

新北市112年度國中小資訊科技優良教案徵選實施計畫

教案設計

| | | | | |
|---|--|---|------|--|
| 服務學校 | 米倉國小 | | 設計者 | 謝詠安 |
| 參加組別 | <input checked="" type="checkbox"/> 程式教育組 <input type="checkbox"/> 人工智慧組 | | | |
| 領域/科目 | 資訊教育 | | 實施年級 | 五年級 |
| 單元名稱 | 譜出一首曲子-電子琴創作 | | 總節數 | 共 <u>3</u> 節， <u>120</u> 分鐘 |
| 設計依據 | | | | |
| 學習重點 | 學習表現 | 資t-III-3 能應用運算思維描述問題解決的方法。 | 核心素養 | 科-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。 科-E-B1 具備科技表達與運算思維的基本素養，並能運用基礎科技與邏輯符號進行人際溝通與概念表達 |
| | 學習內容 | 資A-III-1 程序性的問題解決方法簡介 資A-III-2 簡單的問題解決表示方法 資T-III-9 雲端服務或工具的使用 | | |
| 議題融入 | 實質內涵 | 1. 激發持續學習科技及程式設計的興趣 2. 培養科技知識與程式設計的技能 | | |
| | 所融入之學習重點 | 1. 藉由 Micro:Bit 的硬體組件，體驗動手實作的樂趣 2. 藉由資訊科技之設計與實作，來培養學生的創意與設計能力 | | |
| 與其他領域/科目的連結 | | 藝術與人文領域 | | |
| 教材來源 | | classroom-自編教材 | | |
| 教學設備/資源 | | Micro:Bit | | |
| 使用軟體、數位資源或 APP 內容 | | 1. Microsoft MakeCode for micro:bit 2. google classroom 3. google 表單功能 | | |
| 學習目標 | | | | |
| 1. 能瞭解 micro:bit 資訊科技的基本架構與運算原理。 2. 能利用 micro:bit 培養運算能力與邏輯思維能力，以及結構化程式設計實作。 3. 能理解 micro:bit 運作原理、應用 micro:bit 工具訓練思維能力、分析問題，並進行有效的決策，培養運算思維解析問題之能力。 | | | | |
| 教學活動設計 | | | | |
| 教學活動內容及實施方式 | | | 時間 | 使用軟體、數位資源或 APP 內容 |
| 第一節 Micro:bit 腳位與音階進階應用 一、準備活動： | | | 5 | 1. Microsoft MakeCode for micro:bit |

