



國立故宮博物院  
NATIONAL PALACE MUSEUM

# 文官仕女蹴鞠台

博物館資料增值暨教育推廣服務案  
教育推廣自造教案

## 雷射切割 + micro:bit

以文官俑與仕女俑為主題，結合手足球結構設計，加上micro:bit程式設計，讓聲光與記分可以結合，帶來方便性及娛樂性。

創造力學習

1. 3D 向量軟體使用
2. 雷射切割機使用
3. micro:bit程式設計



## 一、教案概述

<b>領域別</b>	科技領域		<b>單元名稱</b>	03 文官仕女蹴鞠台 【三彩文官俑 & 灰陶加彩仕女俑】
<b>教學對象</b>	5-7 年級		<b>教學時數</b>	6 小時
<b>教學設備</b>	真空成形機(工具)、Inkscape(軟體)、123D Design(軟體)			
<b>單元摘要</b>	介紹三彩文官俑 & 灰陶加彩仕女俑的歷史特色與結構，透過文物的說明與觀察，瞭解三彩文官俑 & 灰陶加彩仕女俑造型之美，並瞭解當時工藝技術的特殊獨特之處。			
<b>先備知識</b>	1. 了解向量圖形的繪製方式。 2. Micro:bit 簡易操作。			
<b>運算思維</b>	1. 問題拆解：翻模與模具製造的關係。 2. 樣式辨識：模具製造。 3. 抽象化：以 Inkscape 軟體繪製雕葫蘆式盒。			
<b>設計依據</b>				
<b>學習重點</b>	<b>學習表現</b>	運 t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。 設 s-IV-1 能繪製可正確傳達設計理念的平面或立體設計圖。	<b>核心素養</b>	科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道 科-J-B1 具備運用科技符號與運算思維進行日常生活的表達與溝通。
	<b>學習內容</b>	資 T-IV-2 資訊科技應用專題。 生 P-IV-2 設計圖的繪製。		
<b>議題融入說明</b>	<b>學習主題</b>	科技、資訊與媒體的性別識讀		
	<b>實質內涵</b>	性 J8 解讀科技產品的性別意涵		
<b>學習目標</b>				
1. 能說出雕葫蘆式盒特色與含意。 2. 能以 3D 列印製作雕葫蘆式盒母模。 3. 能以真空壓縮製作模具。				

## 二、評量方式

評量主題	運算思維		
評量項目	母模製作	模貝製作	模貝應用
評量方式	實作評量	實作評量	實作評量

## 三、教學活動步驟

活動一		
手繪雲紋		
教學活動	活動內容	教材
1.範例展示	觀看「 <a href="#">故宮器物典藏資料檢索系統</a> 」中搜尋「雕葫蘆式盒」所得古物。 	故宮網站
2.繪製平面造型	以軟體 Inscap 繪製母膜葫蘆平面造型	
3.平面轉換為 3D	1.以軟體 123D design 將建好母膜平面造型轉換為 3D 圖。 2.3D 列印母膜。	
活動二		
製作翻膜		
教學活動	活動內容	教材
製作膜貝	1.將 3D 列印完成的母膜置於真空成形機。 2.以 HIPS 製作翻膜。 3.切割成適合大小。	真空成形機 HIPS (材料)
活動三		
巧克力翻膜		
教學活動	活動內容	教材
1.巧克力原料	將巧克力與巧克力脂(可以添加細砂糖或香料)隔水加熱至融化。	巧克力 巧克力脂 鍋具
2.製作成品	1.待巧克力稍降溫，倒入模貝。	

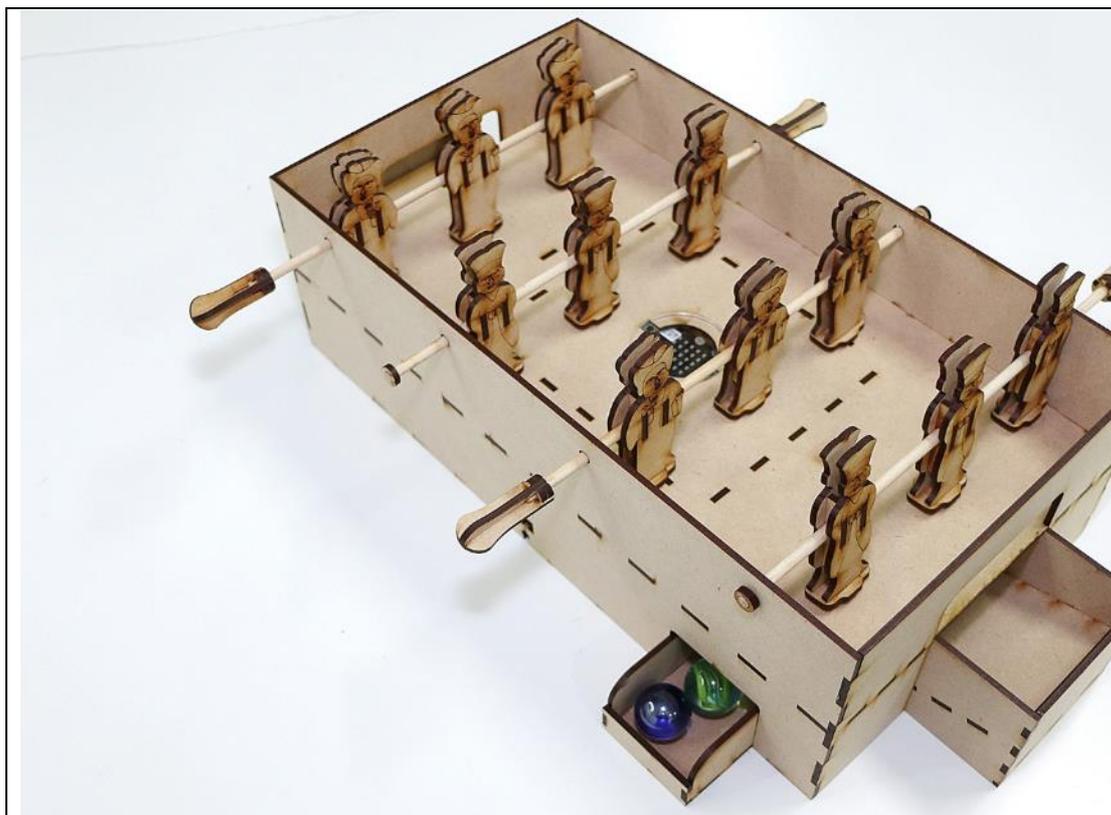
	<p>2.敬置 30 分鐘後脫膜。</p> <p>3.放入冷凍(藏)庫，約半小時(一小時)後， 在取出做包裝或食用</p>	
--	---	--

#### 四、文官仕女蹴鞠台 課程規劃

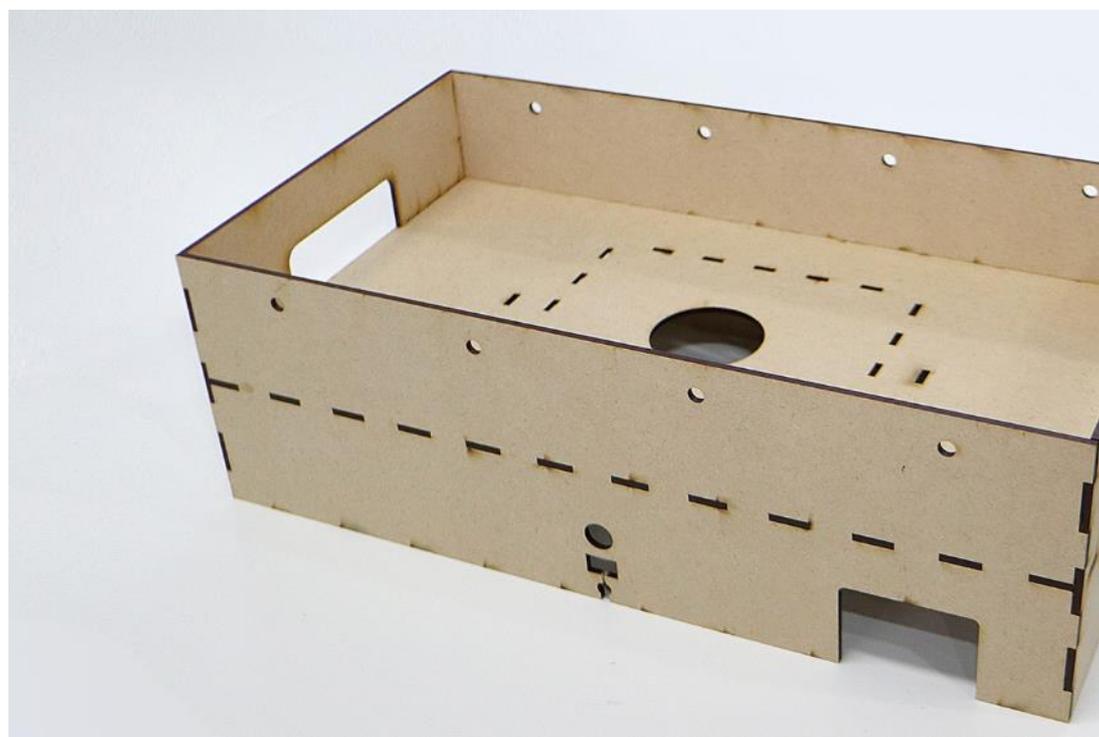
專題項目	文官仕女蹴鞠台 【三彩文官俑 & 灰陶加彩仕女俑】	
摘要介紹	介紹三彩文官俑 & 灰陶加彩仕女俑的歷史特色與結構，透過文物的說明與觀察，	教學時數
	瞭解三彩文官俑 & 灰陶加彩仕女俑造型之美，並瞭解當時工藝技術的特殊獨特之處。	6H
		材料費
		1600
課程規劃執行	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 文物歷史介紹</li> <li>● 造型結構講解</li> <li>● 文創要素運用</li> <li>● 雷射切割組裝操作學習</li> <li>● 認識其他材料特性與範例講解</li> <li>● 三彩文官俑 &amp; 灰陶加彩仕女俑與設計</li> <li>● 感測裝置與程式設計</li> </ul>	
科技應用與範例 說明	雷射切割機  木板  123D Design  Inkscape	

	micro bit
設計內容方向	<p>【文官仕女蹴鞠台】</p> <p>主要透過 Inkscape 來做角色的描圖設計，先用 GIMP 讓原本比例的造型製作 Q 版，然後整合 Inkscape 描圖做雷射切割，除了範例的文官與仕女示範之外，未來也能透過套件來請學生設計符合各校特色或文化的內容。接著操作 123D Design 來認識從 3D 轉 2D 的卡榫製作過程，學習基本的 3D 到 2D 轉換。最後使用預先切割的套件包，加上感應器與 micro bit 程式設計的結合來組裝成品。</p>

