

**STEM 教育**  
**學習活動示例**  
**中華傳道會劉永生中學**

學習活動： 20 週年校慶電子告示板

年級/學習階段： 中二

<input type="checkbox"/> 建基於一個學習領域課題	<input checked="" type="checkbox"/> 專題研習
學習領域： <input type="checkbox"/> 科學 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 科技	

主要學與教模式/策略（可選擇多於一項）：

- 探究學習       解難為本學習       電子學習       合作學習  
 設計與製作       直接講授       其他： \_\_\_\_\_

學習目標（包括共通能力，如創造力、協作和解決問題能力）：

學生能夠：

1. 綜合應用跨學習領域知識與技能（科學教育：簡單電路、串聯電路和並聯電路；科技教育：程序編寫、設計上的考慮；藝術教育：音樂創作、視覺元素和組織原理）設計及製作 20 週年校慶告電子告示板；
2. 透過設計及製作校慶電子告示板，培養創造力及解決問題能力

先備知識：

1. 簡單電路
2. 使用微控制器及基本程序編寫

學習難點：

1. 將問題分解為多個較小和較易處理的部分，例如「校慶電子告示板」分解為點陣動畫、音樂和 LED 燈等部分
2. 使用程式編寫技巧，讓 LED 燈、動畫及音樂能互相配合

	學習重點	涉及課程內容/元素	學習領域			
			科學	數學	科技	藝術
1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>認識簡單電路，包括閉合電路、導體和絕緣體、開關、電路符號和電路圖</li> <li>認識電流、電壓和電阻</li> <li>認識串聯電路和並聯電路</li> <li>了解電功率為每秒供給電器的電能（功率=能量/時間）</li> </ul>	單元八：電的使用 8.1 簡單電路 8.2 電流、電壓和電阻 8.3 電路 8.4 家居用電	✓			
2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>解決問題的過程及技巧               <ul style="list-style-type: none"> <li>解決問題的各個主要階段（問題定義、問題分析、算法設計、程序編寫、程序除錯/測試、及程序文件編製）及各階段的需要</li> <li>解決問題的過程中各階段的真實生活例子</li> <li>把問題細分為子問題或模組（例如解決問題方案的輸入、處理及輸出）</li> <li>在分析問題時陳述它的輸入和輸出</li> </ul> </li> </ul>	(K2) 程序編寫			✓	
3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計上的考慮</li> </ul>	(K6) 製造過程			✓	
4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>為特定情境創作音樂，顯示對創作技巧的掌握</li> <li>利用資訊科技創作具結構和組織的音樂</li> </ul>	音樂創作				✓
5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>掌握多樣的視覺元素和組織原理，以表達信息</li> <li>運用想像和解難能力來發展意念</li> </ul>	視覺藝術創作				✓