教師引導：播放影片 PIANO CARPET 鋼琴音樂地墊，讓學生觀看影片，請同學們根據內容，思考是否我們也可用周遭的材料完成音樂地毯呢？

教師引導：複習音樂課所學的音符記號，並認識音階正確的位置



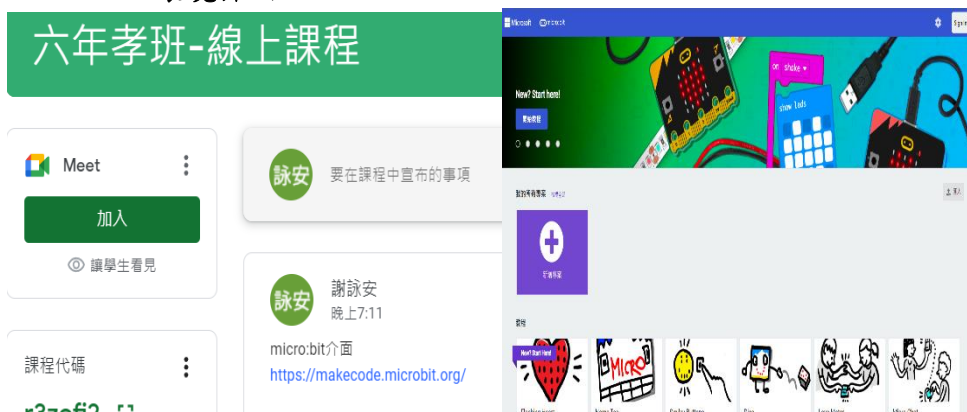
二、發展活動：

教師引導：教室指導學生進入 classroom 課程介面與 Micro:bit 環境介面

步驟一：教師指導學生登入親師生平台，並進入 classroom 課程



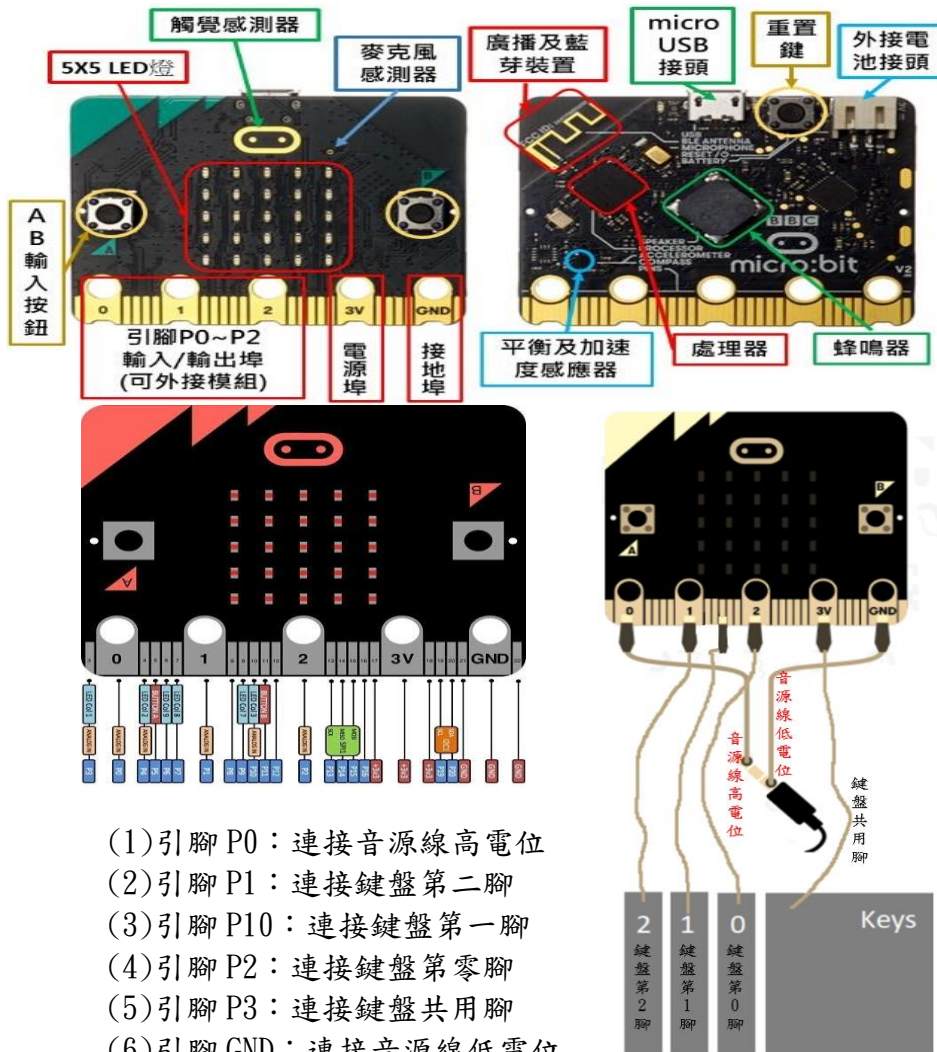
步驟二：教師指導學生由 classroom 點選連結進入到 Micro:bit 環境介面



2. ppt 製作流程簡報

3. [PIANO CARPET 鋼琴音樂地墊](#)

步驟三：教師向學生介紹 Micro:bit 各腳位功能與用途



步驟四：教師向學生說明程式架構

(一) 重複執行積木

(1) 教師請學生找到藍色(基本)積木，其中的「重複無限次積木」，因為程式重頭到尾皆會執行，因此程式中的哪個積木滿足條件，便會執行程式下的其他積木，所以括在所有積木的最外層。