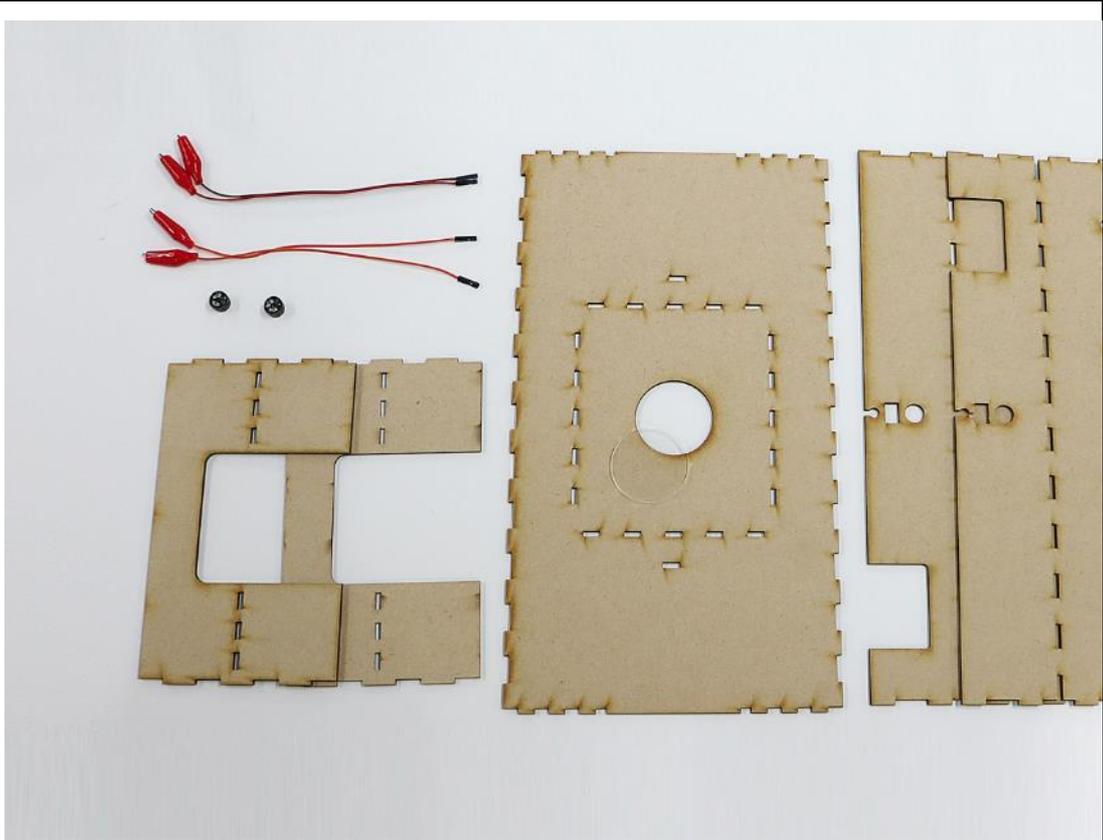
## 五、組裝步驟



多媒體手足球台設計一共分為四大結構，讓我們一步步的跟著老師講解來組裝吧。



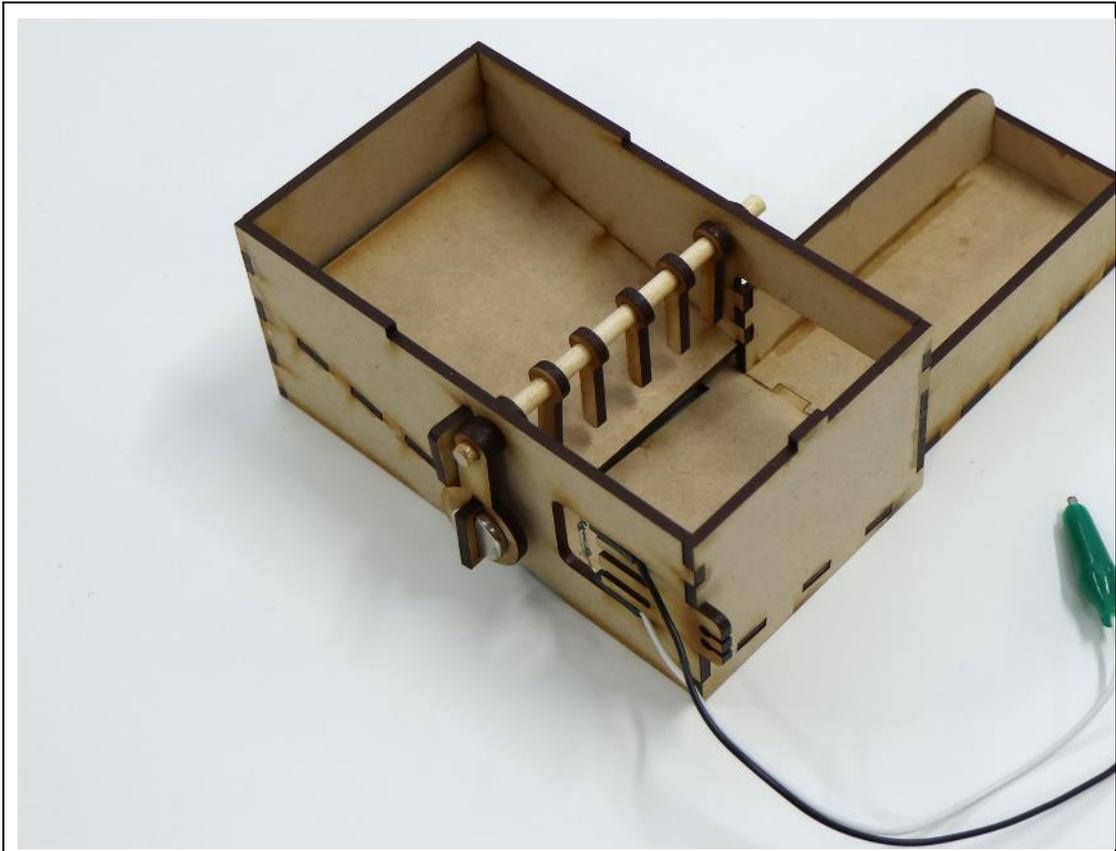
第一大結構是外觀結構。



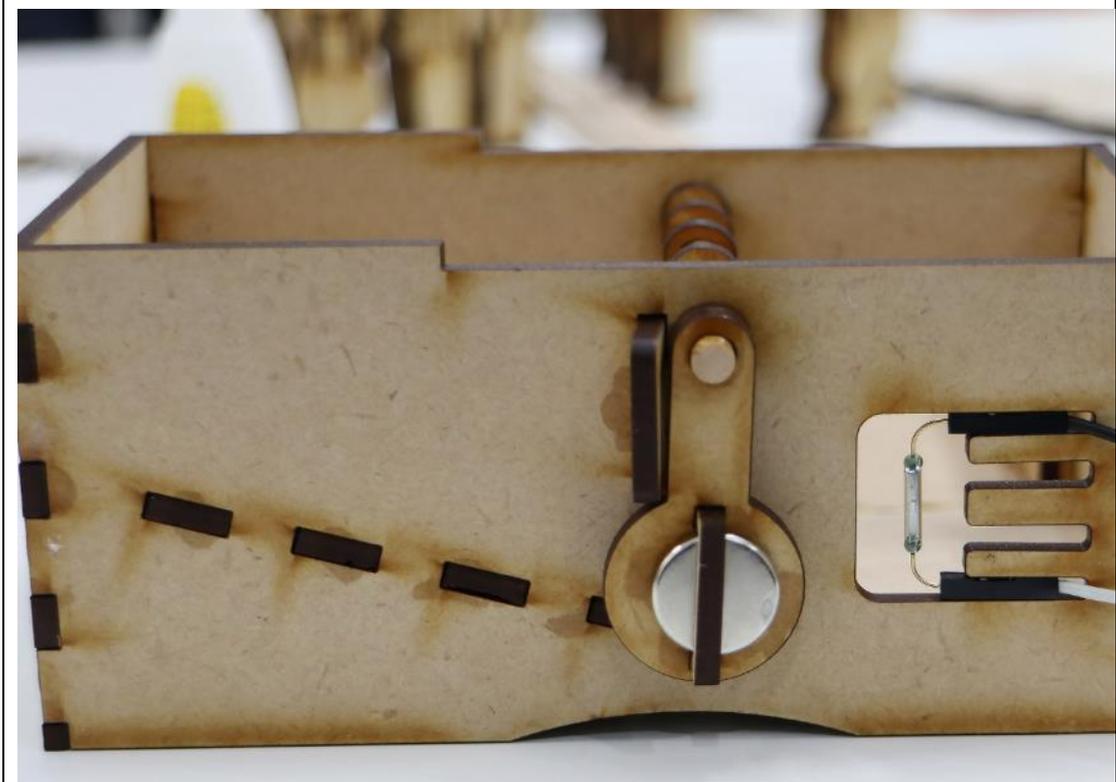
主要的板材我們先挑出來。



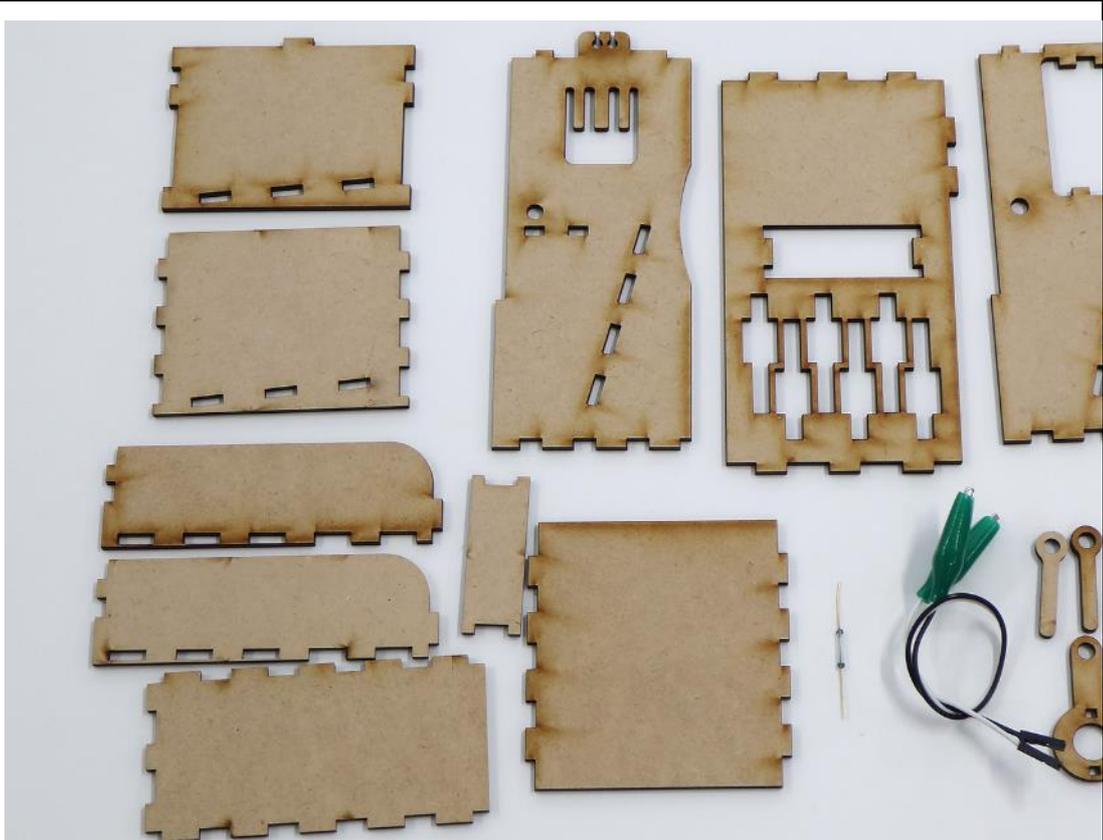
最簡單的鱷魚杜邦線接上小喇叭



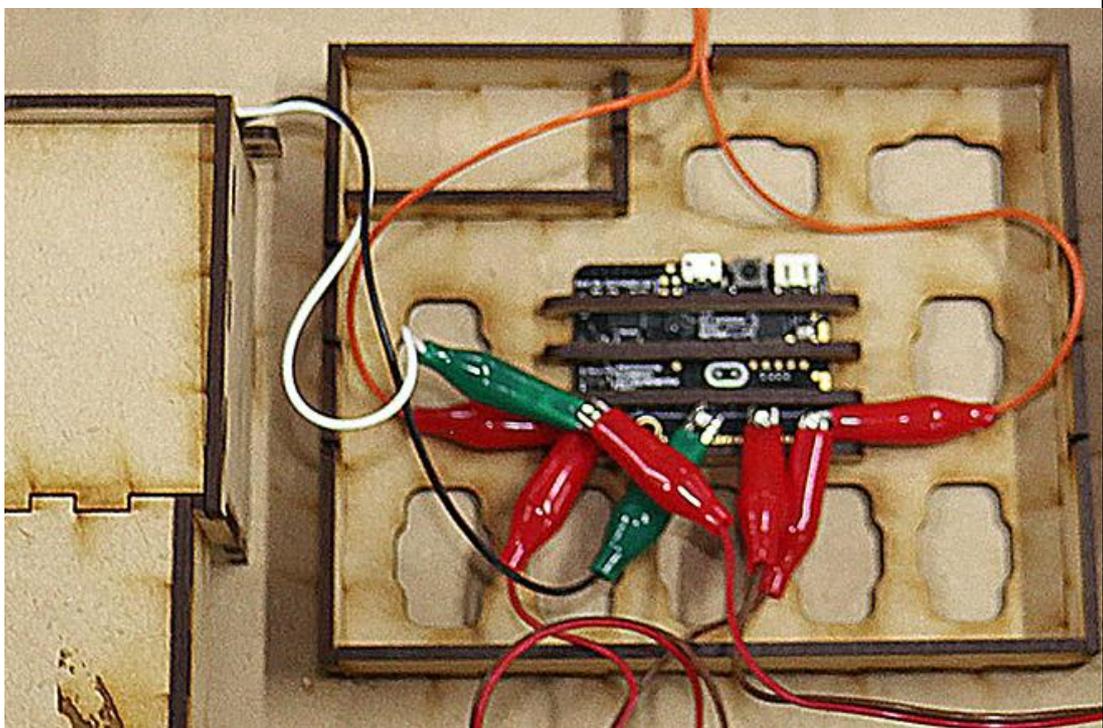
第二大結構，進球計分結構，這個結構必須做兩個，這樣才可以兩隊分別計分。



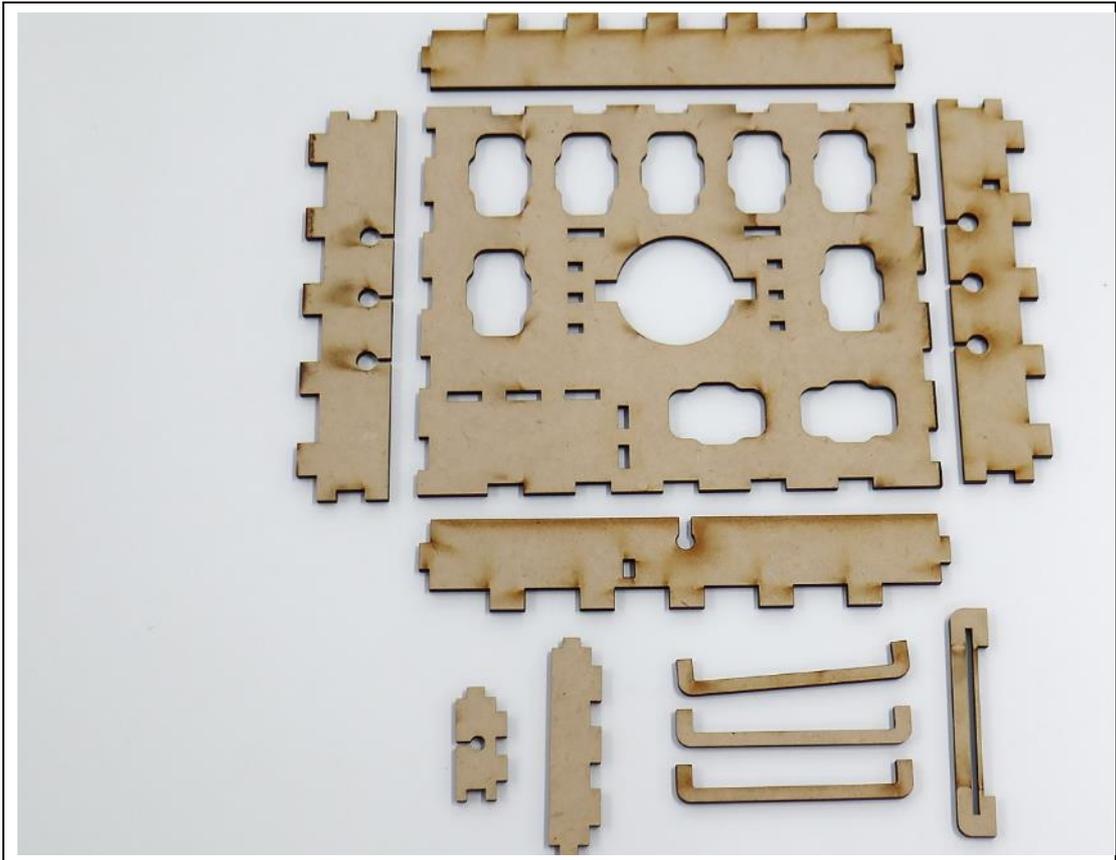
計分是透過磁鐵晃動，來讓磁簧開關感應計分。



計分器的板材比較複雜一點，需要有點耐心。



