			單元三：自己的手錶自己做 學習目標：3-1 能透過圖像化程式語言，將生活中手錶的功能寫入晶片內。		
資議 t-Ⅲ-3 運用運算思維解決問題。				單元四：密室逃脫手錶篇 學習目標：4-1 能透過心	

				智圖結構化密室逃脫關卡內容，並透過運算思維進行闖關流程設計。	
資議 a-Ⅲ-2 建立健康的數位使用習慣與態度。					**單元五：健康自動好** 學習目標：5-1 能透過運動手表的設計，養成良好數位工具的使用習慣與態度。

【數學領域】

學習內容 / 學習表現	N-5-16 解題：時間的乘除問題。在分數和小數學習的範圍內，解決與時間相關的乘除問題。	D-5-1 製作折線圖：製作生活中的折線圖。	R-5-3 以符號表示數學公式：國中代數的前置經驗。	N-5-16 解題：時間的乘除問題。	N-5-10 解題：比率與應用。整數相除的應用。
n-III-11 認識量的常用單位及其換算，並處理相關的應用問題。	**單元一：時間與生活** 學習目標:1-2 能認識時間的常用單位與進行乘除換算。				
d-III-1 報讀圓形圖，製作折線圖與圓形圖，並據以做簡單推論。		**單元二：時光飛逝** 學習目標:2-2 將時間活動的紀錄，製作成折線圖與圓形圖，透過百分率的分配，進行善用時間的歸納與推斷。			

n-III-10 嘗試將較複雜的情境或模式中的數量關係以算式正確表述，並據以推理或解題。			**單元三：自己的手錶自己做** 學習目標:3-2 能透過變數，以符號的方式來表示生活情境中的時與分，並能理解時與分之間的數量關係。		
r-III-3 觀察情境或模式中的數量關係，並用文字或符號正確表述，協助推理與解題。				**單元四：密室逃脫手錶篇** 學習目標:4-2 掌握密室逃脫關卡的數量關係，進行推理與解題。	
n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。					**單元五：健康自動好** 學習目標:5-2 能透過比例的應用，設計出能計算運動效率的關係式。

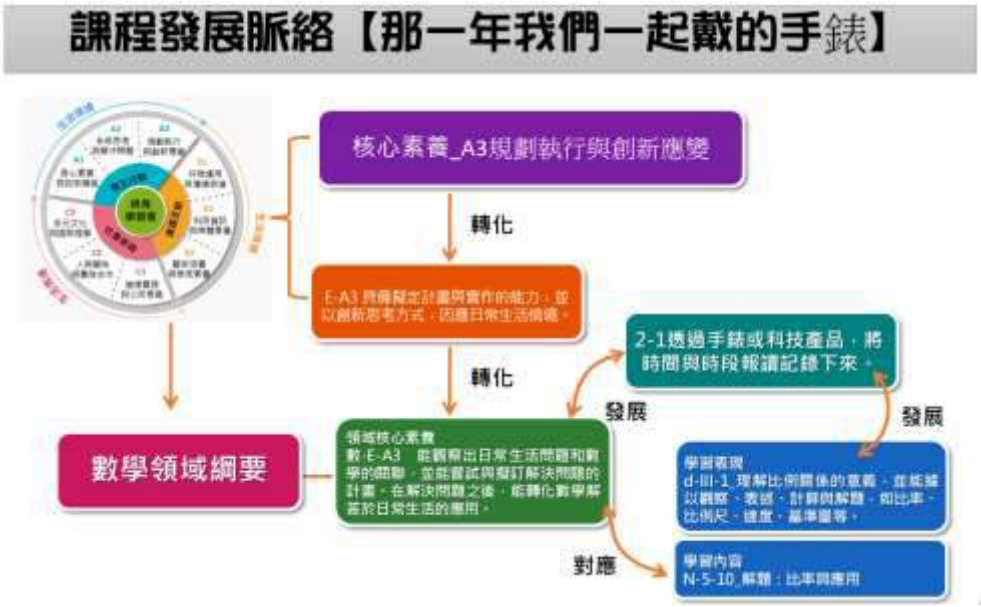
【健康與體育領域】

學習內容 / 學習表現	Cb-III-1 運動安全教育、運動精神與運動營養知識。
4c-III-1 選擇及應用與運動相關的科技、資訊、媒體、產品與服務。	**單元五：健康自動好** 學習目標：5-3 能應用手錶紀錄運動狀態資訊，養成良好的運動效能與規律運動的習慣。

二、教案概述：

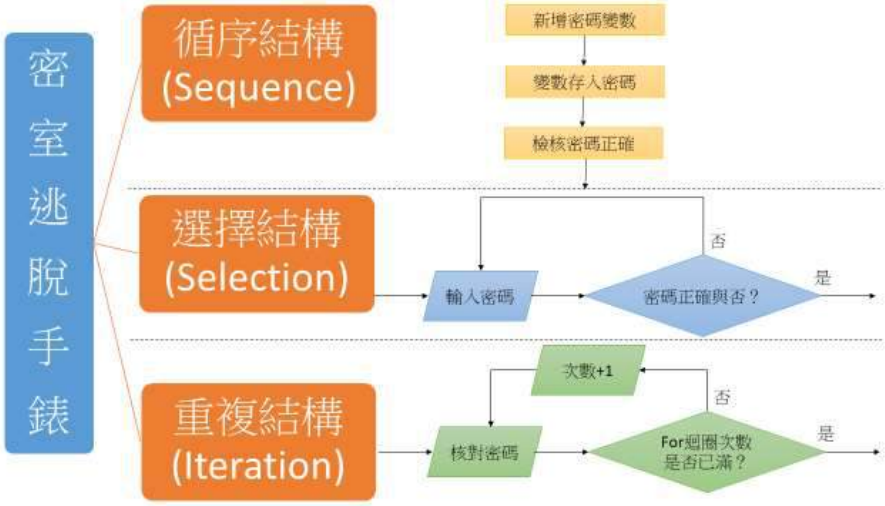
<table>
<tr><td>科目/領域別</td><td>科技教育議題
資訊教育議題</td><td>數學領域</td><td>健康與體育
領域</td><td>跨域
（科、自）</td><td>合計</td></tr>
<tr><td>教學節數</td><td>10</td><td>8</td><td>2</td><td></td><td>20</td></tr>
<tr><td>實施年級</td><td colspan="5">國小五年級</td></tr>
<tr><td>教學設備</td><td colspan="5">
<table>
<tr><td>設備</td><td colspan="3">電腦(Windows or IOS 皆可)</td></tr>
<tr><td>軟體</td><td>MakeCode</td><td>Word 2013</td><td>Excel 2013</td></tr>
<tr><td>材料</td><td>Microbit</td><td>Microbit 擴充 KSB046</td><td>錶帶</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>專題摘要</td><td colspan="5">
為解決學生下課時間窩在教室不願走到戶外與人群互動，萌生了本課程。
當前智慧型載具功能多元，容易讓人的互動停留在通訊軟體中，中小學生使用智慧型手機成癮問題多數受到同儕互動、家庭教養與學校文化影響(吳文祺、鄭永熏，2015)，本專題是學生在上課時互動激盪思考產生的，期望在每一個人都有的手錶上，透過資訊科技結合 Microbit 設計出一個促進人與人互動功能的手錶。專題包含五個單元，共 20 節課，簡述如下圖。

在課程發展脈絡上，從總綱的「核心素養」出發、到「國小階段核心素養」及「數學領域綱要核心素養」、「數學領域學習重點」來進行轉化與表述。再透過數學領域學習重點的「學習表現」與「學習內容」兩個向度交織出整個課程的「學習目標」與「各單元目標」。摘要如下圖。
</td></tr>
</table>



在課程發展脈絡上，從「科技&資訊教育議題學習重點」來進行轉化與表述。再透過學習重點的「學習表現」與「學習內容」兩個向度交織出整個課程的「學習目標」與「各單元目標」。結合發展出共五大單元 20 節課的課程，同時依據「學習表現」與「學習內容」作為評量指標的依據，設計出素養導向教學評量表與學生自評表，摘要如下圖。

在資訊科技內涵透過結構化程式(包含循序、選擇與重複結構)設計導入教學設計引領學生作為程式設計學習的敲門磚，簡述如下圖。

<table>
<tr><td></td><td colspan="3"> 

在課程實施後，發現「那一年我們一起戴的手錶」有效讓學生的互動從「手錶與手錶」、「人與手錶」，真實回到「人與人」之間，達到新課綱的自發、互動與共好精神。</td></tr>
<tr><td>先備知識</td><td colspan="3">1. 能透過 MakeCode 介面詮釋基礎程式設計概念。
2. 能將 MakeCode 設計的程式燒錄在 Microbit 開發板。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">議題融入</td><td>實質內涵</td><td colspan="2">無</td></tr>
<tr><td>所融入之學習重點</td><td colspan="2">無</td></tr>
<tr><td colspan="2">總綱之核心素養</td><td colspan="2">A1 身心素質與自我精進、A3 規劃執行與創新應變
B1 符號運用與溝通表達、C2 人際關係與團隊合作</td></tr>
<tr><td rowspan="2">學習領域/科技教育或資訊教育議題</td><td colspan="3">學習重點</td></tr>
<tr><td>學習內容</td><td colspan="2">學習表現</td></tr>
<tr><td>科技教育議題</td><td>科議 A-Ⅲ-1 日常科技產品的使用方法。
科議 N-Ⅲ-1 科技的基本特性。</td><td colspan="2">科議 a-Ⅲ-1 覺察科技對生活的重要性 。
科議 k-Ⅲ-1 說明常見科技產品的用途與運作方式。</td></tr>
<tr><td>資訊教育議題</td><td>資議 P-Ⅲ-1 程式設計工具的基本應用。
資議 A-Ⅲ-1 結構化的問題解決表示方法。
資議 H-Ⅲ-1 健康數位習慣的實踐。</td><td colspan="2">資議 t-Ⅲ-2 運用資訊科技解決生活中的問題。
資議 t-Ⅲ-3 運用運算思維解決問題。
資議 a-Ⅲ-2 建立健康的數位使用習慣與態度。</td></tr>
</table>

數學領域	N-5-16 解題：時間的乘除問題。在分數和小數學習的範圍內，解決與時間相關的乘除問題。 D-5-1 製作折線圖：製作生活中的折線圖。 R-5-3 以符號表示數學公式：國中代數的前置經驗。 N-5-16 解題：時間的乘除問題。 N-5-10 解題：比率與應用。整數相除的應用。	n-III-11 認識量的常用單位及其換算，並處理相關的應用問題。 d-III-1 報讀圓形圖，製作折線圖與圓形圖，並據以做簡單推論。 n-III-10 嘗試將較複雜的情境或模式中的數量關係以算式正確表述，並據以推理或解題。 r-III-3 觀察情境或模式中的數量關係，並用文字或符號正確表述，協助推理與解題。 n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。
健康與體育領域	Cb-III-1 運動安全教育、運動精神與運動營養知識。	4c-III-1 選擇及應用與運動相關的科技、資訊、媒體、產品與服務。
學習目標	1-1 能覺察手錶、時鐘等產品可以幫助自己進行活動安排與規劃。 1-2 能認識時間的常用單位與進行乘除換算。 2-1 能說明手錶或計時產品的用途，並善用計時產品的排程特性，規劃與善用時間。 2-2 將時間活動的紀錄，製作成折線圖與圓形圖，透過百分率的分配，進行善用時間的歸納與推斷。 3-1 能透過圖像化程式語言，將生活中手錶的功能寫入晶片內。 3-2 能透過變數，以符號的方式來表示生活情境中的時與分，並能理解時與分之間的數量關係。 4-1 能透過心智圖結構化密室逃脫關卡內容，並透過運算思維進行闖關流程設計。 4-2 掌握密室逃脫關卡的數量關係，進行推理與解題。 5-1 能透過運動手表的設計，養成良好數位工具的使用習慣與態度。 5-2 能透過比例的應用，設計出能計算運動效率的關係式。 5-3 能應用手錶紀錄運動狀態資訊，養成良好的運動效能與規律運動的習慣。	

三、評量方式

項次	以學習表現作為評量標準	對應之學習內容類別	具體評量方式
1	n-III-11 認識量的常用單位及其換算，並處理相關的應用問題。	N-5-16 解題：時間的乘除問題。在分數和小數學習的範圍內，解決與時間相關的乘除問題。	對應【素養導向評量檢核表】單元一
2	d-III-1 報讀圓形圖，製作折線圖與圓形圖，並據以做簡單推論。	D-5-1 製作折線圖：製作生活中的折線圖。	對應【素養導向評量檢核表】單元二
3	n-III-10 嘗試將較複雜的情境或模式中的數量關係以算式正確表述，並據以推理或解題。	R-5-3 以符號表示數學公式：國中代數的前置經驗。	對應【素養導向評量檢核表】單元三
4	資議 t-Ⅲ-3 運用運算思維解決問題。	資議 A-Ⅲ-1 結構化的問題解決表示方法。	對應【素養導向評量檢核表】單元四
5	n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。	N-5-10 解題：比率與應用。整數相除的應用。	對應【素養導向評量檢核表】單元五