(二) 設定初始值積木

(1) 教師請學生找到紅色(變數)積木，並點選「建立一個變數」，此步驟將後方引腳定義為變數(鍵盤第0腳~鍵盤第2腳)，一旦變數滿足條件，便會執行程式。

(2) 教師請學生找出進階選項下的「引腳」積木，並將引腳積木放置在前述積木(鍵盤第0腳~鍵盤第2腳)右側，以便操控各引腳的功能。

(三) 重新抓取引腳資料

- (1)教師請學生尋找邏輯選項中，綠色「如果…那麼」積木，再將兩個綠色「…或…」積木取出，最後將兩「…或…」積木夾於「如果…那麼」積木當中。
- (2)教師請學生找出紅色(變數)積木中「鍵盤第0腳~鍵盤第2腳」積木，放於其中的目的便是一旦有一引腳有反應，三個引腳(P0~P2)便會重新抓取變數的值。

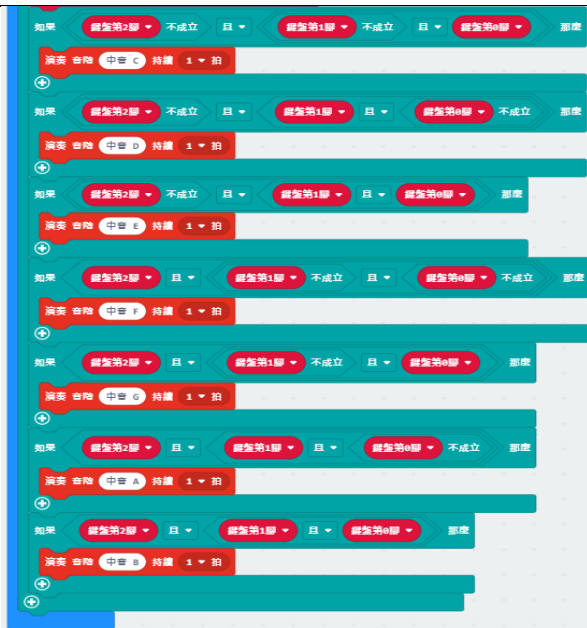
(四)定義各引腳當下之音階

- (1)教師請學生尋找邏輯選項中，綠色「如果…那麼」積木共七個，依序並列於下方。
- (2)教師請學生找出邏輯選向下「…且…」與「不成立」積木數個，並先將兩個「…且…」積木疊合在「如果…那麼」積木之中。
- (3)教師請學生找出變數選項下，「鍵盤第0腳~鍵盤第2腳」的紅色積木，並放置在兩個「…且…」積木的三個位置處。
- (4)配合下列真值表，由以下第一音階作範例。
當鍵盤「第2腳不成立、鍵盤第1腳不成立、鍵盤第0腳成立時」，則演奏「Do」的音階，剩餘的音階依此類推。

| | 鍵盤第2腳 | 鍵盤第1腳 | 鍵盤第0腳 | 音階 |
|------|-------|-------|-------|-----|
| 引腳位置 | P1 | P10 | P2 | |
| 第一音階 | 0 | 0 | 1 | Do |
| 第二音階 | 0 | 1 | 0 | Re |
| 第三音階 | 0 | 1 | 1 | Mi |
| 第四音階 | 1 | 0 | 0 | Fa |
| 第五音階 | 1 | 0 | 1 | Sol |
| 第六音階 | 1 | 1 | 0 | La |
| 第七音階 | 1 | 1 | 1 | Si |

- (4)一旦只要有引腳有反應，程式便會向下尋找七個積木之中哪個積木滿足條件，便會執行積木以下的音階。
(註：每次只會執行七個積木中的一個)





三、綜合活動：

教師引導：教師指導學生實作演練與作業繳交方式

1. 教師點選 classroom 中連結，提供學生範例積木做參考。
2. 教師帶領學生操作 Micro:bit MakeCode 介面編撰程式積木。
3. 教師引導學生使用 classroom 「作業」 模組，檢視學生作業繳交情況。
4. 教師與學生說明於期限內，程式無法順利執行或未繳交者，於當周五補交。
5. 請各組準備下周器材，其中包含瓦楞紙板數張、錫箔紙數張、剪刀、刀片。