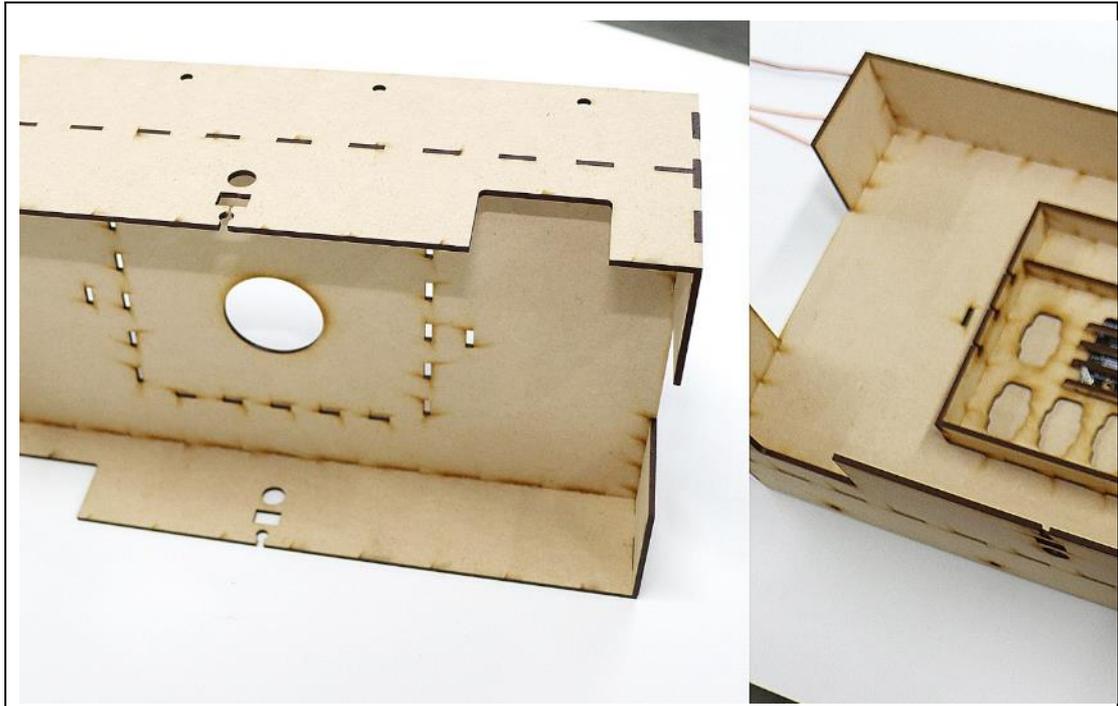
第三結構是 micro:bit 配置盤，主要是用來固定主板、電源、鱷魚線等。



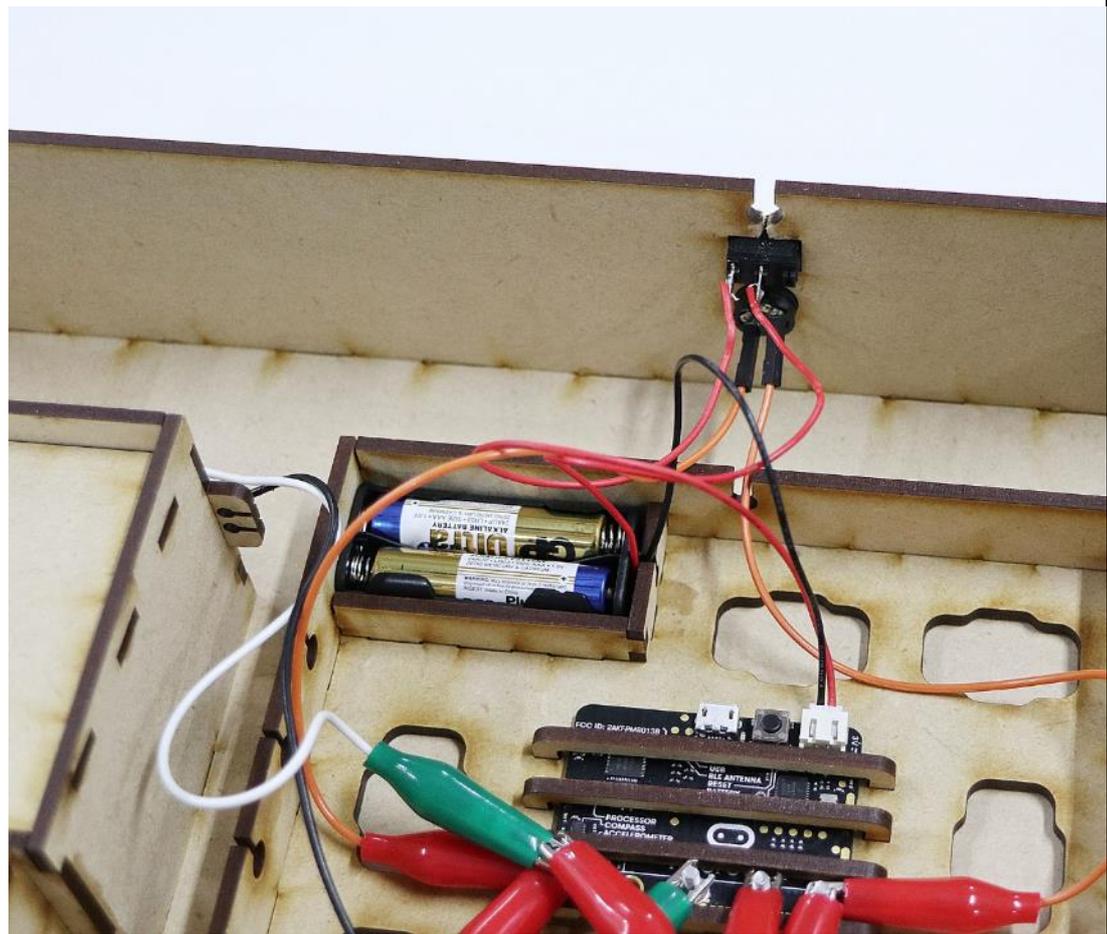
因為配置盤隱藏在底部，有很多地方可以利用來切一些小零件。



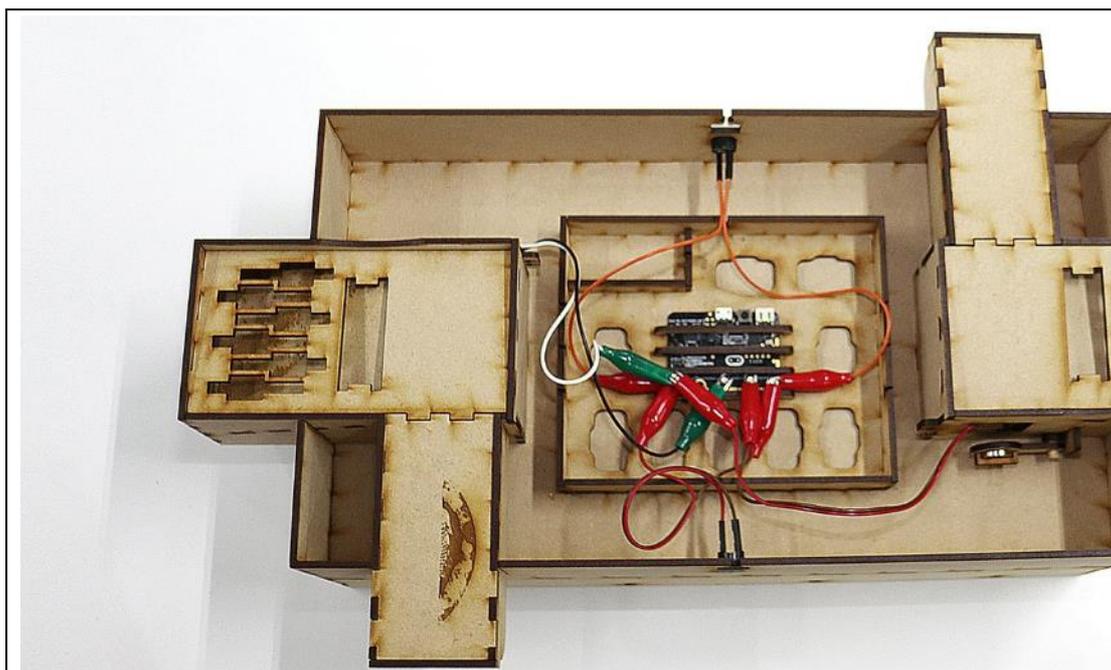
固定 micro:bit 前，計得鎖上螺絲。



然後從第一大結構外觀後面插入固定。



最後，配上鱷魚杜邦線及計分器。



整個主體就完成了。



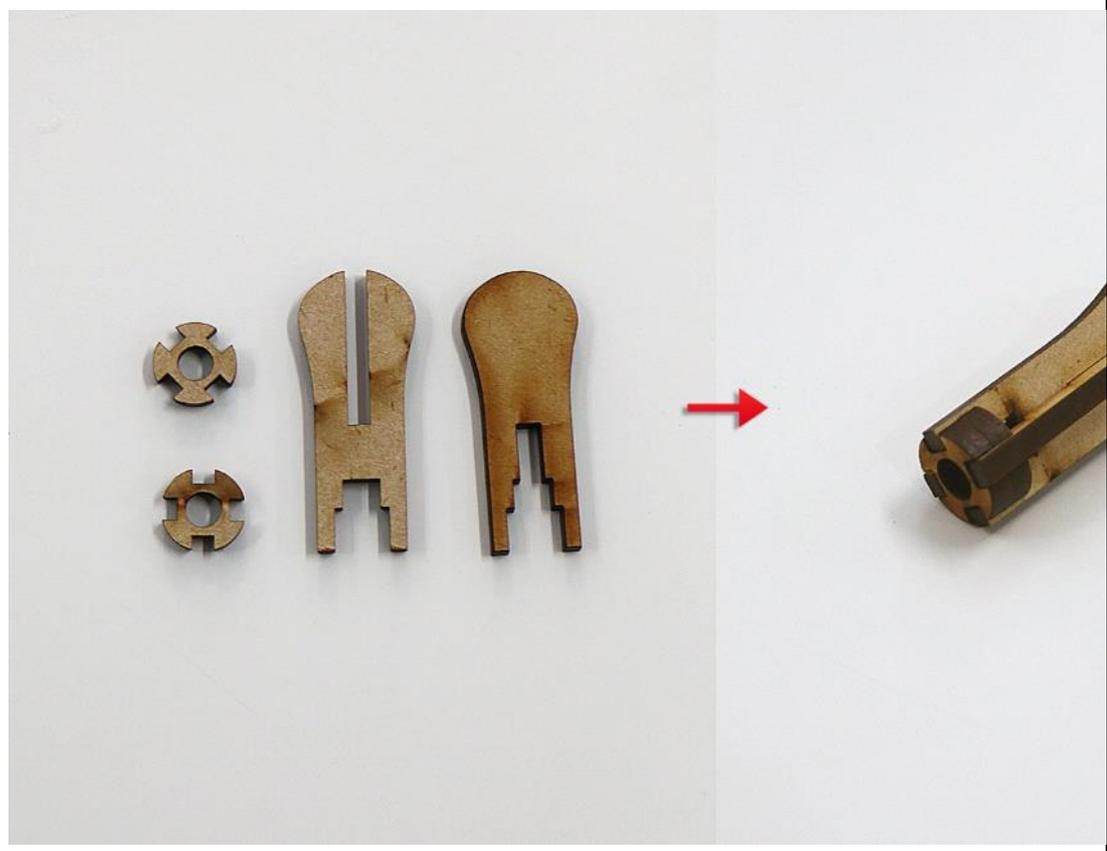
最後第四結構是角色板材。



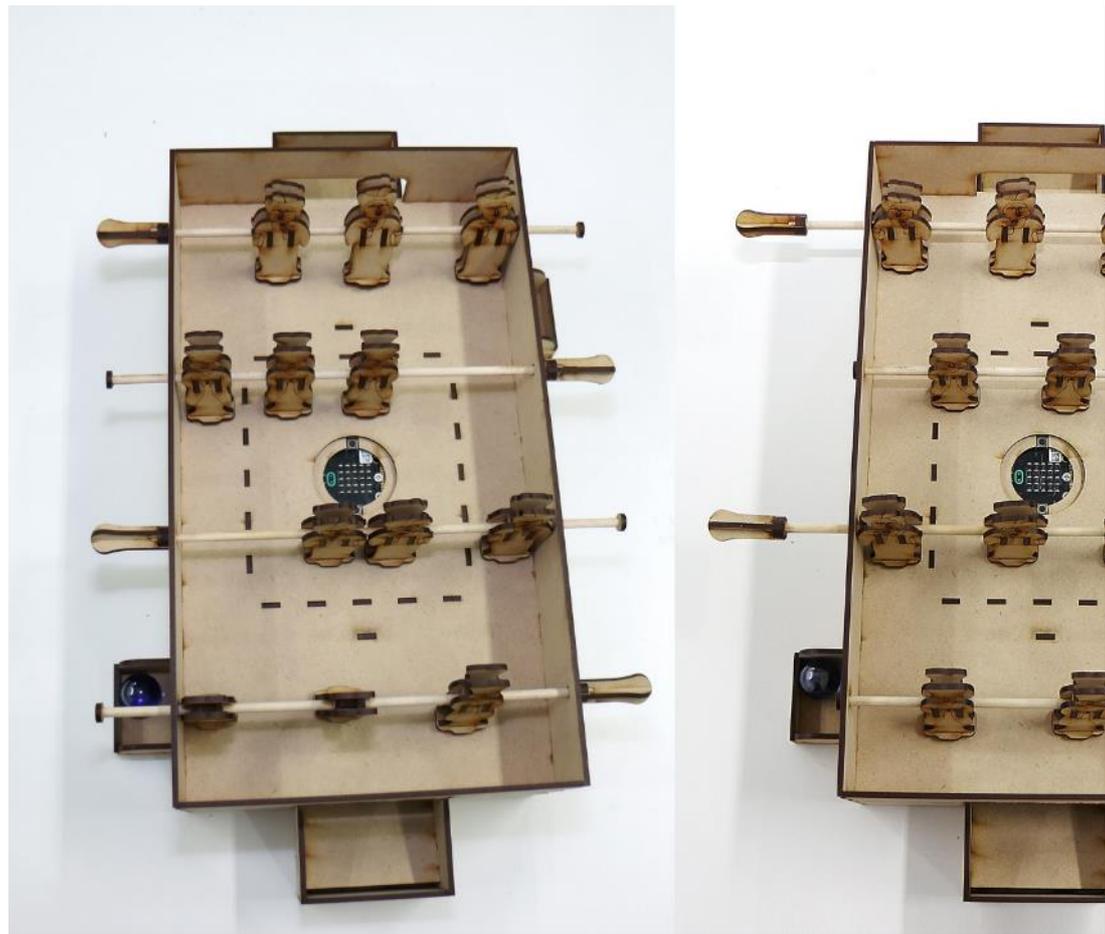
組裝很簡單，但是數量比較多，一共有十二個人。



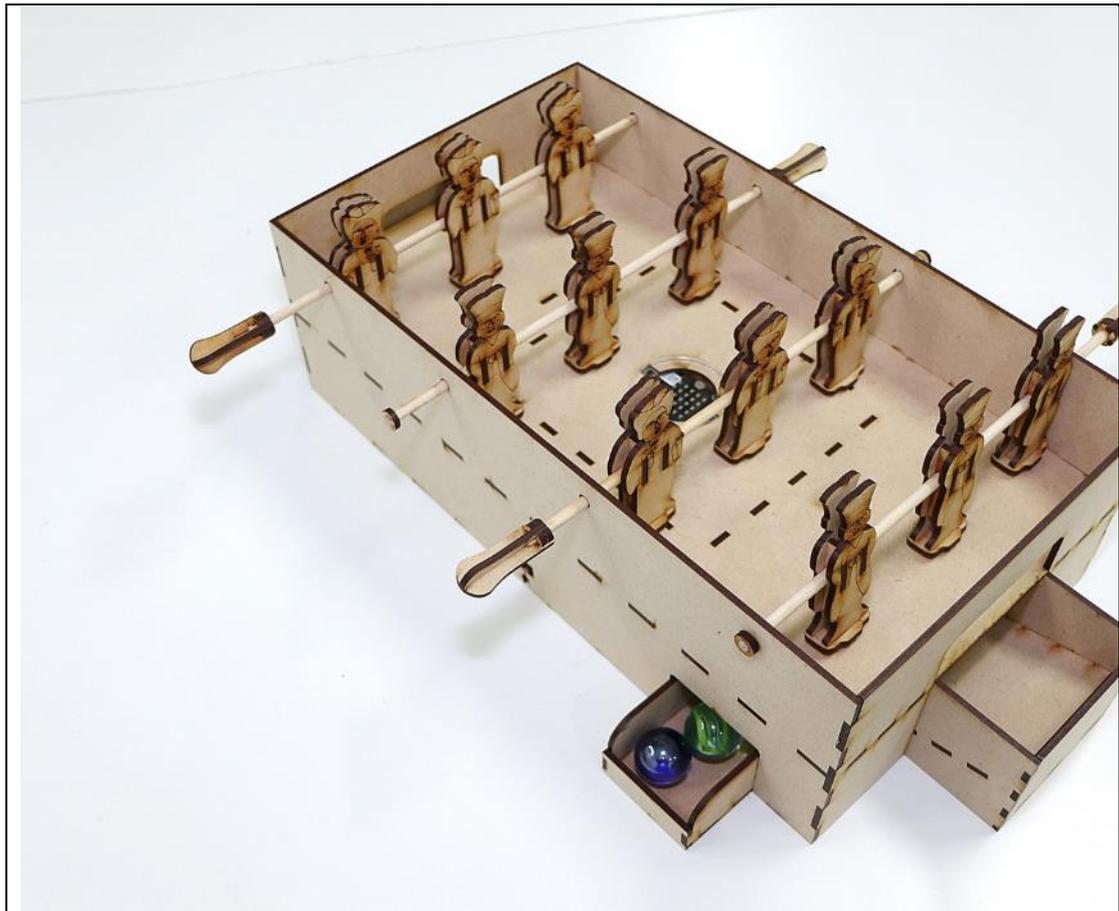