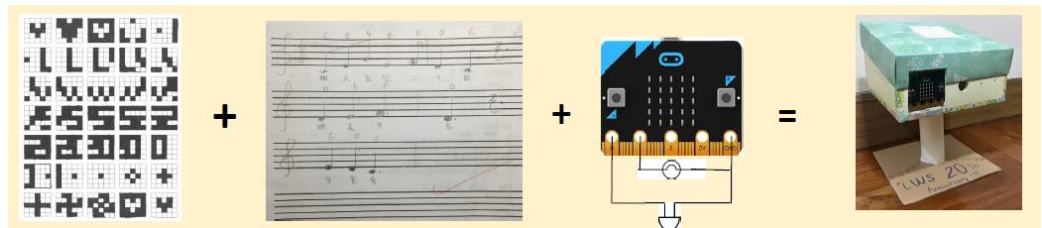
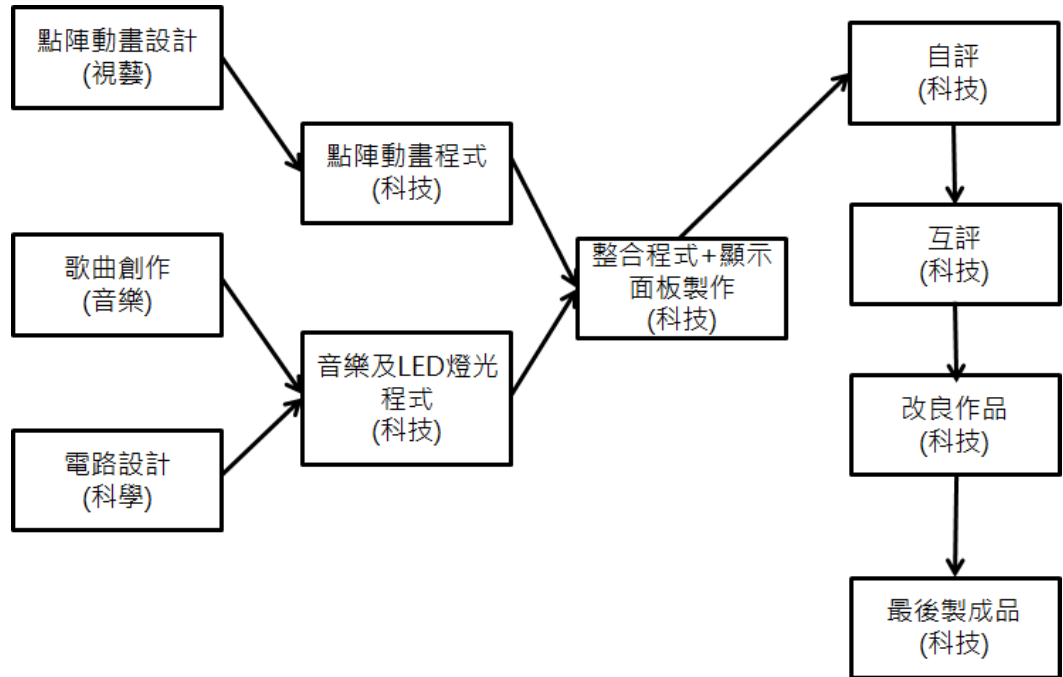
評估（參閱附件）：

科目	學習單位/課題	模式	評核者
科學	<ul style="list-style-type: none"> <li>電路</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>課業（實驗工作紙）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>教師</li> </ul>
科技	<ul style="list-style-type: none"> <li>程序編寫</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>學習報告</li> <li>演示</li> <li>成品</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>教師（解決問題能力）</li> <li>學生（自評、互評）</li> </ul>
視藝	<ul style="list-style-type: none"> <li>圖像設計</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>課業（點陣圖）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>教師（創造力）</li> </ul>
音樂	<ul style="list-style-type: none"> <li>歌曲創作</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>課業（歌曲）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>教師（創造力）</li> </ul>

簡介：

以 25 點設計有連貫性的「點陣圖」圖案，並選擇一句校慶標語，以「先詞後曲」形式創作一段音樂，然後編寫程序，結合點陣動畫、音樂及 LED 燈光，製作 20 週年校慶電子告示板。

學習流程



與主要更新 重點(MRE)連 繫(如適用)：	<input type="checkbox"/> 跨課程閱讀 RaC <input type="checkbox"/> 價值觀教育 <input checked="" type="checkbox"/> 開拓與創新精神 <input type="checkbox"/> 照顧學生的多樣性/資優教育
延伸學習： (如適用)	多個告示板配合輸出。
學校觀察：	把跨學科學習元素滲入於 STEAM 學習活動中，鞏固學生所需的知識與技能，並加強綜合和應用跨學科知識與技能（科學教育：閉合電路、串聯電路和並聯電路；科技教育：程序編寫、設計上的考慮；藝術教育：音樂創作、視覺元素和組織原理）的能力，促進學生從不同角度分析及解決問題（包括了解問題、制定及實施解決問題的計劃等）並培養創造力。學生完成 STEAM 學習活動時，展現笑容及滿足感。
參考資料/ 附件：	校本評估工具（見附件）