【素養導向評量檢核表】

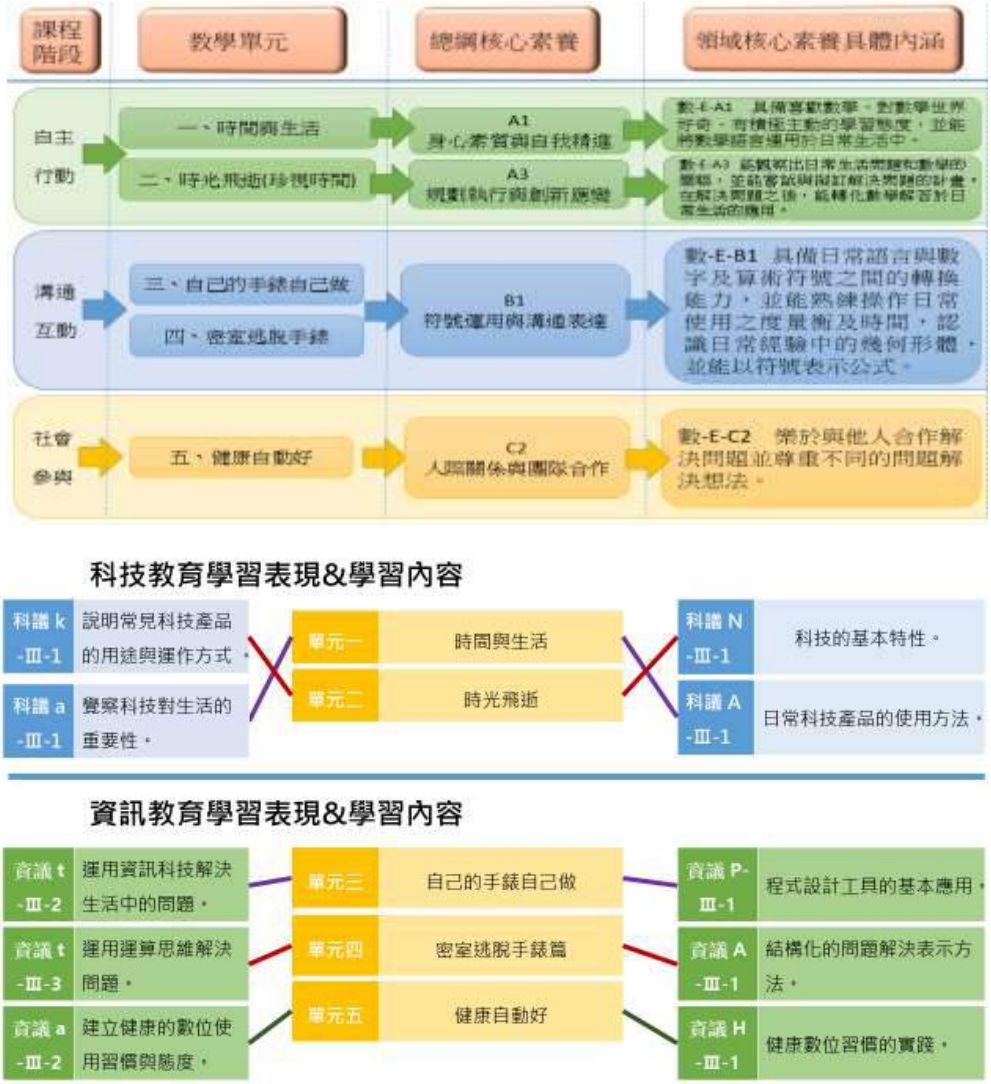
單元	評量目標	A	B	C	D	E
一	能認識時間的常用單位與進行乘除換算。	分析與提出十進位與時間進位的差異，並提出支持與見解。例如時間的分到時是六十進位，與平常使用的十進位不同。	能估測時間並對時間的換算提出多元表徵，例如 30 分鐘 =0.5 小時 =1800 秒。	能理解並判斷生活中時間的實例，並進行時間的基本換算，例如 1 小時 =60 分。	能認識與記憶簡單的時間單位，例如時、分、秒。	未達 D 級

二	將時間活動的紀錄，製作成折線圖與圓形圖，透過百分率的分配，進行善用時間的歸納與推斷。	能對圓形圖統計結果進行合理推論、或能對統計推論提出反駁。	能分辨圓形圖之使用時機、正例與反例。能對活動紀錄後的圓形圖，進行時間規劃的分析。	能將活動紀錄後繪製成圓形圖，進行百分率運算的解讀。	能直接報讀圓形圖。	未達D級
三	能透過變數，以符號的方式來表示生活情境中的時與分，並能理解時與分之間的數量關係。	能透過變數分別代表時間當中的「時」與「分」。並能包含時間與日期進位換算的功能。	能透過變數分別代表時間當中的「時」與「分」。並能包含時間進位換算的功能。	能透過變數分別代表時間當中的「時」與「分」。**且能清楚顯示 24 小時制的時間。**	能認識時間當中的「時」與「分」的意義。	未達D級
四	能透過心智圖結構化密室逃脫關卡內容，並透過運算思維進行闖關流程設計。	能透過廣播傳遞，將密碼透過 MicroBit 手錶傳送到密室逃脫盒的 Microbit 當中。並透過密室逃脫盒的 Microbit 進行密碼正確性的判斷。再將判斷結果傳遞給 MicroBit 手錶。	能透過廣播傳遞，將密碼透過 MicroBit 手錶傳送到密室逃脫盒的 Microbit 當中。並透過密室逃脫盒的 Microbit 進行密碼正確性的判斷。	能透過廣播傳遞，將密碼透過 MicroBit 手錶傳送到密室逃脫盒的 Microbit 當中。	能理解廣播功能的意義。	未達D級
五	能透過比例的應用，設計出能計算運動效率的關係式。	能設計出計步手錶與真正的計步器，**每 100 公尺的平均步數誤差**在 10 步與**秒數誤差** 1 秒以內。	能設計出計步手錶與真正的計步器，**每 100 公尺的平均步數誤差**在 20 步與**秒數誤差** 3 秒以內。	能設計出計步手錶與真正的計步器，**每 100 公尺的平均步數誤差**在 30 步與**秒數誤差** 5 秒以內。	能認識**每 100 公尺的平均步數**的意思。	未達D級

四、課程設計架構圖

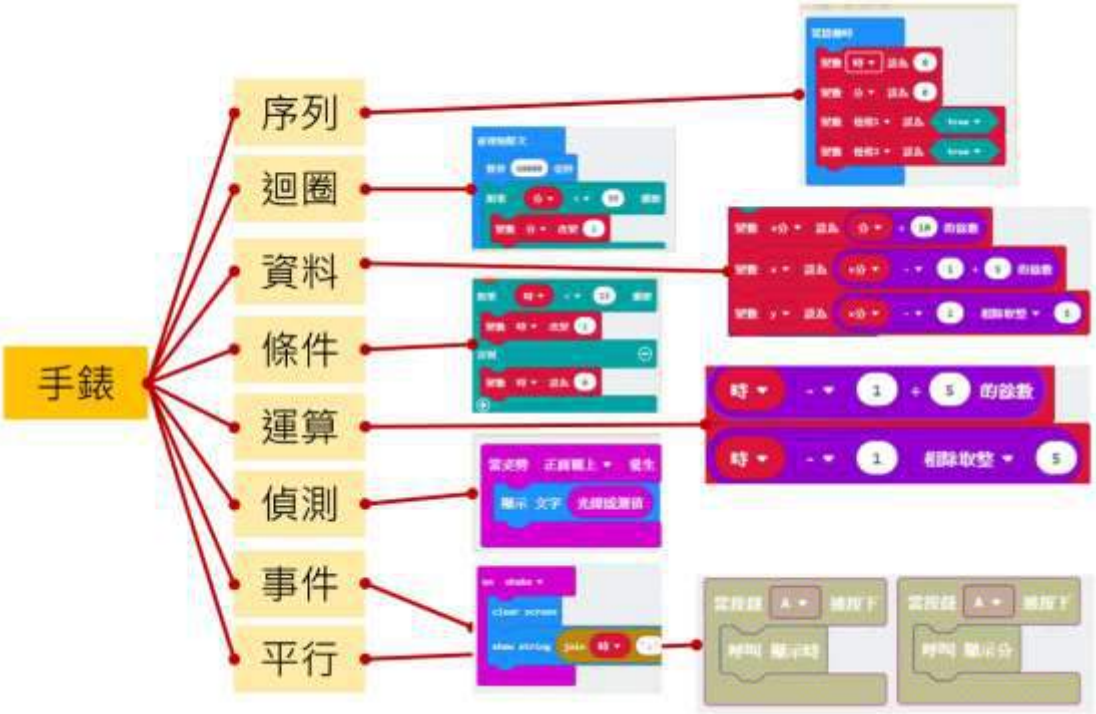
本課程從總綱「三個面向」的「核心素養」出發，到「數學領域綱要核心素養與具體內涵」，再整合「科技&資訊教育議題學習重點」來進行教學單元內容的轉化與表述。摘要如下圖。

➢ 課程設計架構圖



在資訊科技部份透過序列、迴圈、資料、條件、運算、偵測、事件與平行等基礎程式設計概念導入教學設計，簡述如下圖。

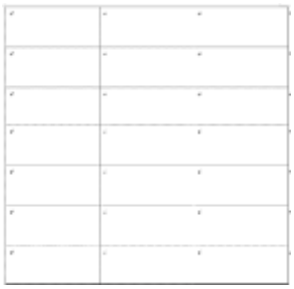
➢ 手錶程式教學架構圖



五、教學活動步驟

<table>
<tr><th colspan="4">單元一_時間與生活</th></tr>
<tr><td>活動簡述</td><td>透過活動認識科技產品可以幫助自己進行時間規劃，並且意識到時間與生活的息息相關。</td><td>時間</td><td>共 1 節，40 分鐘</td></tr>
<tr><td>學習表現</td><td>科議 a-Ⅲ-1 覺察科技對生活的重要性。
n-III-11 認識量的常用單位及其換算，並處理相關的應用問題。</td><td rowspan="3">學習目標</td><td rowspan="3">1-1 能覺察手錶、時鐘等產品可以幫助自己進行活動安排與規劃。

1-2 能認識時間的常用單位與進行乘除換算。</td></tr>
<tr><td>學習內容</td><td>科議 A-Ⅲ-1 日常科技產品的使用方法。
N-5-16 解題：時間的乘除問題。在分數和小數學習的範圍內，解決與時間相關的乘除問題。</td></tr>
<tr><td>議題
實質內涵</td><td>無</td></tr>
</table>

教學活動	活動內容	備註
【準備活動】	【材料準備】 A4 方格紙若干張，每張方格數為 3*7=21 格。 每列代表 1 天，七列代表一週共 7 天，每列的三格代表 1 天的三個時段分別是早上、中午與晚上。	
【發展活動】 **連結生活情境**	【遊戲導引】 25 分鐘 教師帶領一個時間遊戲，讓學生感受時間鑲嵌在生活當中，感受不到卻又如此重要。步驟如下： 1. 學生透過 3*7 的方格紙，記錄一週當中每一天分成三個時段的早上、中午與晚上所進行的活動是什麼(如右圖)。 2. 一週後把整張方格紙的 21 小格分別剪下來，將 21 張小紙片進行分群與分類，學生可以依照自己的需求進行分	 生活記錄

<table>
<tr>
<td></td>
<td>類，例如：上課、休閒、閱讀、運動……等。
3. 請學生依據自己一週的時間分類與分配狀況，個別進行報告與分享，教師此時給予回饋，導引學生釐清類別的相似與相異，再嘗試分類一次。
4. 學生分類確認後，每人畫出一張心智圖，輔以看出一整周下來，時間的規劃與分配。
5. 最後教師發問，心智圖當中，21 個小方格紙，空白的能夠來跟老師換一張獎卡。目的是要讓學生感受，時間抓不住，過了就再也無法重新運用，也換不回獎卡，更換不回金錢與生命。