接著串上木棍，三個一組。



木棍的把手固定一下。



接著來對齊桿子兩邊的距離，先依照左圖將把手推到底，將離把手最遠的那支角色推到牆邊，然後把桿子拉到最開把最靠近把手的那支角色也推至牆邊，中間角色居中，就大功告成了。



最後，把角色上膠水固定起來，主架構就完成啦！

### 03 文官仕女蹴鞠台(工作坊使用)

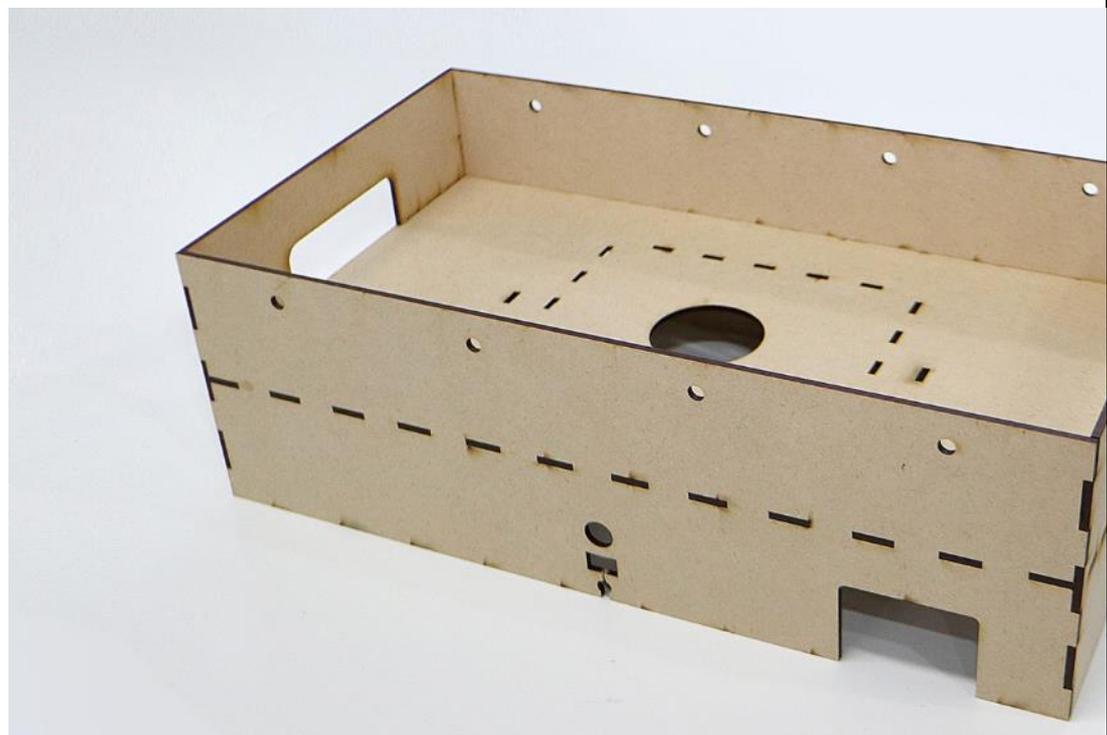
專題項目	文官仕女蹴鞠台 【三彩文官俑 & 灰陶加彩仕女俑】	
摘要介紹	介紹三彩文官俑 & 灰陶加彩仕女俑的歷史特色與結構，透過文物的說明與觀察，	教學時數
	瞭解三彩文官俑 & 灰陶加彩仕女俑造型之美，並瞭解當時工藝技術的特殊獨特之處。	6H
		材料費
		1600
課程規劃執行	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 文物歷史介紹</li> <li>● 造型結構講解</li> <li>● 文創要素運用</li> <li>● 雷射切割機組裝操作學習</li> <li>● 認識其他材料特性與範例講解</li> <li>● 三彩文官俑 &amp; 灰陶加彩仕女俑與設計</li> <li>● 感測裝置與程式設計</li> </ul>	
科技應用與範例說明	雷射切割機  木板  123D Design  Inkscape	

	micro bit
設計內容方向	<p>【文官仕女蹴鞠台】</p> <p>主要透過 Inkscape 來做角色的描圖設計，先用 GIMP 讓原本比例的造型製作 Q 版，然後整合 Inkscape 描圖做雷射切割，除了範例的文官與仕女示範之外，未來也能透過套件來請學生設計符合各校特色或文化的內容。接著操作 123D Design 來認識從 3D 轉 2D 的卡榫製作過程，學習基本的 3D 到 2D 轉換。最後使用預先切割的套件包，加上感應器與 micro bit 程式設計的結合來組裝成品。</p>