評估工具

I. 教師評估

		初級表現	一般表現	滿意表現
科學教育		<ul style="list-style-type: none"> <li>正確接駁兩個不同的電路，使所有電路元件能正常運作</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>正確接駁兩個不同的電路，使所有電路元件能正常運作</li> <li>比較串聯電路和並聯電路的特點</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>正確接駁兩個不同的電路，使所有電路元件能正常運作</li> <li>按所得結果，作出合理的科學推論，並選取合適的電路接駁方法</li> </ul>
科技教育		<ul style="list-style-type: none"> <li>正確使用基本程式編寫技巧                             <ul style="list-style-type: none"> <li>顯示點陣圖</li> <li>LED 燈及蜂鳴器能正確輸出</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>恰當使用基本程式編寫技巧                             <ul style="list-style-type: none"> <li>顯示點陣圖</li> <li>LED 燈及蜂鳴器能配合輸出</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>恰當使用進階的程式編寫技巧，例如迴圈                             <ul style="list-style-type: none"> <li>顯示點陣圖</li> <li>使用進階的動畫設計方法，例如走馬燈</li> <li>LED 燈、動畫及蜂鳴器能配合輸出</li> </ul> </li> </ul>
藝術教育	視覺藝術	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用初階的視覺語言及媒介的能力</li> <li>明白像素及走馬燈的原理，並運用簡單的視覺元素及組織原理，未能充分運用文字、圖像及符號設計 20 週年校慶告示板</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用恰當的視覺語言及媒介的能力</li> <li>掌握像素及走馬燈的原理，並運用恰當的視覺元素及組織原理，結合文字、圖像及符號設計 20 週年校慶告示板</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>運用恰當而多樣的視覺語言及媒介的能力</li> <li>解構像素及走馬燈的原理，並充分運用豐富的視覺元素及組織原理，整合文字、圖像及符號設計 20 週年校慶告示板</li> </ul>
	音樂	<ul style="list-style-type: none"> <li>拍子準確，旋律可唱</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>拍子準確，旋律可唱</li> <li>音調準確配合歌詞</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>拍子準確，旋律可唱</li> <li>拍子及旋律有特色</li> <li>音調準確配合歌詞</li> </ul>
獨特性（獨創力）		<ul style="list-style-type: none"> <li>動畫跟隨範本設計</li> <li>拍子及旋律按句子次序</li> <li>顯示組合只包含基本展示元素單一輸出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>動畫跟隨範本作出改良，能帶出 20 週年校慶意思</li> <li>適當安排句子次序以迎合拍子及旋律</li> <li>顯示組合包含多個展示元素同步輸出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>動畫使用不同的創作技巧，自行創作合適圖像，充分帶出 20 週年校慶主題</li> <li>適當安排句子次序及分段，使用恰當拍子及旋律帶出標語主題</li> <li>顯示組合包含多個展示元素同步輸出，以獨特方法展示（例如使用不同方法開始程序）</li> </ul>

## II. 學生自評及互評

項目	學習表現
1. 點陣動畫 (10%)	0：沒有點陣動畫 1：欠佳（只顯示文字、圖案，中間沒有聯繫） 2：一般（使用走馬燈等進階技巧） 3：優異（使用進階技巧，能表達 20 週年校慶信息）
2. 音樂 (10%)	0：沒有聲音 1：欠佳（只發出斷續聲音） 2：一般（成功播出音樂） 3：優異（把歌曲合適編排，例如使用分段，重組歌詞）
3. LED 燈 (10%)	0：沒有燈光 1：欠佳（一個 LED 燈且只發出一次燈光） 2：達標（一個 LED 燈且發出多次燈光） 3：優異（兩個或以上 LED 燈且發出多次燈光）
4. 顯示板 (10%)	0：沒有顯示板 1：欠佳（只有顯示板，沒有任何支架，底座、裝飾或圖案） 2：一般（包含顯示板連支架底座/裝飾、圖案） 3：優異（包含顯示板連支架底座/裝飾、圖案，且能表達 20 週年校慶信息）
5. 組合表現 (40%)	0：沒有組合 1：欠佳（1 個組合，只順序播放點陣動畫、音樂及 LED 燈元素） 2：一般（1 個組合，包含同時播放 2 個元素） 3：優異（2 個或以上組合，每個組合同時播放 2 個元素）
6. 其他功能 (10%)	0：沒有其他功能 1：一般（一個其他功能，例如重覆播放，供用戶選擇不同組合播放） 2：優異（兩個或以上其他功能）
7. 操作指示 (10%)	0：沒有指示 1：一般（文字有指示） 2：優異（文字及程式內有指示，且指示清晰）