參考網址
https://kknews.cc/baby/krpzm3q.html</td>
<td>
分群或心智圖

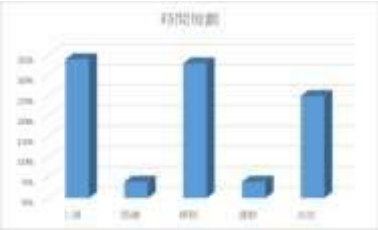
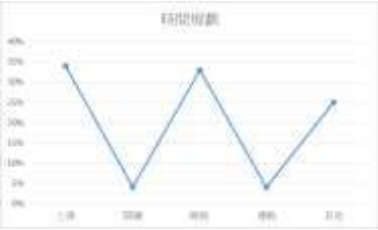
https://kknews.cc/baby/krpzm3q.html</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">【統整活動】</td>
<td colspan="2">【統整發表】 15 分鐘
引導學生將遊戲後的感受記錄下來，小組發表出課堂心得。</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">【評量】
轉化學習表現與學習內容之學習目標，訂出素養導向教學評量表。
<table>
<tr><th>學習目標</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th></tr>
<tr><td>能認識時間的常用單位與進行乘除換算。</td><td>分析與提出十進位與時間進位的差異，並提出支持與見解。例如時間的分到時是六十進位，與平常使用的十進位不同。</td><td>能估測時間並對時間的換算提出多元表徵，例如 30 分鐘=0.5 小時=1800 秒。</td><td>能理解並判斷生活中時間的實例，並進行時間的基本換算，例如 1 小時=60 分。</td><td>能認識與記憶簡單的時間單位，例如時、分、秒。</td><td>未達 D 級</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="4">單元二_時光飛逝</th></tr>
<tr><td>活動簡述</td><td>透過時間的故事與影片，讓學生感受時光飛逝，並學習到別人如何珍惜把握時間，進而善用時間。
教師設計一個時間的活動，引導學生透過規劃與執行後，提升善用時間的感知。</td><td>時間</td><td>共 2 節， 80 分鐘</td></tr>
<tr><td>學習表現</td><td>科議 k-Ⅲ-1 說明常見科技產品的用途與運作方式 。
d-III-1 報讀圓形圖，製作折線圖與圓形圖，並據以做簡單推論。</td><td rowspan="3">學習目標</td><td rowspan="3">2-1 能說明手錶或計時產品的用途，並善用計時產品的排程特性，規劃與善用時間。
2-2 將時間活動的紀錄，製作成折線圖與圓形圖，透過百分率的分配，進行善用時間的歸納與推斷。</td></tr>
<tr><td>學習內容</td><td>科議 N-Ⅲ-1 科技的基本特性。
D-5-1 製作折線圖：製作生活中的折線圖。</td></tr>
<tr><td>議題
實質內涵</td><td>無</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>教學活動</th><th>活動內容</th><th>備註</th></tr>
<tr><td>【準備活動】</td><td>【材料準備】
時間的故事：
https://blog.xuite.net/sisi524785/twblog/153328039-%E5%90%8D%E4%BA%BA%E7%8F%8D%E6%83%9C%E6%99%82%E9%96%93%E7%9A%84%E5%B0%8F%E6%95%85%E4%BA%8B
時間的影片：
https://www.youtube.com/watch?v=9dvPt7Mc1xM</td><td></td></tr>
<tr><td>【發展活動】</td><td>【故事導引】 15 分鐘
教師透過時間的故事與影片，讓學生感受時光飛逝，並學習到別人如何珍惜把我時間，進而善用時間。

【規劃執行】 50 分鐘
教師與學生共同擬訂一份時間與生活規</td><td>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td></td>
<td>劃的活動，學生計畫後執行一週，並於下次課程中畫成統計圖表，於課堂中討論與分析執行結果。步驟如下：
1. 學生沿用第一單元課程歸納出來的心智圖，將時間的分配透過 Excel 表格統整出來。
2. 教師導引學生透過 Excel 插入圖表的功能，讓學生將原先的表格轉換成圖表，教師應充分讓學生嘗試各種圖表的不同視覺效果，並導引學生說出自己選擇的理由，最後必須聚斂到適合表徵時間分類的圖表類型。本教學案例，學生多數在過程中嘗試折線圖、長條圖、直方圖與圓形圖，在教師導引全班討論後，共識決定用圓形圖最適合表徵時間的分配，理由是最容易看出比例的分配。
3. 教師導引學生參考彼此的時間規劃圖表，思考前一單元結論提及時間買不回也換不回，那如何更善用時間，請學生畫出一張期望圖表。
4. 承 3，將第一單元的 21 方格紙再實施一周後，重新輸出成圖表，檢核自己是否達成？是否朝自己的期望邁進？該如何擬訂更具體的策略來達成目標？
【教學小提示】
本單元與學生共同討論善用時間的規畫時，教師不宜進行時間運用的價值判斷，教學目標在導引學生依照需求規劃目標，透過生活詳實記錄完成圖表製作後，進行檢核，養成規劃、執行與檢核的循環與能力。至於時間是否善用，教師宜引導同儕彼此傾聽與接納即可。</td>
<td>

Excel 表格統整
 
長條圖
 
折線圖

圓形圖</td>
</tr>
<tr>
<td>【總結活動】</td>
<td colspan="2">【統整發表】 15 分鐘
引導學生將遊戲後的感受記錄下來，小組發表出課堂心得。</td>
</tr>
</table>

【評量】

轉化學習表現與學習內容之學習目標，訂出素養導向教學評量表。

學習目標	A	B	C	D	E
將時間活動的紀錄，製作成折線圖與圓形圖，透過百分率的分配，進行善用時間的歸納與推斷。	能對統計圖表結果進行合理推論、或能對統計推論提出反駁。	能分辨統計圖表之使用時機、正例與反例。能對活動紀錄後的圓形圖，進行時間規劃的分析。	能將活動紀錄後繪製成統計圖表，進行百分率運算的解讀。	能直接報讀統計圖表。	未達D級

單元三_自己的手錶自己做			
活動簡述	雖然無法留下時間，但能把握時間，在感受時間可貴後，透過自己設計的手錶，學習當個時間的主人。	時間	共 10 節，400 分鐘
學習表現	資議 t-Ⅲ-2 運用資訊科技解決生活中的問題。 n-III-10 嘗試將較複雜的情境或模式中的數量關係以算式正確表述，並據以推理或解題。	學習目標	3-1 能透過圖像化程式語言，將生活中手錶的功能寫入晶片內。 3-2 能透過變數，以符號的方式來表示生活情境中的時與分，並能理解時與分之間的數量關係。
學習內容	資議 P-Ⅲ-1 程式設計工具的基本應用。 R-5-3 以符號表示數學公式：國中代數的前置經驗。		
議題實質內涵	無		
教學活動	活動內容		備註

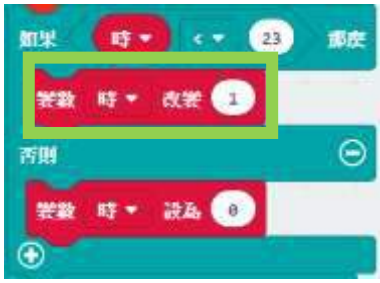
<table>
<tr>
<td>【準備活動】</td>
<td>【材料準備】
Microbit 每位學生一片
Microbit 擴充板 KSB046 每位學生一片

【教學架構】

教師導引學生進入程式教學網站，並說明上述圖像化程式設計八項基礎能力。
參考網址：
https://www.junyiacademy.org/computing/scratch/scratch-exercise</td>
<td>
透過運算思維解構與建構教學策略。實施後讓學生具備演算法推演時間換算的能力。</td>
</tr>
<tr>
<td>【發展活動】
序列</td>
<td>【手錶程式_系統啟動】 40 分鐘
1. 教師引導學生透過網站的內容操作，認識「序列」的概念。
參考網址：
https://www.junyiacademy.org/computing/scratch/scratch-exercise/e/p-s-1-1-a
2. 引導學生觀察手錶的基礎功能，聚焦出時間的儲存與計算，因此在「系統啟動」(教師須介紹 MakeCode 程式初始化後會直接執行當啟動時，如右圖)，依序編寫出時間的儲存與計算功能。
3. 而手錶要怎麼有時間的儲存與計算功能？產生了資料儲存與計算的需求。</td>
<td>

 </td>
</tr>
</table>

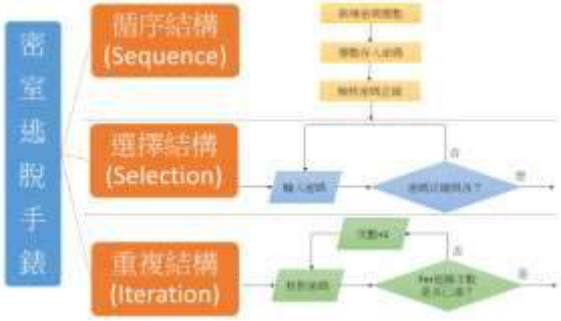
【發展活動】 資料	【手錶程式_變數儲存】 40 分鐘 1. 為了要讓手錶有儲存時間的功能，我們需要資料的存放區域，首先操作下列關於資料的學習網站，讓學生認識「資料」的概念。 參考網址： https://www.junyiacademy.org/computing/scratch/scratch-exercise/e/p-s-3-1-b 2. 接著導引學生宣告變數分別儲存「小時」和「分鐘」。 3. 而時間要如何出現計算後再儲存與顯示的功能，以讓使用者每一次都能檢視目前的時間。	
【發展活動】 迴圈	【手錶程式_時間計算】 40 分鐘 1. 教師介紹「迴圈」，是為了讓系統能規律執行某些固定的程式指令。 參考網址： https://www.junyiacademy.org/computing/scratch/scratch-exercise/e/p-s-2-1-b 2. 引導學生透過迴圈與控制延遲秒數的搭配，讓變數「分鐘」每 60 秒加 1，達到手錶計算時間的功能。 3. 教師提問，既然能透過迴圈與控制延遲秒數的搭配寫出「分鐘」的計算，那要如何寫出「小時」的計算呢？	
【發展活動】 平行	【手錶程式_平行執行】 60 分鐘 1. 承上活動，教師應讓學生思考與討論後發表出每一個人或組別對於如何同時計算小時與分鐘的功能。 2. 由於 MakeCode 程式介面的特殊性，學生多數都能連續拉出兩個無限重複次的方塊來分別計算時與分(如右圖)，此時教師介紹「平行」，是為了讓系統能同步多工執行某些固定的指令。 參考網址： https://www.junyiacademy.org/computing/scratch/scratch-exercise/e/p-s-8-1-a	

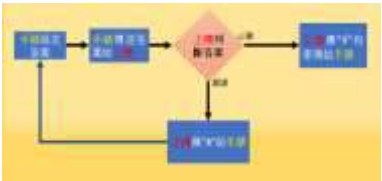
	3. 但是，這樣用平行多工來分別計算時與分，會出現什麼缺點？教師提問後引導學生思考。 【教學小提示】 多工平行去進行時間的計算，容易衍生出缺乏連動關係的問題，例如學生的手錶會出現 05:61(5 分 61 秒)等問題，主要是因為卻乏讓程式擁有判斷的能力。	
【發展活動】 條件 運算	【手錶程式_條件判斷與運算】 80 分鐘 1. 呈上，為什麼我們寫出的程式會讓手錶出現 05:61(5 分 61 秒)，因為進位，此時教師須帶入進位制的概念，生活中有很多進位現象，例如鈔票的 10 進位、斤兩的 16 進位、每週的 7 進位等，而我們目前要解決的時與分，是什麼進位？ 2. 當學生能理解進位制在生活的各種現象後，老師引導聚焦出時與分的 60 進位，然而這樣的進位關係，要如何透過程式語法，呈現出正確的進位效果呢？ 3. 教師介紹「條件」與「運算」，是為了讓系統能依照某些條件來自動判斷執行不同的程式指令，再透過運算來完成將資料的值進行改變。 參考網址： https://www.junyiacademy.org/computing/scratch/scratch-exercise/e/p-s-4-1-a https://www.junyiacademy.org/computing/scratch/scratch-exercise/e/p-s-5-1-a 4. 接著導引學生透過「條件判斷」(如右圖**黃框**)，將時與分的數量換算關係轉換成進位制，並透過程式語法的「運算」(如右圖**綠框**)將每次進位後值要加上多少，寫入到晶片當中。	【條件】 【運算】 