〈第一節結束〉

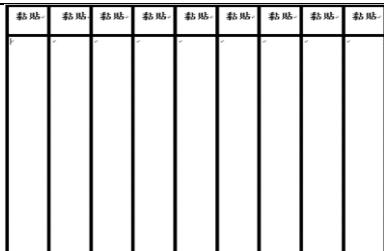
第二節 音階紙板與 micro:bit 製作架構

一、準備活動：

1. 教師引導：教師發下列印之教材，請各組組長檢查組員發下材料是否齊全。
2. 教師引導：請各組準備瓦楞紙板、錫箔紙兩張、剪刀、刀片、Micro:bit 主板、杜邦線、鱷魚夾線材。
3. 教師引導：教師請學生依下列步驟依序完成。

二、發展活動：

步驟一：教師向學生說明紙板切割細節



1. 找出列印琴鍵，並於後方黏貼整面錫箔紙

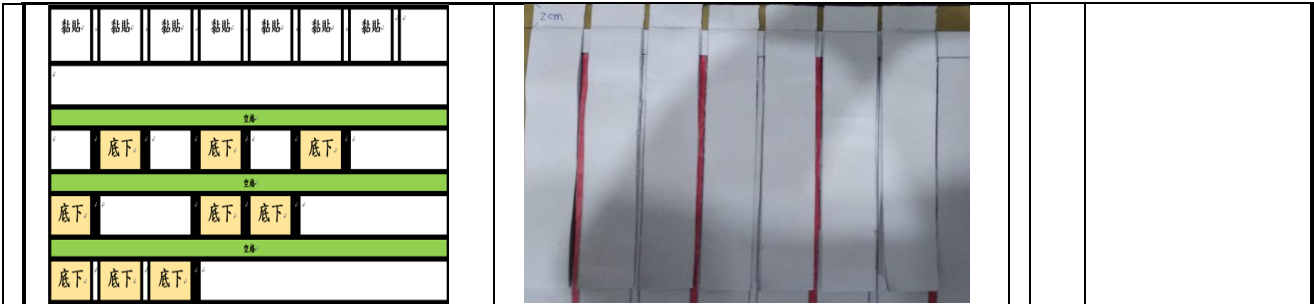
2. 切割琴鍵成條狀

10

5

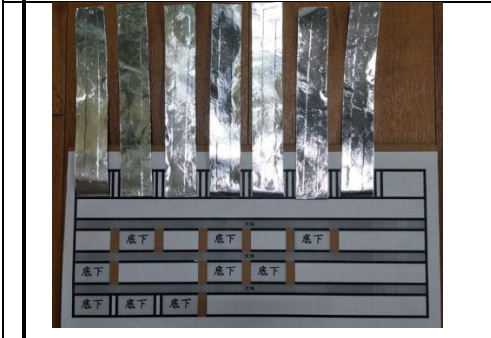
1. Microsoft MakeCode for micro:bit
2. ppt 製作流程簡報

25



3. 黏貼底板
(黑色地方為刀片挖孔處)

4. 將琴鍵黏貼於底板上之黏貼處



5. 琴鍵上翻，檢視預切割挖孔之處(以刀片再次切割瓦楞紙之處)



6. 挖孔處切割完成

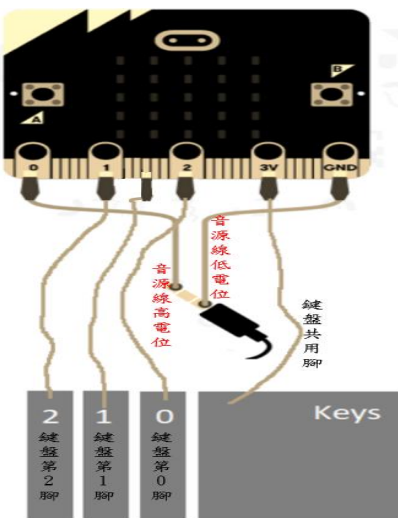


7. 剪裁、摺疊四條錫箔紙條



8. 將錫箔紙條穿過打孔處黏貼

步驟二：教師說明紙板與 Micro:bit 主板連結步驟



| Microbit pin | Piano | Hedset |
|--------------|--------|-------------|
| P0 | 音源線高電位 | See picture |
| P1 | 鍵盤第2腳 | |
| P10 | 鍵盤第1腳 | |
| P2 | 鍵盤第0腳 | |
| 3V | 鍵盤共用腳 | |
| GND | 音源線低電位 | See picture |