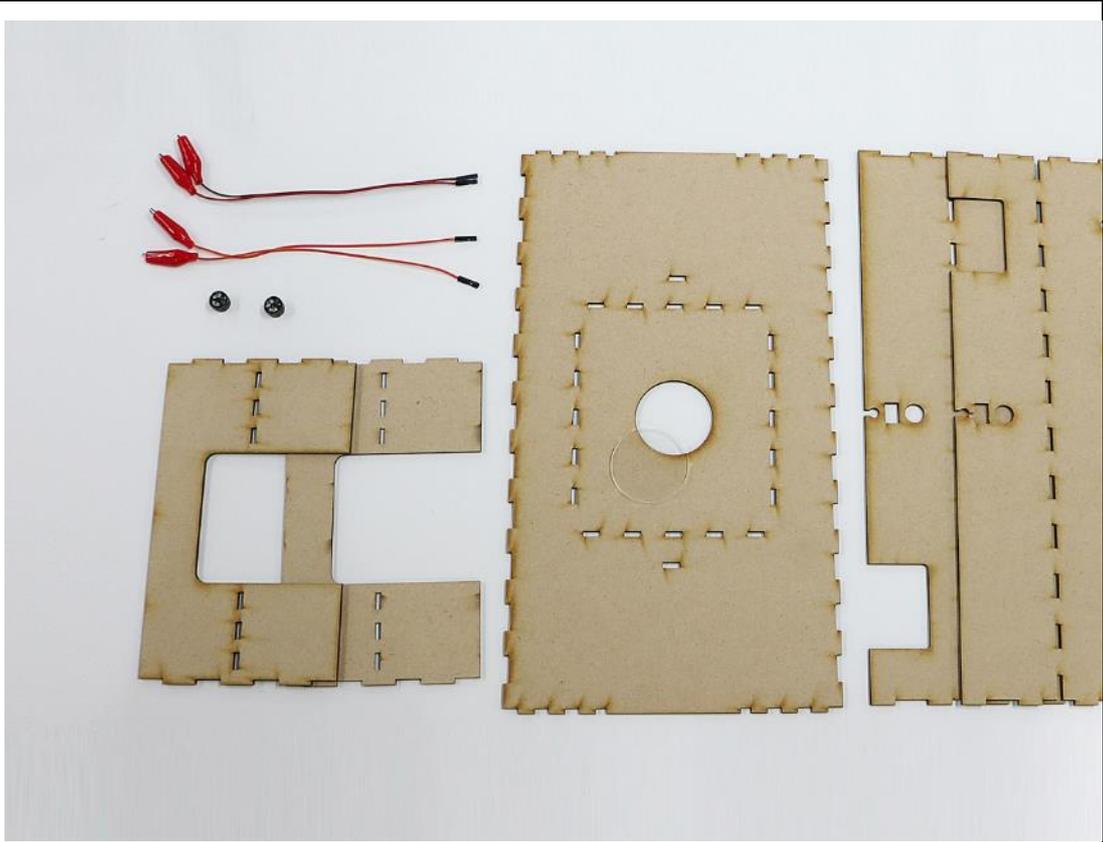
## 工作坊組裝步驟



多媒體手足球台設計一共分為四大結構，讓我們一步步的跟著老師講解來組裝吧。



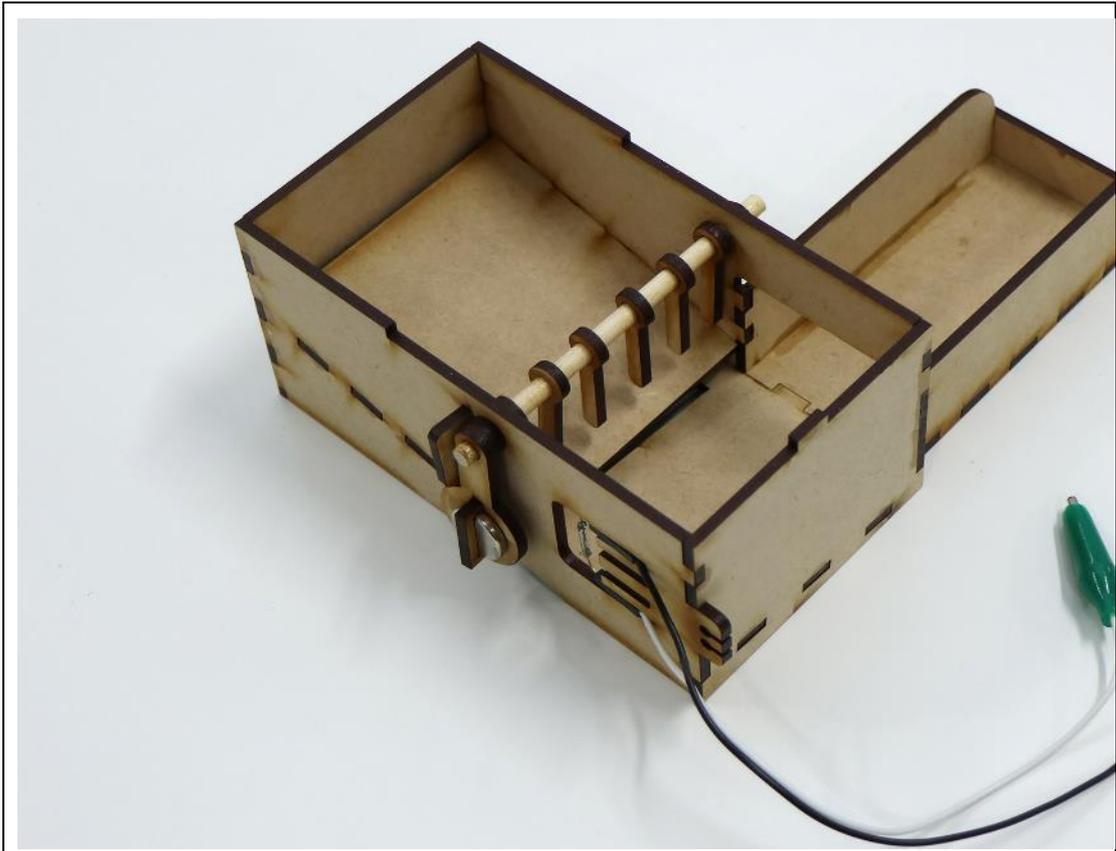
第一大結構是外觀結構。



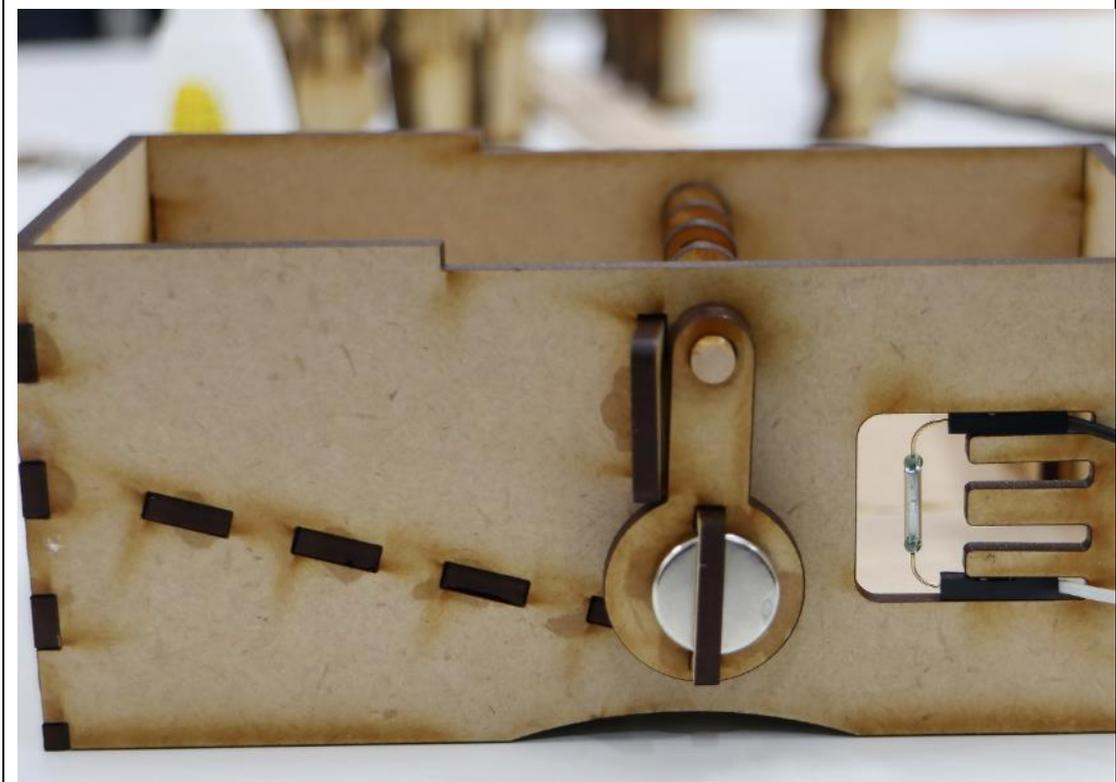
主要的板材我們先挑出來。



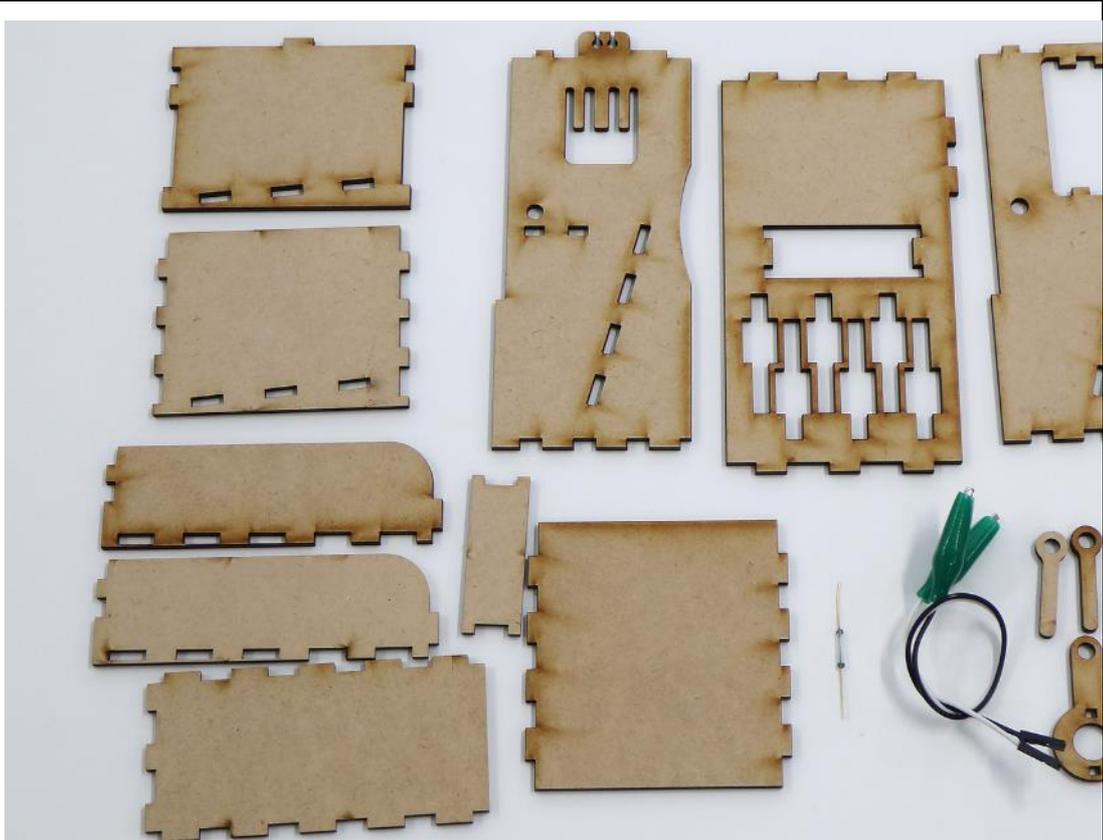
最簡單的鱷魚杜邦線接上小喇叭



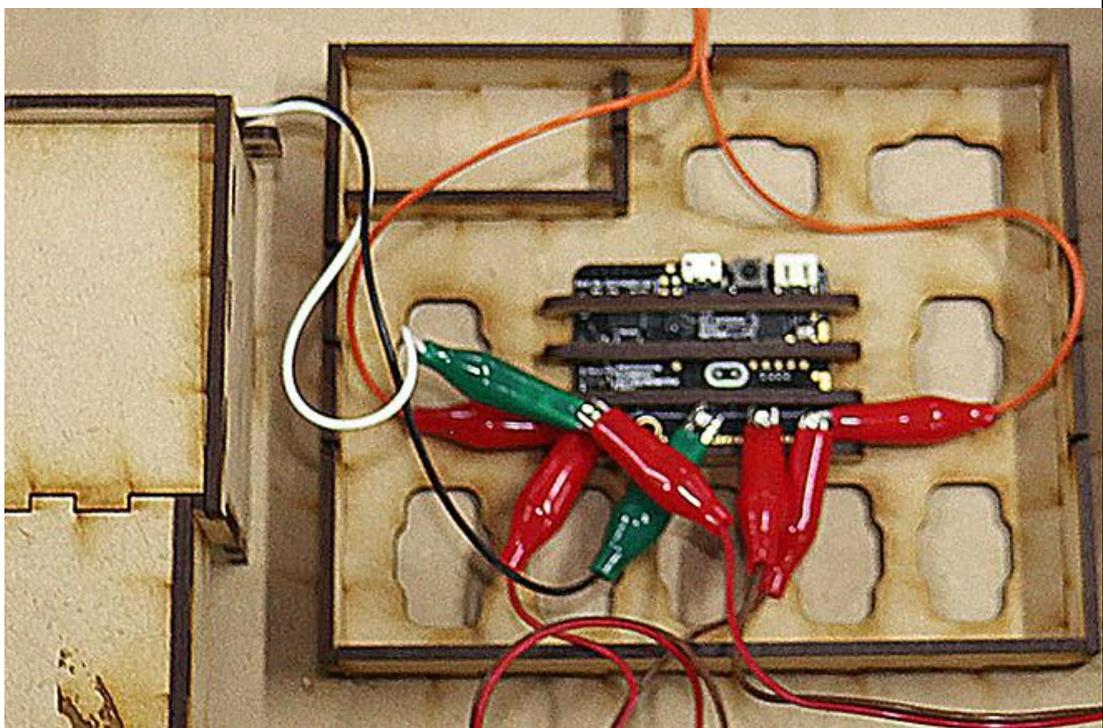
第二大結構，進球計分結構，這個結構必須做兩個，這樣才可以兩隊分別計分。