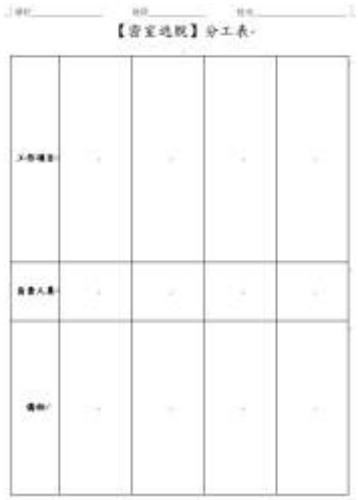
【發展活動】 事件	【手錶程式_事件觸發】 60 分鐘 1. 手錶除了能自動計時與顯示時間之外，它還需要某些調整的功能，教師介紹「事件」，讓系統在事件觸發後，執行某些固定的程式指令。 參考網址： https://www.junyiacademy.org/computing/scratch/scratch-exercise/e/p-s-7-1-a 2. 教師導引學生思考可能的手動需求，連結過去學生戴手錶的經驗，需要能手動調整「時與分」的數值(如右圖)。 3. 以本教學案例來說，學生聚焦出事件如下，若按下 A 鍵分鐘加 1，若按下 B 鍵小時加 1，若直接晃動手錶則時與分都歸 0。教師可以照實際教學情況與學生討論後共識之。	
【發展活動】 偵測	【手錶程式_情境偵測】 60 分鐘 1. 在手錶完成了基本的「時與分」功能設置後，教師可提問手錶還能如何幫助人類成為好幫手？連結回到手錶如何「偵測」人類的需求。 參考網址： https://www.junyiacademy.org/computing/scratch/scratch-exercise/e/p-s-6-1-a 2. 本教學案例中，學生認為光線是影響閱讀與視力保健的重要環境因子，因此透過偵測光源來讓手錶可以在光源不足時，發出警示閃光來提醒使用者(如右圖)，避免在光源不足的情況下進行閱讀活動，改善生活。 3. 在右圖案例中發現，學生同時展現了序列(如右圖**綠框**)、條件(右圖**紫框**)與偵測(如右圖**紅框**)，足以看見程式設計之能力堆疊，達到教學目標。	

<table>
<tr><td rowspan="2">【總結活動】</td><td>【總結評量】 20 分鐘
教師透過 Kahoot 帶領學生複習程式概念</td></tr>
<tr><td>【評量】
轉化學習表現與學習內容之學習目標，訂出素養導向教學評量表。
<table>
<tr><th>學習目標</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th></tr>
<tr><td>能透過變數，以符號的方式來表示生活情境中的時與分，並能理解時與分之間的數量關係。</td><td>能透過變數分別代表時間當中的「時」與「分」。並能包含時間與日期進位換算的功能。</td><td>能透過變數分別代表時間當中的「時」與「分」。並能包含時間進位換算的功能。</td><td>能透過變數分別代表時間當中的「時」與「分」。且能清楚顯示 24 小時制的時間。</td><td>能認識時間當中的「時」與「分」的意義。</td><td>未達 D 級</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="5">單元四_密室逃脫手錶篇</th></tr>
<tr><td>活動簡述</td><td colspan="2">透過手錶進行人與人之間的溝通互動，引領學生走出自己的世界，在新課綱的精神下，拓展人際世界發展正向的人際關係。</td><td>時間</td><td>共 4 節，160 分鐘</td></tr>
<tr><td>學習表現</td><td colspan="2">資議 t-Ⅲ-3 運用運算思維解決問題。
r-III-3 觀察情境或模式中的數量關係，並用文字或符號正確表述，協助推理與解題。</td><td rowspan="3">學習目標</td><td rowspan="3">4-1 能透過心智圖結構化密室逃脫關卡內容，並透過運算思維進行闖關流程設計。
4-2 掌握密室逃脫關卡的數量關係，進行推理與解題。</td></tr>
<tr><td>學習內容</td><td colspan="2">資議 A-Ⅲ-1 結構化的問題解決表示方法。
N-5-16 解題：時間的乘除問題。</td></tr>
<tr><td>議題
實質內涵</td><td colspan="2">無</td></tr>
<tr><td>教學活動</td><td colspan="2">活動內容</td><td colspan="2">備註</td></tr>
</table>

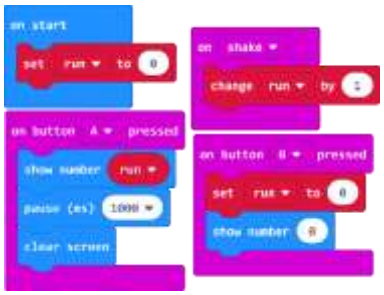
【準備活動】	【材料準備】 1. Microbit每組2片(組數依照教師與班級需求)。 2. 密室逃脫道具(本案例為木盒+鎖頭，如右圖)，每組一份。本教學以雷切木盒作為密室逃脫的關卡載體，木盒外加一個鎖體，作為密室逃脫解題成功之後要掙開的枷鎖。 3. 道具替代方案，直接購買能夠扣上密碼鎖的木箱搭配密碼鎖即可(如右圖)。 【教學參考架構】  	 替代方案 替代方案圖片參考來自： https://reurl.cc/9EQV7O
【發展活動】	【閱讀理解】 播放一段科普閱讀或社會時事影片(例如：塑膠的發明對環境的優劣影響)，引導學生分組討論後，小組(或個人)畫出影片重點概念心智圖。 使用【學習單_心智圖】	【學習單_心智圖】
【發展活動】	【關卡設計】 依照上述心智圖，進行小組合作關卡設計	【學習單_關卡題目設計】

	共四題。教師透過用關卡題目設計協助學生提升題目設計的認知層次(從知識提升到理解或應用分析)。 使用【學習單_關卡題目設計】	 【密室逃脫】關卡題目設計
【發展活動】	【程式編修】 學生分組依據上述四題的答案，編修關卡機的互動程式，形成密室逃脫的四道關卡，準備下一階段的密室活動。 使用【密室逃脫程式】	【密室逃脫程式】 名稱 microbit-手錶.hex microbit-關卡機1_144.hex microbit-關卡機2_179.hex microbit-關卡機3_255.hex microbit-關卡機4_488.hex
【發展活動】	【密室逃脫】 針對密室逃脫情境推理與解題，體驗動手實作的樂趣。交換組別進行密室逃脫闖關，引導學生思考在逃脫闖關的過程中學到什麼？也同時檢視自己題目設計的改善空間。	關卡手錶系統互動流程圖 

<table>
<tr>
<td>【發展活動】</td>
<td>【關卡回顧】
1. 教師透過學習單引導學生回顧，關卡題目是否合適。
2. 教師引導出題者出題後先自己闖關一次，監控學習者後設認知，建構出闖關者的認知歷程。
3. 教師引導小組回顧，如何分工能夠讓活動更流暢？</td>
<td>  </td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">【總結活動】</td>
<td colspan="2">【總結評量】 20 分鐘
教師透過 Kahoot 帶領學生複習程式概念</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">【評量】
轉化學習表現與學習內容之學習目標，訂出素養導向教學評量表。
<table>
<tr><th>學習目標</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th></tr>
<tr><td>能透過心智圖結構化密室逃脫關卡內容，並透過運算思維進行闖關流程設計。</td><td>能透過廣播傳遞，將密碼透過 MicroBit 手錶傳送到密室逃脫盒的 Microbit 當中。並透過密室逃脫盒的 Microbit 進行密碼正確性的判斷。再將判斷結果傳遞給 MicroBit 手錶。</td><td>能透過廣播傳遞，將密碼透過 MicroBit 手錶傳送到密室逃脫盒的 Microbit 當中。並透過密室逃脫盒的 Microbit 進行密碼正確性的判斷。</td><td>能透過廣播傳遞，將密碼透過 MicroBit 手錶傳送到密室逃脫盒的 Microbit 當中。</td><td>能理解廣播功能的意義。</td><td>未達 D 級</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

單元五_健康自動好			
活動簡述	透過人際互動與團隊合作，共同安排課間或課餘時間，進行運動與協作，提升健康與保持良好的身心狀態。	時間	共 3 節，120 分鐘
學習表現	資議 a-Ⅲ-2 建立健康的數位使用習慣與態度。	學習目標	5-1 能透過運動手表的設計，養成良好數位工具的使用習慣與態度。

	n-III-9 理解比例關係的意義，並能據以觀察、表述、計算與解題，如比率、比例尺、速度、基準量等。 4c-III-1 選擇及應用與運動相關的科技、資訊、媒體、產品與服務。		5-2 能透過比例的應用，設計出能計算運動效率的關係式。 5-3 能應用手錶紀錄運動狀態資訊，養成良好的運動效能與規律運動的習慣。
學習內容	資議 H-Ⅲ-1 健康數位習慣的實踐。 N-5-10 解題：比率與應用。整數相除的應用。 Cb-III-1 運動安全教育、運動精神與運動營養知識。		
議題實質內涵	無		

教學活動	活動內容	備註
【準備活動】	【材料準備】 1. 設備：那一年我們一起戴的手錶。	
【發展活動】 導入生活情境	40 分鐘 1. 從生活出發，向學生提問平常進行的運動項目以及是否有規律運動。 2. 引導學生討論運動對身體和生活的影響。 3. 向學生提問，如何透過手錶的功能進行創意思考結合運動的效率提升？	
【發展活動】 動手做 問題解決	【動手作】60 分鐘 學生團隊合作設計出能結合運動的手錶程式。 1. 探討以現有的 microbit 手錶為例，能程式設計出那些跟運動相關的紀錄功能？ 2. 呈上，由於受到硬體功能的侷限，目前約略能設計出「固定距離的運動，	

<table>
<tr>
<td></td>
<td>
步伐的數量」，「固定距離的運動用了多少時間」等以上兩種。
【教學小提示】
運動功能的討論與聚焦，教師可讓學生自由發散後，嘗試直接將討論的結果直接嘗試程式設計，讓學生設計出來後再透過實際的運動活動來檢核自己設計的功能是否符合需求，讓學生慢慢聚斂，不宜在過程直接限縮運動紀錄的功能。

3. 應用手錶紀錄運動狀態資訊，養成良好的運動效能與規律運動的習慣。

學生透過自己撰寫的功能，在測試與驗證的過程中，學習記錄自己運動的狀態與效能，透過每一次的反饋資訊看見自己的進步與能力，在教師的鼓勵下，養成良好的運動習慣與形塑身心康健的自我意識。
</td>
<td> </td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">【總結活動】</td>
<td colspan="2">【總結評量】20 分鐘
教師透過 Kahoot 帶領學生複習程式概念</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">
【評量】
轉化學習表現與學習內容之學習目標，訂出素養導向教學評量表。
<table>
<tr><th>學習目標</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th></tr>
<tr><td>能透過比例的應用，設計出能計算運動效率的關係式。</td><td>能設計出計步手錶與真正的計步器，每 100 公尺的平均步數誤差在 10 步與秒數誤差 1 秒以內。</td><td>能設計出計步手錶與真正的計步器，每 100 公尺的平均步數誤差在 20 步與秒數誤差 3 秒以內。</td><td>能設計出計步手錶與真正的計步器，每 100 公尺的平均步數誤差在 30 步與秒數誤差 5 秒以內。</td><td>能認識每 100 公尺的平均步數的意思。</td><td>未達 D 級</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

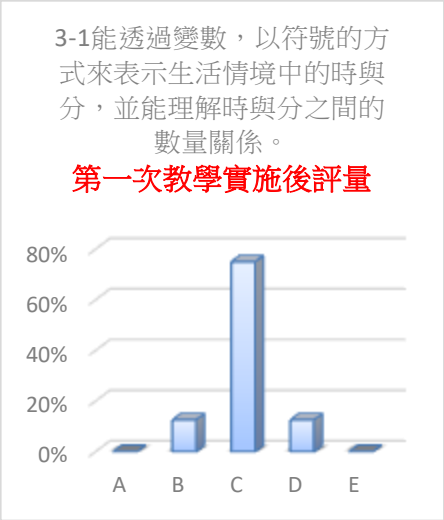
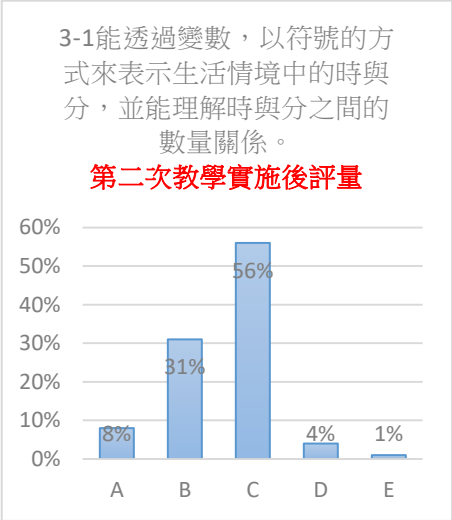
六、教學回饋、參考資料(本項資訊僅提教師參考)