- 引腳 P0：音源線高電位
- 引腳 P1：鍵盤第2腳
- 引腳 P10：鍵盤第1腳
- 引腳 P2：鍵盤第0腳
- 引腳 P3：鍵盤共用腳
- 引腳 GND：音源線低電位

教師引導：製作完成後，老師請各組組長確認每位同學是否已完成，以進行下個步驟說明。

步驟三：教師向學生說明二進碼真值表

| | 鍵盤 第2腳 | 鍵盤 第1腳 | 鍵盤 第0腳 | 音階 | 音響 高位 | 音響 低電位 |
|------|-----------|-----------|-----------|-----|----------|-----------|
| 引腳位置 | P1 | P10 | P2 | | P0 | GND |
| 第一音階 | 0 | 0 | 1 | Do | X | |
| 第二音階 | 0 | 1 | 0 | Re | | |
| 第三音階 | 0 | 1 | 1 | Mi | | |
| 第四音階 | 1 | 0 | 0 | Fa | | |
| 第五音階 | 1 | 0 | 1 | Sol | | |
| 第六音階 | 1 | 1 | 0 | La | | |
| 第七音階 | 1 | 1 | 1 | Si | | |

操作說明：

- (1)當 P1=不成立、P10=不成立、P2成立→音階演奏出「Do」音
- (2)當 P1=不成立、P10=成立、P2不成立→音階演奏出「Re」音
- (3)當 P1=不成立、P10=成立、P2成立→音階演奏出「Mi」音
- (4)當 P1=成立、P10=不成立、P2不成立→音階演奏出「Fa」音
- (5)當 P1=成立、P10=不成立、P2成立→音階演奏出「Sol」音
- (6)當 P1=成立、P10=成立、P2不成立→音階演奏出「La」音
- (7)當 P1=成立、P10=成立、P2成立→音階演奏出「Si」音

教師引導：教師請學生是否每個按鍵壓下後可正常發出聲音，如有異常狀態則請老師協助，再回到前面步驟進行修正。

三、綜合活動：

教師引導：教師指導學生實作演練與作業繳交方式。

1. 教師點選 classroom 中連結，提供學生範例積木做參考。
2. 教師帶領學生操作 Micro:bit MakeCode 介面編撰程式積木。
3. 教師引導學生使用 classroom「作業」模組，檢視學生作業繳交情況。
4. 教師與學生說明於期限內，程式無法順利執行或未繳交者，於當周五補交。
5. 教師請學生於紙板背面以鉛筆寫上「姓名」與「座號」，並請組長收回紙板於教師桌上，並於下次上課時發回。