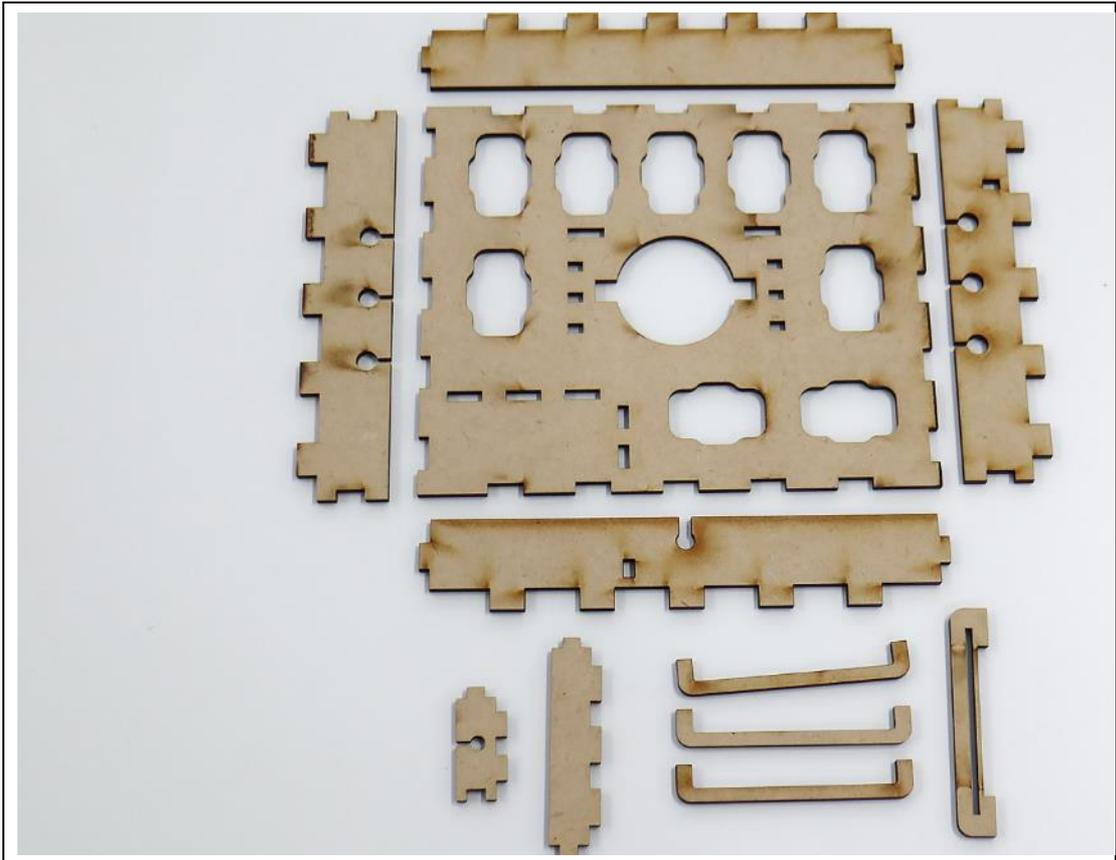
計分是透過磁鐵晃動，來讓磁簧開關感應計分。



計分器的板材比較複雜一點，需要有點耐心。



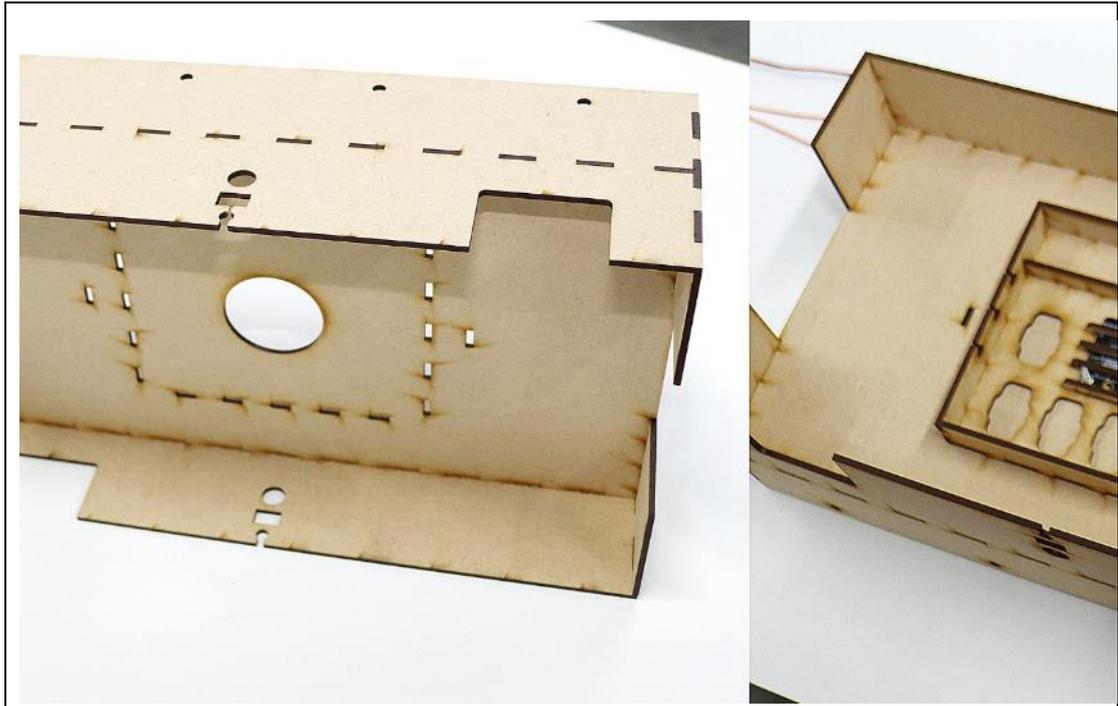
第三結構是 micro:bit 配置盤，主要是用來固定主板、電源、鱷魚線等。



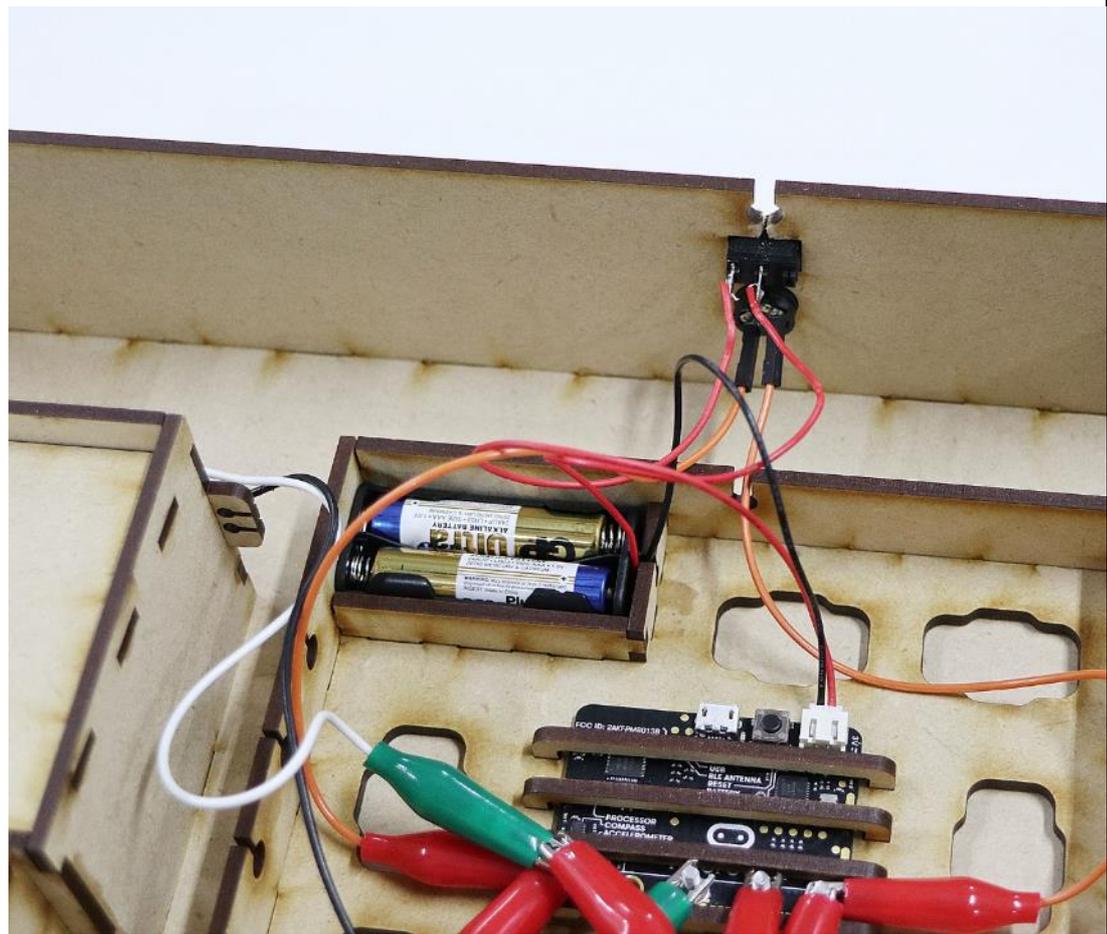
因為配置盤隱藏在底部，有很多地方可以利用來切一些小零件。



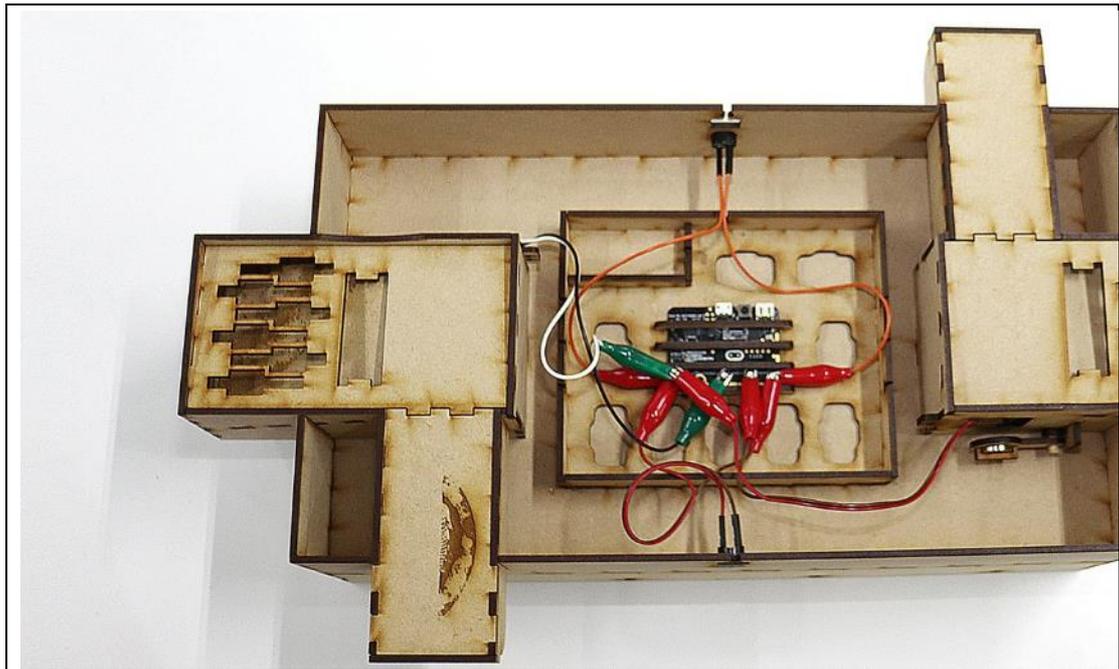
固定 micro:bit 前，計得鎖上螺絲。



然後從第一大結構外觀後面插入固定。