<table>
<tr><th colspan="3">教學回饋與參考資料</th></tr>
<tr><td>教學成果與回饋</td><td colspan="2">在那一年我們一起戴的手錶課程實施後，教學者反思與回饋架構與內容分別歸納如下，分為主題架構、評量檢核與總結等三大向度。</td></tr>
<tr><td></td><td>主題架構</td><td>1. 【環扣做用想與設計思考】本課程尤其著重學生在課程中做用想的動手實作與設計思考，讓學生從使用者進化到設計者的歷程，成為學習活動的相對主體而非客體。
2. 【教學目標環扣真實生活、解決真實問題】本課程目標乃引領學生設計出自己的手錶，環扣真實生活的情境與問題，乃環扣新課綱從生活出發的素養涵養，課程並提供學生 50%以上的創作延伸性，兼顧學生批判思考與創意發想的可能和需求。
3. 【深化學習展現】課程不僅達成數學領域學習表現與內容，因課程融入生活情境，學生學習的不是片面知識或概念，而是應用與解決生活能力的技巧，更凸顯了本課程在「知識」、「技能」、「問題解決」上對學生學習素養的深化價值。
4. 【非指定非限定教材，教師推廣容易】教學材料每組新台幣 1,000 元以下(包含 microbit、擴展板套件)，易推廣兼顧城鄉差距、非山非市與教優區等各種不同經濟文化的區域，教師皆能快速無痛導入。並依據教師專長或是輕易安排轉化成學生需求，形成各種不同的作品型態。</td></tr>
<tr><td></td><td>評量檢核</td><td>1. 【素養導向而非僅只能力】教學者設計素養導向的評量檢核表，落實環扣學生學習成效與教學者學習目標的設定。讓評量設計從過去的認知、情意與技能，提升增加了情境脈絡化、學習歷程方法與策略、實踐力行的表現。
2. 【素養導向教學評量表】轉轉化學習表現與學習內容之學習目標，訂出素養導向教學評量表，輔助學生與教師檢視教學目標達成狀況。課程實施前後能依照學生的評分表現進行評量指引的調整，讓教學目標與評分指引更明確。下圖以第三單元評量修正歷程為例。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="3">教師觀察與回饋</td><td rowspan="3">學習成效與評量</td><td>課程實施前</td><td>
<table>
<tr><td>三</td><td>3-1 能透過變數，以符號的方式來表示生活情境中的時與分，並能理解時與分之間的數量關係。</td><td>能透過變數分別代表時間當中的「時」與「分」。並能包含時間與日期進位換算的功能。</td><td>能透過變數分別代表時間當中的「時」與「分」。並能包含時間進位換算的功能。</td><td>能透過變數分別代表時間當中的「時」與「分」。</td><td>能認識當時間中的「時」與「分」的意義。</td><td>未達D級</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>課程實施後</td><td>
<table>
<tr><td>三</td><td>3-1 能透過變數，以符號的方式來表示生活情境中的時與分，並能理解時與分之間的數量關係。</td><td>能透過變數分別代表時間當中的「時」與「分」。並能包含時間與日期進位換算的功能。</td><td>能透過變數分別代表時間當中的「時」與「分」。並能包含時間進位換算的功能。</td><td>能透過變數分別代表時間當中的「時」與「分」。且能清楚顯示 24 小時制的時間。</td><td>能認識當時間中的「時」與「分」的意義。</td><td>未達D級</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>分析</td><td>課程實施後，發現對於學生 12 小時制與 24 小時制的表示方法不一，需要增加進入評量指引中，以引導學生完備該項能力。</td></tr>
</table>

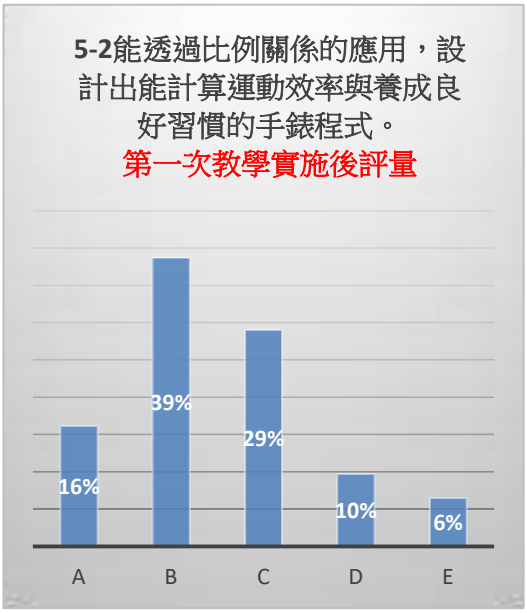
<table>
<tr><td>教師觀察與回饋</td><td>學習成效與評量</td><td>1. 成效與評量完整：質量兼重並強調了學生過程學習與單元學習成效，輔以真實作品產出，實際檢視學生知識理解與應用的能力。
2. 教與學的互動：透過學生學習成效，檢視教學，進行教學滾動修正，使可成完整與可複製性提高。

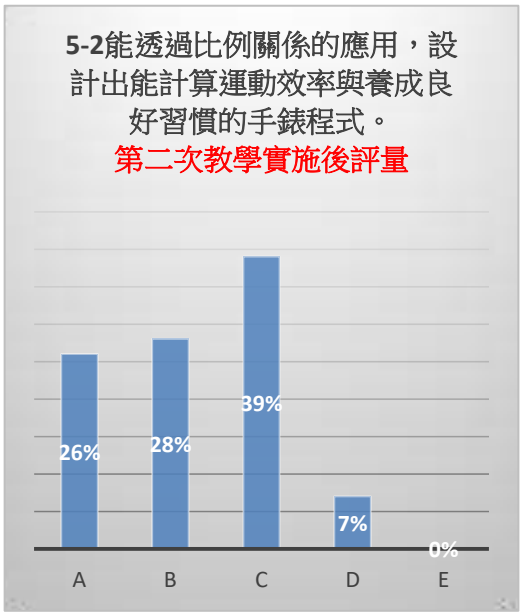
本教學設計透過素養導向教學評量表進行評量，透過評量的結果，再對應回學習表現和內容，教師可以知道實施教學後，依照評量的結果改進教學活動與教學設計。
下圖乃第三單元第一次實施教學後發現教學目標達成率不理想後再進行第二次教學，分別呈現兩次評量結果如下。
<table>
<tr><td></td><td>第一次</td><td>第二次</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

教學法	 主要透過平行多工分別完成時與分的進位設置。	 修正成為巢狀式判斷，讓時與分產生較佳的連動關係。	
評量結果			

從上述第一次教學發現 C 級有 75%，未達 C 級共有 13%，分析原因後發現部分學生對於透過程式撰寫變數之間的連動關係不佳，因此進行補救教學後，第二次評量結果未達 C 級則剩下 5%。有效改善教學校能。

下圖乃第五單元第一次實施教學後發現教學目標達成率不理想後再進行第二次教學，分別呈現兩次評量結果如下。





從上述第一次教學發現，未達 C 級共有 16%，分析原因後發現部分學生對於比例關係的算式轉換成圖像程式後理解連結不佳，因此進行補救教學後，第二次評量結果未達 C 級則剩下 7%。有效改善教學校能。

參考資料

- 簡易手錶及鬧鐘
  https://sites.google.com/site/wenyumaker2/02micro-bit-yan-jiu/27shou-biao
- 一個小遊戲，讓孩子意識到時間的珍貴
  https://kknews.cc/baby/krpzm3q.html
- 名人珍惜時間的小故事
  https://blog.xuite.net/sisi524785/twblog/153328039-%E5%90%8D%E4%BA%BA%E7%8F%8D%E6%83%9C%E6%99%82%E9%96%93%E7%9A%84%E5%B0%8F%E6%95%85%E4%BA%8B
- 吳文祺、鄭永熏(2015)。國民小學高年級學童使用智慧型手機成癮與父母教養方式之相關研究。 **國際數位媒體設計學刊，7**(2)，29-43。
- 國小數學教學疑難問題與解決策略示例
  https://mathseed.ntue.edu.tw/hard/%E6%95%99%E5%AD%B8%E7%96%91%E9%9B%A3%E5%BD%99%E7%B7%A8/ch1/95Q-E03.pdf
- 應用軟體之 05A-認識鐘面教學器
  http://www.brenda88.idv.tw/2013/01/05a.html

國小科技教育教案示例

教案名稱：創意驅蟲器　　教學設計：黃瓊儀、郭晴之

一、雙向細目

【科技教育議題、自然科學領域】

學習內容 學習表現	【科技教育】科議 P-III-1 基本的造形與設計。	【科技教育】科議 P-Ⅲ-2 工具與材料的使用方法。	【科技教育】科議 A-Ⅲ-2 科技產品的基本設計及製作方法。	【自然科學領域】Ina-Ⅲ-6 能量可藉由電流傳遞、轉換而後為人類所應用。利用電池等設備可以儲存電能再轉換成其他能量。	【自然科學領域】INF-Ⅲ-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。
【自然科學領域】ti-Ⅲ-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。	單元名稱：創意驅蟲器 學習目標： 1. 能依據已知的轉動的電磁鐵科學知識，透過造型與設計，進行「創意驅蟲器」的發想。				
【科技教育】科議 s-III-1 製作圖稿以呈現設計構想。	單元名稱：創意驅蟲器 學習目標： 2. 能繪製「創意驅蟲器」的草圖，呈現設計的構想。				
【科技教育】科議 s-III-2 使用生		單元名稱：創意驅蟲器			

活中常見的手工具與材料。		學習目標： 3.能操作不同的手工具與多元的材料來組裝「創意驅蟲器」。			
【科技教育】 科議 c-Ⅲ-3 展現合作問題解決的能力。			單元名稱:創意驅蟲器 學習目標:4.小組成員能合作共同進行適當次數的作品測試並記錄探究測試過程以完成「創意驅蟲器」的作品。		
【自然科學領域】 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。				單元名稱：創意驅蟲器 學習目標： 5.能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。針對小馬達的運用應用所做出的「創意驅蟲器」進行檢核並提出優點和弱點。	
【科技教育】 科議 a-Ⅲ-1 覺察科技對生活的重要性 。					單元名稱：創意驅蟲器 學習目標： 6. 能知道「創意驅蟲器」能解決生活中的問題，體會科技與生活的關係。

二、教案概述：

<table>
<tr><td>科目/領域別</td><td>彈性學習課程/
科技教育專題</td><td>自然科學領域</td><td>ＯＯ
領域</td><td>跨域
（科、自）</td><td>合計</td></tr>
<tr><td>教學節數</td><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td>6</td></tr>
<tr><td>實施年級</td><td colspan="5">高年級</td></tr>
<tr><td>教學設備</td><td colspan="5">1. 軟硬體；教學簡報、單槍。
2. 工具：電鑽、電烙鐵、各種手工具(剪刀、斜口鉗、尖嘴鉗……)。
3. 材料：熱熔槍、馬達、毛根、電池組、磁鐵、漆包線、長尾夾、指北針、pp 板、風扇、鐵棒、鋁棒、木棒、束線……(各種小物件)。</td></tr>
<tr><td>專題摘要</td><td colspan="5">「電磁鐵」是高年級學生的自然課程內容，「電磁鐵」在日常生活中的運用更是普遍存在，藉由「創意驅蟲器」的專題課程，以「科技教育」議題融入方式實施，連結相關領域，並依照「做、用、想」的基本理念，期能培養學生動手「做」的能力、使「用」科技產品的能力及批判思考科技議題之「想」的能力。
專題依據學生於自然領域所學電磁鐵的知識概念，以及「轉動的電磁鐵」學科知識的運用與生活實際運用的學習經驗為基礎，設計以生活情境中的問題為出發點，讓學生創意發想，運用「電磁鐵」的概念，設計製作「創意驅蟲器」來解決實際生活情境中所面臨的問題。</td></tr>
<tr><td>先備知識</td><td colspan="5">1.磁鐵具有同極相斥異極相吸的現象。
2.通電電路的連接方法。
3.具備操作馬達物件的生活經驗。
4.了解磁鐵與電磁鐵的異同與特性。
5.了解轉動的電磁鐵各個材料的功能，並理解電磁鐵轉動的原理與生活中運用到旋轉電磁鐵的科技產品。
6.工具的使用的經驗(電鑽、電烙鐵、剪刀、斜口鉗、尖嘴鉗……)。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">議題融入</td><td>實質內涵</td><td colspan="4">無</td></tr>
<tr><td>所融入之學習重點</td><td colspan="4">無</td></tr>
<tr><td colspan="2">總綱之核心素養</td><td colspan="4">A2 系統思考與解決問題
C2 人際關係與團隊合作</td></tr>
<tr><td rowspan="3">學習領域/科技教育或資訊教育議題</td><td colspan="5">學習重點</td></tr>
<tr><td colspan="2">學習內容</td><td colspan="3">學習表現</td></tr>
<tr><td>科技教育議題</td><td colspan="2">科議 P-III-1 基本的造形與設計。
科議 P-Ⅲ-2 工具與材料的使用方</td><td colspan="3">科議 s-III-1 製作圖稿以呈現設計構想。
科議 s-III-2 使用生活中常見的手工具</td></tr>
</table>