<第二節結束>

第三節 音階架構測試

一、準備活動：

教師引導：教師請組長確認發回組員紙板，並請各組員自己的紙板是否有問題，以便於課堂中做校正處理。

二、發展活動：

教師引導：教師引導學生測試音階流程。

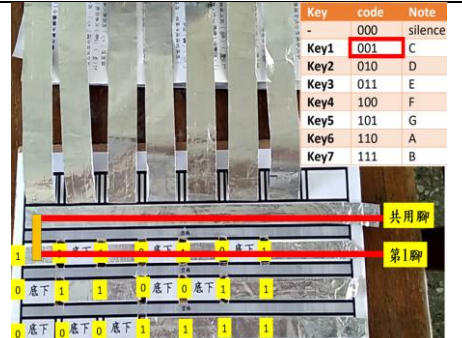
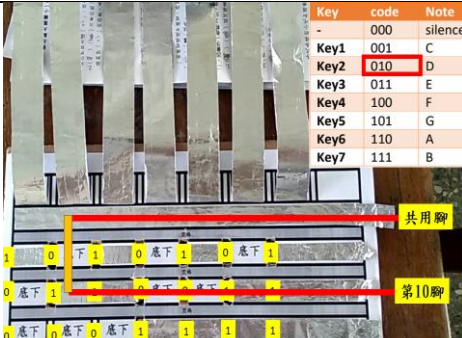
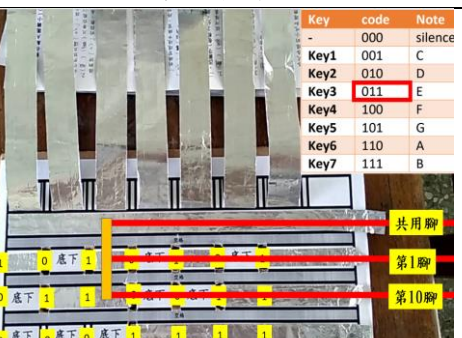
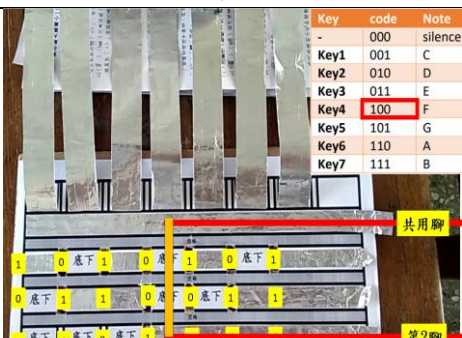

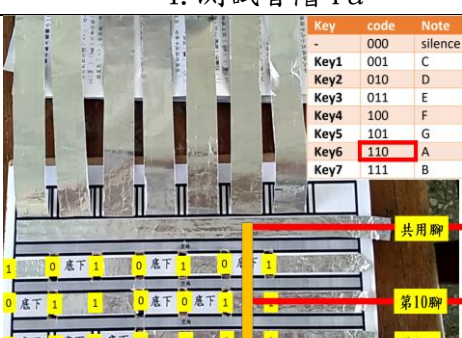

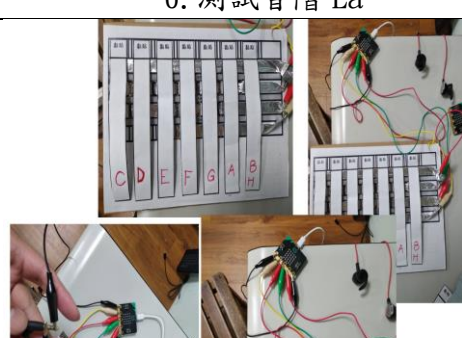
10

5

1. Microsoft MakeCode for micro:bit
2. ppt 製作流程簡報

25

步驟一：按壓後的音階反應，通電後是否可正確執行

| | |
|--|---|
|  <p>Key code Note - 000 silence Key1 001 C Key2 010 D Key3 011 E Key4 100 F Key5 101 G Key6 110 A Key7 111 B</p> <p>共用腳 第1腳 第10腳</p> |  <p>Key code Note - 000 silence Key1 001 C Key2 010 D Key3 011 E Key4 100 F Key5 101 G Key6 110 A Key7 111 B</p> <p>共用腳 第10腳</p> |
| <p>1. 測試音階 Do</p>  <p>Key code Note - 000 silence Key1 001 C Key2 010 D Key3 011 E Key4 100 F Key5 101 G Key6 110 A Key7 111 B</p> <p>共用腳 第1腳 第10腳</p> | <p>2. 測試音階 Re</p>  <p>Key code Note - 000 silence Key1 001 C Key2 010 D Key3 011 E Key4 100 F Key5 101 G Key6 110 A Key7 111 B</p> <p>共用腳 第2腳</p> |
| <p>3. 測試音階 Mi</p>  <p>Key code Note - 000 silence Key1 001 C Key2 010 D Key3 011 E Key4 100 F Key5 101 G Key6 110 A Key7 111 B</p> <p>共用腳 第1腳 第2腳</p> | <p>4. 測試音階 Fa</p>  <p>Key code Note - 000 silence Key1 001 C Key2 010 D Key3 011 E Key4 100 F Key5 101 G Key6 110 A Key7 111 B</p> <p>共用腳 第10腳 第2腳</p> |
| <p>5. 測試音階 Sol</p>  <p>Key code Note - 000 silence Key1 001 C Key2 010 D Key3 011 E Key4 100 F Key5 101 G Key6 110 A Key7 111 B</p> <p>共用腳 第1腳 第10腳 第2腳</p> | <p>6. 測試音階 La</p>  |
| <p>7. 測試音階 Si</p> | <p>8. 請學生將紙板接上線材</p> |