最後，配上鱷魚杜邦線及計分器。



整個主體就完成了。



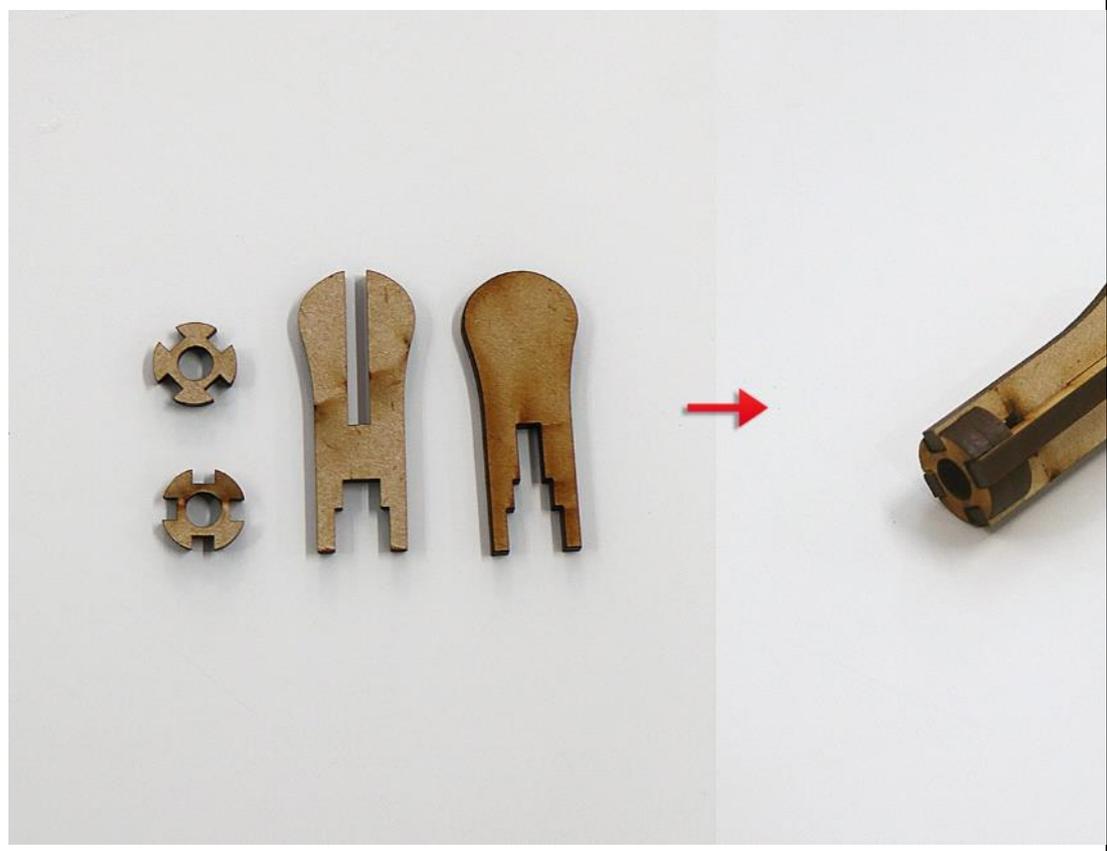
最後第四結構是角色板材。



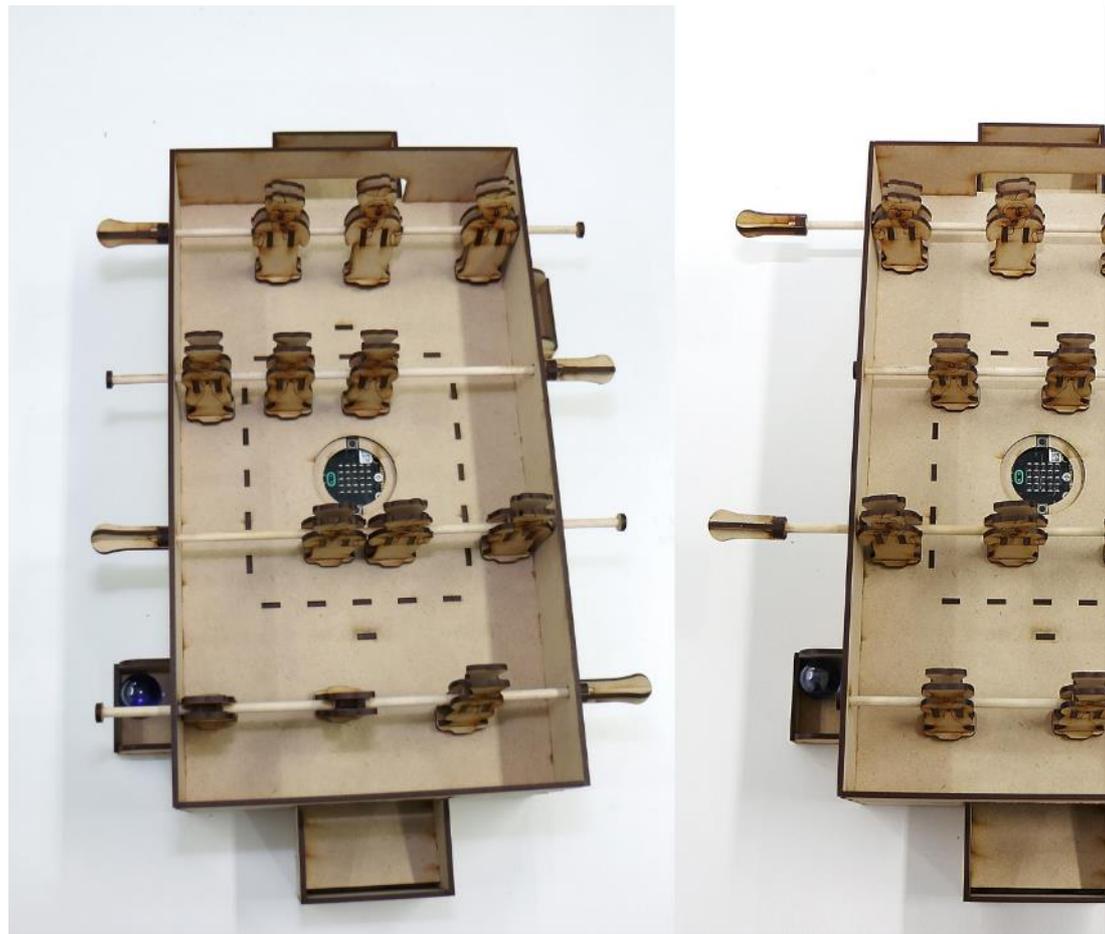
組裝很簡單，但是數量比較多，一共有十二個人。



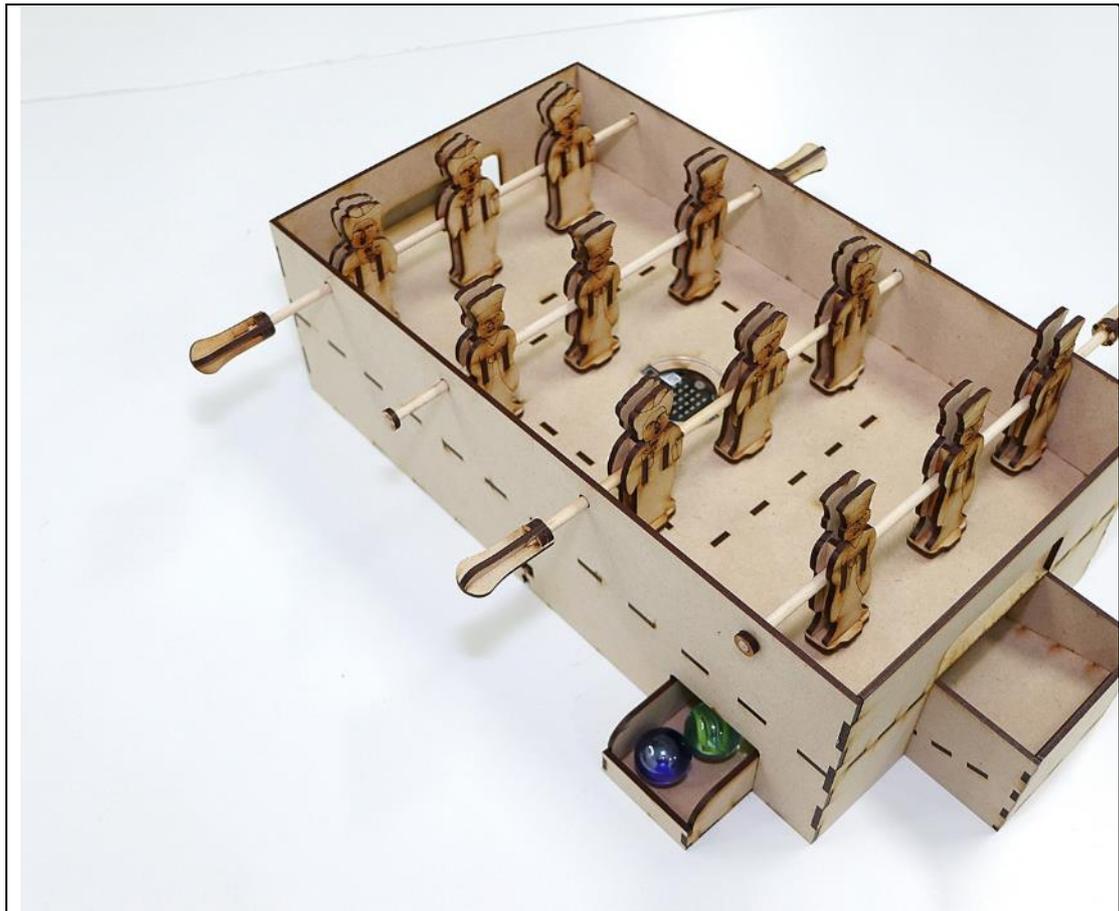
接著串上木棍，三個一組。



木棍的把手固定一下。



接著來對齊桿子兩邊的距離，先依照左圖將把手推到底，將離把手最遠的那支角色推到牆邊，然後把桿子拉到最開把最靠近把手的那支角色也推至牆邊，中間角色居中，就大功告成了。



最後，把角色上膠水固定起來，主架構就完成啦！