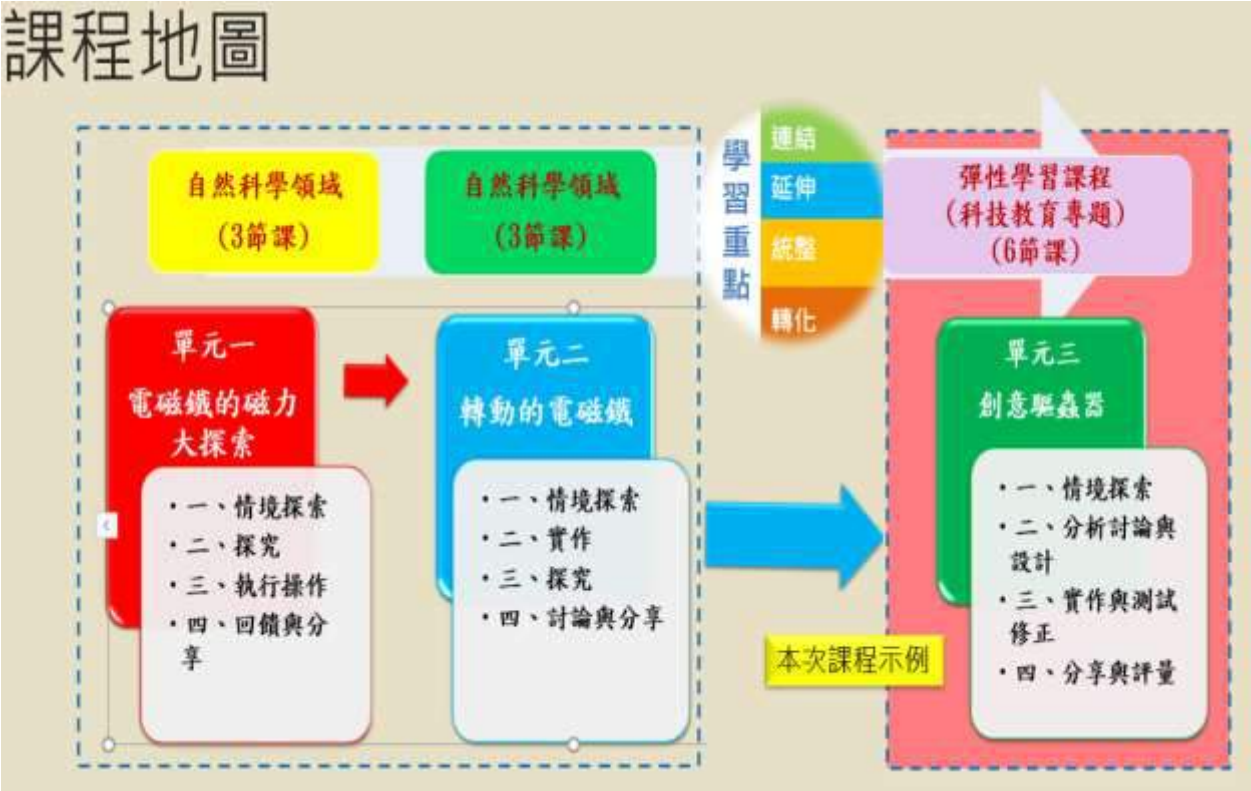
	法。 科議 A-Ⅲ-2 科技產品的基本設計及製作方法。	與材料。 科議 a-Ⅲ-1 覺察科技對生活的重要性。 科議 c-Ⅲ-3 展現合作問題解決的能力。
自然科學領域	Ina-Ⅲ-6 能量可藉由電流傳遞、轉換而後為人類所應用。利用電池等設備可以儲存電能再轉換成其他能量。 INF-Ⅲ-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。	ti-Ⅲ-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 pc-Ⅲ-1 能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」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。
學習目標	1. 能依據已知的轉動的電磁鐵科學知識，透過造型與設計，進行「創意驅蟲器」的發想。 2. 能繪製「創意驅蟲器」的草圖，呈現設計的構想。 3.能操作不同的手工具與多元的材料來組裝「創意驅蟲器」。 4. 小組成員能合作共同進行適當次數的作品測試並記錄探究測試過程以完成「創意驅蟲器」的作品。 5.能理解同學報告，提出合理的疑問或意見，針對小馬達的運用應用所做出的「創意驅蟲器」進行檢核並提出優點和弱點。 6.能知道「創意驅蟲器」能解決生活中的問題，體會科技與生活的關係。	

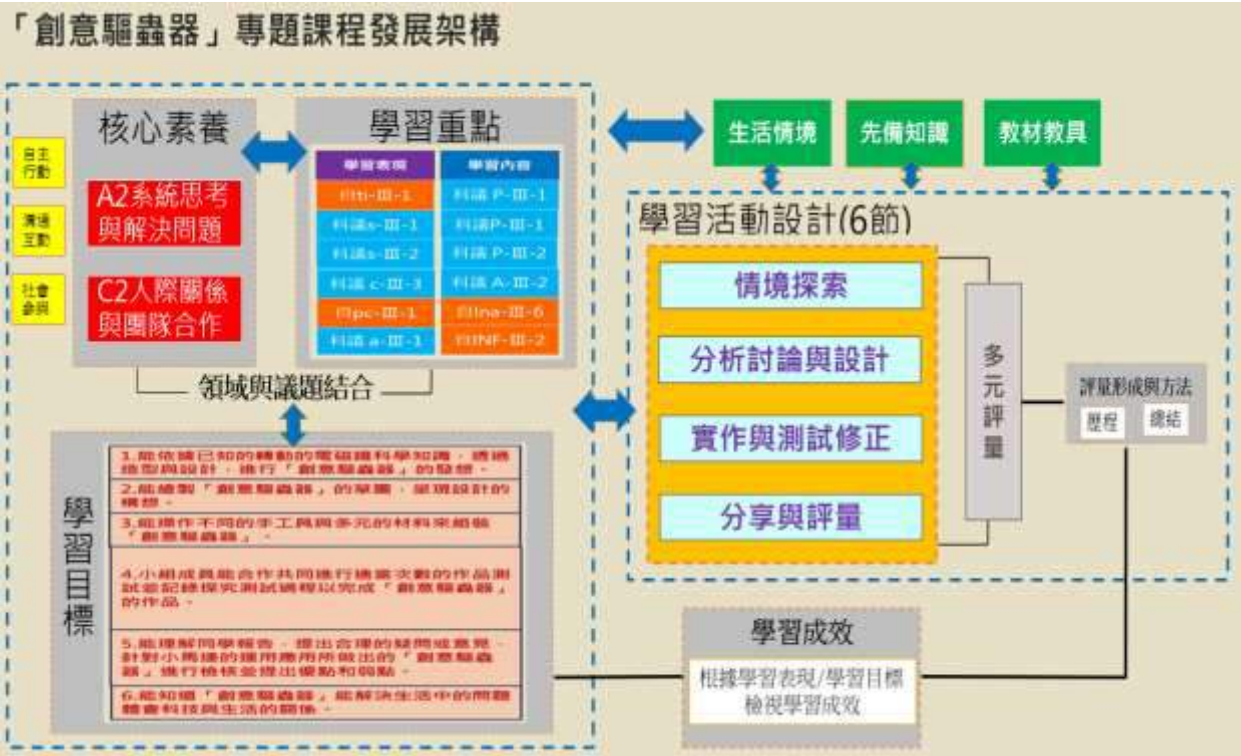
三、評量方式

項次	以學習表現作為評量標準	對應之學習內容類別	具體評量方式
1	【自然科學領域】 ti-Ⅲ-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。	【科技教育】 科議 P-III-1 基本的造形與設計。	1. 開放式問題- 能觀賞、聆聽老師的情境說明。 2. 口頭回答-學生能參與討論並自由回問題。 3. 設計方案心製圖學習單-學生能依據自己小組彙整的心智地圖來發想作品方向。
2	【科技教育】 科議 s-III-1 製作圖稿以呈現設計構想。	【科技教育】 科議 P-III-1 基本的造形與設計。	1. 設計草圖學習單-審核設計圖的內容，設計圖稿的設計理念、造型繪製、功能等說明。 2. 設計草圖學習單-審核詳列設計圖的材料。
3	【科技教育】 科議 s-III-2 使用生活中常見的手工具與材料。	【科技教育】 科議 P-Ⅲ-2 工具與材料的使用方法。	1. 觀察-審核學生製作的歷程。 (1)能依據小組規劃的材料進行製作與組裝產品。 (2)能正確使用適當的工具進行製作活動。
4	【科技教育】 科議 c-Ⅲ-3 展現合作問題解決的能力。	【科技教育】科議 A-Ⅲ-2 科技產品的基本設計及製作方法。	1. 觀察-審核學生製作的歷程。 (1)能針對過程中出現的問題參與討論。 (2)能共同擬定合宜的解決策略。 (3)問題解決的執行成果。 2. 創意驅蟲器學習單(2. 製作歷程紀錄、3. 測試與修正)
5	【自然科學領域】 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	【自然科學領域】 Ina-Ⅲ-6 能量可藉由電流傳遞、轉換而後為人類所應用。利用電池等設備可	1. 口頭發表-學生發表作品，進行自評、互評。能專心聆聽並參與討論互動。 2. 作品檢核表-審核學生填

	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。	以儲存電能再轉換成其他能量。	寫的各項檢核項次，「創意驅蟲器」的運轉成效。互評的意見回饋。 3.學生學習評比表-依據「知識」、「技能」、「態度」項次自我評量。
6	【科技教育】 科議 a-Ⅲ-1 覺察 科技對生活的重要性 。	【自然科學領域】INF-Ⅲ-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。	1.口頭發表-學生能參與討論並自由回問題。 2.作品檢核表-學生互評的意見回饋。 3.教師評比表-教師檢核學生「概念正確」項次的表現進行評比。

四、課程設計架構圖


課程地圖
自然科學領域
(3節課)
自然科學領域
(3節課)
學習重點
連結
延伸
統整
轉化
彈性學習課程
(科技教育專題)
(6節課)
單元一
電磁鐵的磁力大探索
・一、情境探索
・二、探究
・三、執行操作
・四、回饋與分享
單元二
轉動的電磁鐵
・一、情境探索
・二、實作
・三、探究
・四、討論與分享
單元三
創意驅蟲器
・一、情境探索
・二、分析討論與設計
・三、實作與測試修正
・四、分享與評量
本次課程示例


「創意驅蟲器」專題課程發展架構
自主行動
溝通互動
社會參與
核心素養
A2系統思考與解決問題
C2人際關係與團隊合作
學習重點
學習表現
學習內容
領域與議題結合
學習目標
生活情境
先備知識
教材教具
學習活動設計(6節)
情境探索
分析討論與設計
實作與測試修正
分享與評量
多元評量
評量形成與方法
歷程
總結
學習成效
根據學習表現/學習目標檢視學習成效

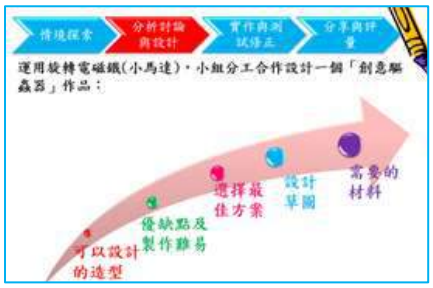
教學流程	教學內容摘要	課程節數與時間
情境探索	透過問題情境，引導學生進入主題課程。	10分鐘 共2節
分析討論與設計	討論製作的造型，分析優缺點，選擇最佳造型，討論需要的素材，繪製設計草圖。	70分鐘
實作與測試修正	製作原型，測試與修正，完成作品。	80分鐘，共2節
分享與評量	學生上台發表，進行互評與自評，教師進行作品評量與回饋。	80分鐘，共2節

五、教學活動步驟

<table>
<tr><th colspan="4">單元：創意驅蟲器</th></tr>
<tr><td>活動簡述</td><td>以生活中的問題情境，引導學生進入主題探索。透過專題任務，從分析討論與設計、實作與測試修正，最後完成創意的驅蟲器，並分組分享與進行評量。</td><td>時間</td><td>共 6 節，240 分鐘</td></tr>
<tr><td>學習表現</td><td>【科技教育】
科議 s-III-1 製作圖稿以呈現設計構想。
科議 s-III-2 使用生活中常見的手工具與材料。
科議 a-Ⅲ-1 覺察科技對生活的重要性。
科議 c-Ⅲ-3 展現合作問題解決的能力。
【自然科學領域】
ti-Ⅲ-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。
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。</td><td rowspan="2">學習目標</td><td rowspan="2">1. 能依據已知的轉動的電磁鐵科學知識，透過造型與設計，進行「創意驅蟲器」的發想。
2. 能繪製「創意驅蟲器」的草圖，呈現設計的構想。
3.能操作不同的手工具與多元的材料來組裝「創意驅蟲器」。
4. 小組成員能合作共同進行適當次數的作品測試並記錄探究測試過程以完成「創意驅蟲器」的作品。
5.能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。針對小馬達的運用應用所做出的「創意驅蟲器」進行檢核並提出優點和弱點。
6.能知道「創意驅蟲器」能解決生活中的問題，體會科技與生活的關係。</td></tr>
<tr><td>學習內容</td><td>【科技教育】
科議 P-III-1 基本的造形與設計。
科議 P-Ⅲ-2 工具與材料的使用方法。
科議 A-Ⅲ-2 科技產品的基本</td></tr>
</table>