步驟二：教師請各組組長於網路尋找範例曲子(小蜜蜂、小星星)，並請自己試彈音階。

三、綜合活動：

教師引導：教師指導學生實作演練與作業繳交方式。

1. 教師點選 classroom 中連結，提供學生範例積木做參考。
2. 請各組挑選一首曲子，各組輪流進行演奏。

| | | | | |
|-------------|--|--|-------------------|----------------------------|
| | <p>3. 教師與學生說明於期限內，程式無法順利執行或未繳交者，於當周五補交。</p> <p>4. 教師引導學生使用 classroom「作業」模組-學習單(附錄一)，檢視學生作業繳交情況。</p> <p>5. 教師請組長收回紙板於教師桌上，待教師評分後發回組員。</p> <p style="text-align: center;"><第三節結束></p> | | | |
| 教學成果 |  <p style="text-align: center;">(照片、學生成品，不限張數)</p> |  <p style="text-align: center;">(照片、學生成品，不限張數)</p> | <p>說明：編寫程式</p> | <p>說明：classroom 觀看範例操作</p> |
| |  <p style="text-align: center;">(照片、學生成品，不限張數)</p> |  <p style="text-align: center;">(照片、學生成品，不限張數)</p> | <p>說明：音樂版製作過程</p> | <p>說明：小組試彈分享</p> |
| | 教學心得與省思 | <p>1. 教學心得：</p> <p>(1)對於曲子試彈部分，以小組分工方式完成整首曲子，學生在彈奏過程中，彼此修正迷思概念並熟練學習內容。</p> <p>(2)教材內容以製作流程簡報方式呈現教學步驟，釐清學生各階段之重要概念</p> <p>(3)各組座位空間較廣闊，老師可隨時關注學習低落的孩子，並加以指導與協助</p> <p>2. 教學省思：</p> <p>(1)學生對於程式撰寫課程常會覺得枯燥，但透過學習平台 Microsoft MakeCode for micro:bit，結合生活中跳舞機的例子，讓整個程式設計變得貼近生活經驗。</p> <p>(2)對於程式各步驟流程，大部分學生較為生澀，須以簡易且易上手的內容為主，讓學生於做中學，了解程式的排錯方法，讓程式教學能更趨完備。</p> | | |
| | | | | |

| | |
|------|---|
| | (3)大部分學生對於撰寫程式較為生疏，須以邏輯運算等方式(如這個問題該如何解決?)逐一以小組對話式方式，讓學生了解迴圈的用途，並以多種生活例子舉例說明，讓學生能從中思考解決問題的措施。 |
| 參考資料 | 網路資料： 1.PIANO CARPET 鋼琴音樂地墊-顧客開箱 未來實驗室 https://www.youtube.com/watch?v=raneyzOwWmI 2. Microbit paper piano https://www.youtube.com/watch?v=6a_rykL1N3k 3. 阿玉 micro:bit 研究區 https://sites.google.com/site/wenyumaker2/%E9%A6%96%E9%A0%81 4. 正濱國小資訊教育網 https://reurl.cc/EoaoYA |
| 附錄 | 學習單 |

附錄一

譜出一首曲子-電子琴創作-學習單

| | | |
|--|-----|-----|
| 班級: | 姓名: | 座號: |
| 1. 請問製作過程中，你認為最困難的地方是什麼？請簡述說明 | | |
| | | |
| 2. 你認為製作過程裡，需要改進的地方是？ | | |
| | | |
| 3. 在小組試彈過程裡，你覺得哪位同學表現最好呢？請寫下你的理由？ | | |
| (1)我覺得組員_____表現得最好。 | | |
| (2)原因是？ | | |
| <hr/> | | |
| <hr/> | | |
| <hr/> | | |