	設計及製作方法。 【自然科學領域】 Ina-Ⅲ-6 能量可藉由電流傳遞、轉換而後為人類所應用。利用電池等設備可以儲存電能再轉換成其他能量。 INF-Ⅲ-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。		
議題實質內涵	無 對應教案概述之議題融入。請參考議題說明手冊(扣除科技教育、資訊教育外，如無除他議題融入則刪除此欄位)		

教學活動（名稱）	活動內容（含時間分配）	評量方式	備註（請附上教學示例圖）
情境探索	【教學時間：10 分鐘】 一、情境問題： 1.透過情境問題，引領學生進入課程主題。(藉由教學 PPT 說明生活情境) 大雄看著魚菜共生系統的蔬菜被菜蟲咬得坑坑巴巴，真是心疼不已。喃喃自語地說：「噴灑農藥不但不健康還會害死魚，但又不可能一直守著系統不讓蝴蝶來產卵。 如果可以用小馬達，製造出一個「驅蟲器」就不用擔心了，但「驅蟲器」 要怎麼做呢？大雄皺著眉頭想不出任何點子！ 聰明的小朋友，發揮你的創意！請幫大雄想想吧！ 2.確定專題任務： (1)確定專題目標 ➢ 確定生活情境 ➢ 發展解決方案	開放式問題 口頭回答	透過生活情境的問題來激發學生解決問題的動機及創意。

	➢ 提出方案創意設計構想與草圖 ➢ 完成組裝作品與測試 ➢ 作品最後能成功運作，解決情境問題 (2)提供資源(教學歷程中可提供的相關工具) 例如：電鑽、熱熔槍、剪刀、美工刀、打動器等) (3)說明作品的相關條件及限制。 ➢ 小組以「轉動電池鐵-小馬達」的運用發想創意設計。 ➢ 單一的物件尺寸長、寬不可以過 20 公分，高不可以超過 50 公分。 3. 強調小組成員互助合作的重要。		
分析討論與設計	【教學時間：70 分鐘】 分組進行討論活動，老師藉由教學 PPT 引導步驟，引導小組將活動與討論等歷程紀錄到學習單中。 一、討論製作的造型 1. 請學生瀏覽相關作品的網站。 2. 小組分析「創意驅蟲器」所需要的結構（外觀造型、控制裝置、製造材料、設計原理）。 二、 分析優缺點 1. 依據老師提示的心智圖分類，各組自行討論設計三種方案，畫出簡易的草圖、所需材料及設計理念。 2. 發表與討論：發表每一個設計方案的設計理念、共同討論分析每個方案的優缺點及製作難易的可行性。 三、 選擇最佳方案 小組討論，透過票選共同決議出合適且可以製作的最佳方案。	設計方案心智圖學習單(審核學習單內容)	運用相關的素材，讓學生自行擬訂不同的方案，再透過分析討論，來選定最佳的方案，歷程中可以訓練學生批判思考的能力，更能培養小組間溝通合作的能力。 

	四、設計「創意驅蟲器」 （小組合作完成設計草圖學習單） 1. 為「作品命名」。 2. 分析並確認此作品的「設計理念」。 3. 確認「作品功能」。 4. 畫出作品的「設計草圖」。 5. 討論需要的素材 學生討論製作所需要的材料，專科教室中方便取得的材料，均可用於作品中。	設計草圖學習單(審核學習單內容)	
實作與測試修正	【教學時間：80 分鐘】 小組依照設計圖稿和所蒐集之相關材料，將方案原型製作出來，並小組將活動歷程紀錄到「創意驅蟲器」學習單中。 一、製作原型 小組依據設計草圖，分工開始進行作品原型的製作及組裝。 二、測試與修正 1.製作完成的作品開始進行測試，測試結果要詳盡的記錄下來。 2.如果測試結果不成功，小組成員必須分析討論不成功的原因，並進行修正，過程也要記錄下來。 3.持續修正，直到成功為止。若過程中有困難無法解決，可以尋求師長的協助。 三、完成作品。 【注意事項】: 1. 學生實作的歷程，教師進行走動教學，檢視各組的合作情形隨時提供地要的協助與幫忙。 2. 學生操作工具的時候老師需特	「創意驅蟲器」學習單(審核學習單內容) 實作作品	從設計草圖到測試完成作品，歷程中學生須活用所學，將不同的能力素養化為具體可行的技能，才能完成作品，可藉此檢視學生的此課程是否確實培養孩子的能力素養。

	別提醒相關的注意事項，以免受傷或其他意外事件的發生。		
分享與評量	【教學時間： 80 分鐘】 一、分享與評量：請小組一一上台展示專題作品，學生進行互評，與給予回饋意見。 1. 老師說明發表的順序與注意事項。 2. 學生分組發表並填寫作品檢核表。 二、學生依據自己學習歷程的表現進行自評。 1.學生填寫自評表。 2.學生填寫心得表。 三、教師依據學生學習歷程進行評量並給予回饋。 1. 討論還可以進一步探究的方向。 2. 討論有哪些是創意驅蟲器可以延伸應用的領域。	1. 作品檢核表 2. 自評表 3. 教師評比表 4. 心得回饋表	透過專題報告，可檢視學生的邏輯思考能力，能否將主題完整的呈現出來。 藉由互評更能檢視學生的批判思考能力，可否確實察覺出不同組別作品的優缺點。自評表的檢核可以讓學生進行自我檢視，訓練學生對於學習的責任心。 1. 審核學生製作的歷程。2. 審核「創意驅蟲器」的運轉成效。 3. 學生我檢視學習歷程表現。

			 ◎ 教師評比表： 4. 教師檢核學生的表現進行評比。

六、教學回饋、參考資料

<table>
<tr><th colspan="2">教學回饋與參考資料</th></tr>
<tr><td>教學成果與回饋</td><td>

1. 學生量化回饋：為了解學生對於本課程的學習感受，以表單問卷讓學生們勾選回饋意見，以下為問卷題項，請學生依據自己的感受進行填答，非常同意(5 分)、同意(4 分)、尚可(3 分)、不同意(2 分)、非常不同意(1 分)。

<table>
<tr><th>題　目</th><th>平均數</th></tr>
<tr><td>1. 我覺得設計「創意驅蟲器」的課程很有趣。</td><td>4.76</td></tr>
<tr><td>2. 我覺得設計「創意驅蟲器」的課程很簡單。</td><td>4.36</td></tr>
<tr><td>3. 我覺得設計「創意驅蟲器」的課程，讓我有發揮創意的機會。</td><td>4.47</td></tr>
<tr><td>4. 我覺得製作「創意驅蟲器」的歷程很簡單。</td><td>4.33</td></tr>
<tr><td>5. 我覺得製作「創意驅蟲器」的歷程中，我可以和小組成員合作解決不同的問題。</td><td>4.38</td></tr>
<tr><td>6. 我覺得製作「創意驅蟲器」的歷程中，小組成員分工合作的互動很棒。</td><td>4.58</td></tr>
<tr><td>7. 小組製作出來的「創意驅蟲器」的作品，我覺得很滿意。</td><td>4.56</td></tr>
</table>

統計學生填答結果之平均數，從「設計」及「製作」兩面向來檢視，學生覺得「創意驅蟲器」的課程是「有趣」、「簡單」、「有發揮創意的機會」平均數均在 4 以上，顯示學生在「設計」面向展現出正向的態度。學生覺得「創意驅蟲器」的課程「歷程簡單」、「可以和小組成員合作解決不同的問題」、「分工合作的互動很棒」、「作品滿意度」平均數也均在 4 以上，顯示學生對「製作」方面也表現出正向且滿意的態度。

2. 學生質性回饋(一)：提供多元的素材，讓學生發揮創意來進行實作的課程，可以提升學生的學習興趣及動機，亦能激發學生多元的創意。例如：

(1)學生 01：挑選材料可以讓我們的作品變得有特色。

(2)學生 02：我覺得最特別的事是挑選材料，因為能看到各式各樣的材料，還能將每樣材料組成一個大大的創意驅蟲器，而且組完之後，外型非常的有趣，像遊樂設施。

(3)學生 03：我覺得最特別的事是挑選材料:因為以前都是老師提供固定的材料，但這一次是自己挑選材料，挑選出我們想要用的材料，這樣就可以讓我們做出自己像要的東西和造型，真是太酷了。

3. 學生質性回饋(二)：學生小組合作共同完成作品，讓組員間可發揮不同的專長、一起共同解決歷程中的問題，藉此可以讓學生體會團隊合作的感覺，並增進彼此間的互動及情誼。例如：

(1) 學生 01：製作創意作品時，大家一起分工合作，感覺很簡單很有趣，完成的作品我覺得很滿意！

(2) 學生 02：我覺得完成小組的創意作品很開心，因為創意驅蟲器的課程，

</td></tr>
</table>

	讓我有發揮創意的機會，也可以讓小組分工合作完成小組的創意作品，還有跟小組成員合作解決不同的問題，真是太帥了！ (3) 學生 03：我印象最深刻又最特別的事情是實際製作，因為可以和小組一起發揮想像力來組裝這個作品，也因為這個課程讓我學到了團隊做和組裝技巧。 4. 學生質性回饋(三)：團隊合作的課程中，常會出現同儕間因意見不相合而起爭執、或合作歷程中僅有部分組員參與其他組員不參與的狀況，所以學生實作的歷程中，老師須隨時進行走動教學，留意小組合作互動的狀況，提供適時的協助與幫忙。例如： (1) 學生 01：我們都用盡自己的想像力去做，在畫設計圖時小組卡住了，還差點吵架，最後我們都畫上自己的意見，在組裝時也因為黏的地方不對，所以又重做一次，那次有加上老師的意見，所以就順利完成了。 (2) 學生 02：令我印象最深刻的事情是調皮的兩個組員把熱熔膠擠進白色竿子裡，讓組長很生氣。我希望下一次他們兩個不要再亂弄了！ (3) 學生 03：這一次的活動我覺得很沒有辦法小組合作，因為幾乎全是李畯承在製作，我在紀錄，然而其他人卻在私地下偷偷聊天，畫畫，做五四三的怪東西，所以團隊合作的部分我們真的還需要改進。 5. 教師教學省思： (1) 實作的歷程中會使用到不同的手工具，操作之前需明確的指導學生相關的操作技巧及注意事項，以免學生因操作不當而受傷。 (2) 開放式的實作課程，需要準備較多的材料供學生挑選，所以事前的備課需要花費較多的時間。 (3) 提供學生多元的素材，能讓學生有更多的創意發想空間，因此每一組的實作歷程都不相同，老師需花更多的時間來關注每一組的狀況，所以上課歷程會非常忙碌，若能有協同教學的老師可以支援，教學會更順暢。 (4) 實作的體驗課程，提供學生發揮創意的多元學習機會，能看的不同面向的表現，學科的認知知識不再是唯一的優勢，學生可以發揮各自不同的專長，增加其學生的成就感。
參考資料（若有請列出）	請詳列教案中運用的所有參考資料來源 https://www.youtube.com/watch?v=HXAT2Wqr9qY https://www.youtube.com/watch?v=GiLnVMjsMiU https://www.youtube.com/watch?v=JvmeZ5BBVC8 https://www.youtube.com/watch?v=XLQNE7Iu5Yc

七、學習單及學習評比表

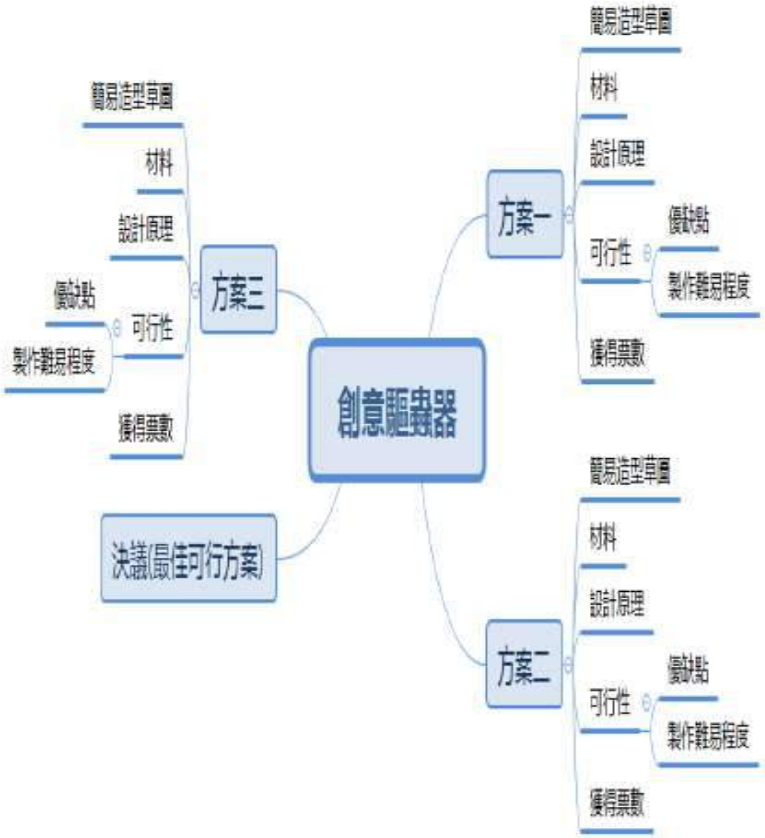
1. 學習單

創意驅蟲器(方案設計心智圖學習單)

班級：　　年　　班　第(　　)組　組長：

組員：

請小組分工合作依心智圖提示討論「創意驅蟲器」的三個設計方案，再透過票選決議出最佳可行方案：



創意驅蟲器(學習單)

班級：　　年　　班　第(　　)組 組長：

組員：

1. 運用旋轉電磁鐵的功能，小組分工合作設計一種「創意驅蟲器」創意作品，因為(請提出客觀且合理的論點來支持你們的決定)：

作品名稱	
設計理念	
作品功能	
創意設計圖稿	
所需材料	教師提供材料：小馬達 1 顆、電池盒(含電池)1 組 自備：

2. 製作歷程紀錄

請依照設計表製作出來，並請紀錄製作過程中，所遭遇的問題及解決的方法。

遇到什麼問題	怎麼解決	感想

3. 測試與修正：

測試次數	結果	不成功原因	改進構想
第一次	□成功 □不成功		
第二次	□成功 □不成功		
第三次	□成功 □不成功		

2. 評比表

創意驅蟲器(學生學習評比表)

班級：　　年　　班　　號　　姓名：_____

◎ 學生自評表：

一、完成單元三「創意驅蟲器」，你覺得自己的表現如何呢？
（想想自己上課的表現如何，來為自己打個分數吧！）

項目	項　目	很好	好	尚好	待加強	亟待加強
知識	1. 我知道電磁鐵通電後能產生磁鐵的功能。	⑤	④	③	②	①
	2. 我知道利用同極相斥、異極相吸的磁鐵特性，能讓電磁鐵產生旋轉的效果。	⑤	④	③	②	①
	3. 在電磁鐵上裝上不同的裝置能發揮不同的功能。	⑤	④	③	②	①
態度	4. 我能認真的參與探究和實作的課程	⑤	④	③	②	①
	5. 我能夠和小組成員分工合作認真完成學習單。	⑤	④	③	②	①
	6 我喜歡和同學一起發揮創意設計作品。	⑤	④	③	②	①
技能	7. 我會操作簡單的工具，來製作小組設計的作品。	⑤	④	③	②	①
	8. 我能透過合作討論共同來解決作品運作過程中產生的問題。	⑤	④	③	②	①
	9. 我能實際操作、調整作品，來提升作品運轉的成效。	⑤	④	③	②	①

◎ 教師評比表：

分數	非常棒（21-25 分）	還不錯（16-20 分）	普通（11-15 分）	不太好（6-10 分）	再加油（1-5 分）
學習態度	能主動參與課堂討論互動並發表自己的意見，主動領導或積極並認真完成小組的互動課程。	能參與課堂互動，發表自己的意見，認真參與小組的互動性課程。	能安靜聽講，但很少參與發表或討論，能配合小組的互動性課程。	無法融入課堂情境專心聽講，不願參與小組的互動性課程。	不願參與課堂聽講，無法配合小組互動性課程，且會有干擾的行為。
概念正確	課程的知識概念、操作工具的技能及問題解決的方法等概念清楚正確。	課程的知識概念、操作工具的技能及問題解決的方法等概念還不錯。	課程的知識概念、操作工具的技能及問題解決的方法等概念還尚可。	課程的知識概念、操作工具的技能及問題解決的方法等概念不夠清楚。	課程的知識概念、操作工具的技能及問題解決的方法等概念有誤亟待加強
分工合作完成實作作品	能與小組成員分工合作完成作品，作品能順利運轉且具獨創性。	能與小組成員分工合作完成作品，作品能順利運轉、有創意。	能與小組成員分工合作完成作品，且作品能順利運轉。	能與小組成員分工合作製作作品，但作品無法順利運轉還需改進。	與小組成員分工合作製作作品，但無法順利完成作品。
分工合作完成學習單	能主動積極參與討論，分工合作一起完成學習單作業，內容適切主題且精彩豐富別具特色。	能積極參與討論，分工合作一起完成學習單作業，內容適切主題且豐富。	能參與討論，分工合作一起完成學習單作業，內容適切主題。	能安靜聽組員討論，完成學習單作業，但內容不夠完整。	能聽組員討論，但無法順利完成學習單作業。

回饋意見：

創意驅蟲器(學生學習評比-作品檢核表)

班級：　年　班　號　　姓名：_____

◎ 小組互評表：

評比配分					
等第	很好	好	尚好	待加強	亟待加強
分數	⑤	④	③	②	①

組別	第 1 組	第 2 組	第 3 組	第 4 組
作品名稱				
評分項目	評比分數			
1. 作品的設計概念具有創意。				
2. 作品的造型具有特色，能吸引人關注。				
3. 作品的功能實用，能運用於日常生活中。				
4. 完成的作品，架構完整，能順利運轉。				
5. 完成的作品，能確實發揮功能。				
建議與鼓勵 (請以文字描述)				

創意驅蟲器(學生心得回饋表)

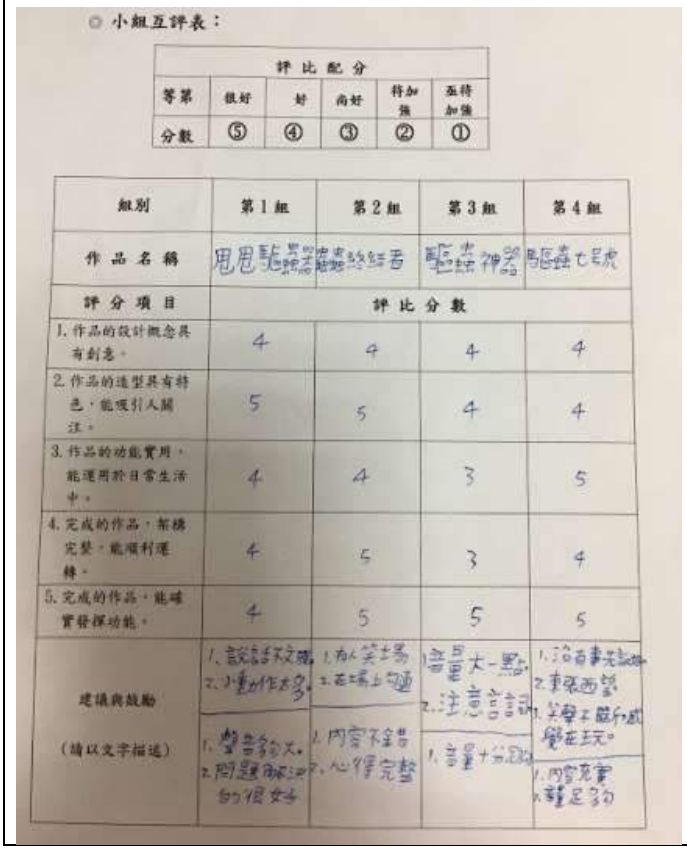
班級：　　年　　班　　號　　姓名：_____

請檢視「創意驅蟲器」的學習歷程，依據下列題項題寫自己的心得感想與回饋意見。

題　目	非常同意	同意	尚可	不同意	非常不同意
1. 我覺得設計「創意驅蟲器」的課程很有趣。					
2. 我覺得設計「創意驅蟲器」的課程很簡單。					
3. 我覺得設計「創意驅蟲器」的課程，讓我有發揮創意的機會。					
4. 我覺得製作「創意驅蟲器」的歷程很簡單。					
5. 我覺得製作「創意驅蟲器」的歷程中，我可以和小組成員合作解決不同的問題。					
6. 我覺得製作「創意驅蟲器」的歷程中，小組成員分工合作的互動很棒。					
7. 小組製作出來的「創意驅蟲器」的作品，我覺得很滿意。					

8. 說說看，從挑選材料、設計到實際製作，最後完成小組的創意作品，這歷程中令你印象最深刻、最特別的事情是什麼？

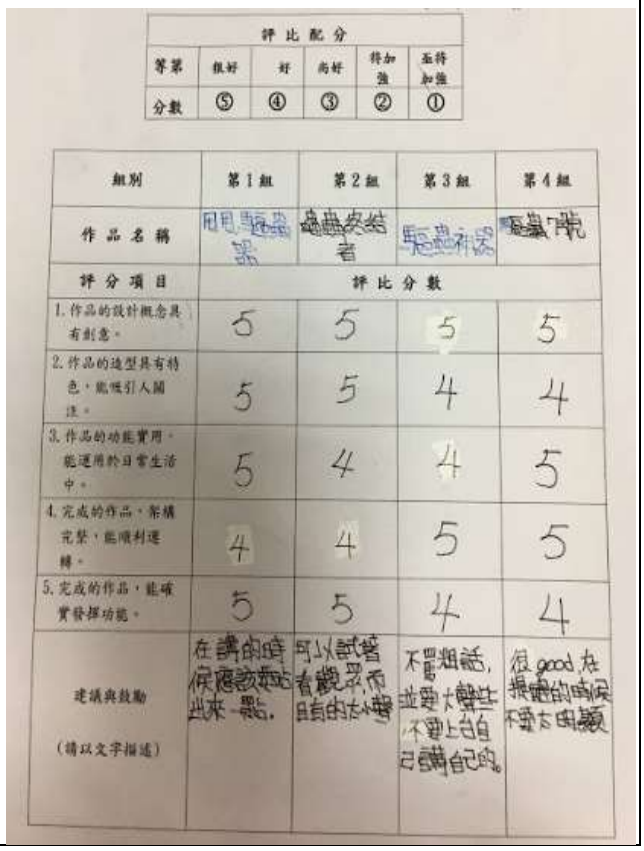
小組互評結果



◎ 小組互評表：

評比配分					
等第	很好	好	尚好	待加強	亟待加強
分數	⑤	④	③	②	①

組別	第1組	第2組	第3組	第4組
作品名稱	甩甩驅蟲器	蟲蟲終結者	驅蟲神器	驅蟲七号虎
評分項目	評比分數			
1. 作品的設計概念具有創意。	4	4	4	4
2. 作品的造型具有特色，能吸引人關注。	5	5	4	4
3. 作品的功能實用，能運用於日常生活中。	4	4	3	5
4. 完成的作品，架構完整，能順利運轉。	4	5	3	4
5. 完成的作品，能確實發揮功能。	4	5	5	5
建議與鼓勵（請以文字描述）	1. 說話不文雅。 2. 小動作太多。 1. 聲音多大。 2. 問題解決的很好	1. 有人笑場 2. 在場上勾通 1. 內容不錯 2. 心得完整	1. 音量大一點。 2. 注意言語 1. 音量十分足夠	1. 沿自事先說好 2. 東張西望 1. 笑聲不斷的感覺在玩。 1. 內容充實 1. 聲足多勾



評比配分					
等第	很好	好	尚好	待加強	亟待加強
分數	⑤	④	③	②	①

組別	第1組	第2組	第3組	第4組
作品名稱	甩甩驅蟲器	蟲蟲終結者	驅蟲神器	驅蟲7号虎
評分項目	評比分數			
1. 作品的設計概念具有創意。	5	5	5	5
2. 作品的造型具有特色，能吸引人關注。	5	5	4	4
3. 作品的功能實用，能運用於日常生活中。	5	4	4	5
4. 完成的作品，架構完整，能順利運轉。	4	4	5	5
5. 完成的作品，能確實發揮功能。	5	5	4	4
建議與鼓勵（請以文字描述）	在講的時候應該要站出來一點。	可以試著看觀眾，而且有的太小聲	不要粗話，並要大聲些，不要上台自己講自己的。	很good，在提醒的時候不要太明顯