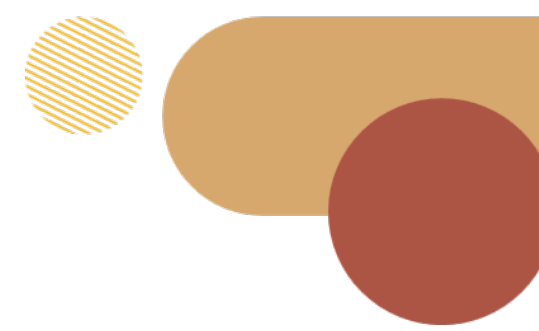
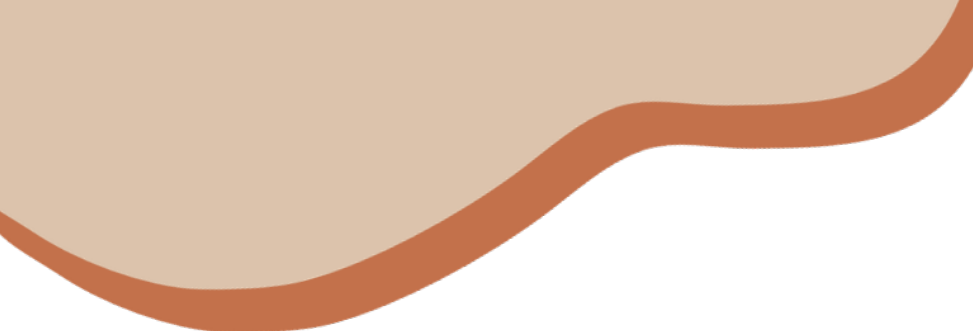
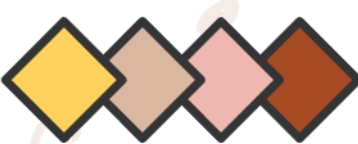




國小資訊課程這樣教

佛光大學／許惠美

START



議程

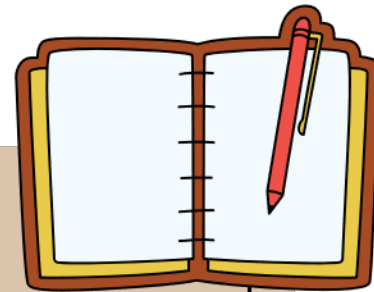
” Topic 1: 國民小學科技教育及資訊教育課程發展參考說明

” Topic 2: 學習理論

” Topic 3: 課程設計

” Topic 4: 教學設計

想法



- 目標定錨 — 對焦參考說明的學習內容與學習表現
- 想法沉澱 — 思考學生應該如何學？學什麼？
- 課程發展 — 從生活中找問題
- 教學創意 — 有多元說故事的方法

國民小學科技教育及資訊教育 課程發展參考說明

不強調：應用軟體的技能、無脈絡的應用。

強調：情境、探究／問題解決、統整（跨領域）、素養

貳、理念

重點：動手實作（使用**電腦等資訊設備**進行操作活動）、學習興趣（高投入與互動、遊戲式學習、虛擬情境體驗等）

學習整合、問題解決、生活連結及統整性

二、關注學生的認知與情意發展及動手實作，並啟發學生的學習興趣。

三、考量核心素養培養、學校願景與特色，以及學生適性發展與學習需求，課程發展及設計時可彈性選用及組合學習表現與學習內容，以實踐素養導向的教學。

延伸：5C關鍵能力（推到**學習表現**）

重點：**校本**課程、**特色**課程（延伸到校定課程）

國民小學科技教育及資訊教育 課程發展參考說明



(圖一) 二十一世紀關鍵核心能力 資料來源：教育部〈中小學數位輔助學科閱讀計畫〉

國民小學科技教育及資訊教育 課程發展參考說明

參、課程規劃及建議

重點：系統性、整體性規畫、特色課程
不強調：單一、無系統的課程

一、依據總綱的規範，國民小學科技教育及資訊教育融入課程的規劃及說明如下：

(一) 部定課程部分，可視各領域學習需要，融入科技教育/資訊教育議題。

(二) 校訂課程部分，在系統思考下，可規劃跨領域「統整性主題/專題/議題探究課程」，強化知能整合與生活運用能力；其次，可透過「社團活動與技藝課程」開設跨領域/科目相關的學習活動供學生自由選修；再者，亦可結合「其他類課程」辦理相關活動。

二、在前述規範下，建議可進行三到六年級系統性、整體性的規劃，發展以科技教育/資訊教育為主軸的特色課程（以校訂課程為主，或結合部定課程與校訂課程），並可由

以資訊教育為主軸

概念

實踐

視野



三年級



【操控體驗】

Dash機器人初體驗

1. Dash機器人簡介
2. 掃地機器人
3. 世界盃足球賽



【循序事件】

轉吧轉吧~七彩霓虹燈

1. 紅綠燈
2. 倒數計時器
3. Dash起步走



【重複事件】

保衛家園

1. 警示燈
2. 保衛家園
3. 垃圾清除大作戰



【選擇事件】
【綜合活動】

奇幻聯盟大賽

1. Dash轉呀轉
2. 奇幻聯盟大賽

測試除錯

測試除錯

測試除錯
流程图

測試除錯
流程图

引起動機

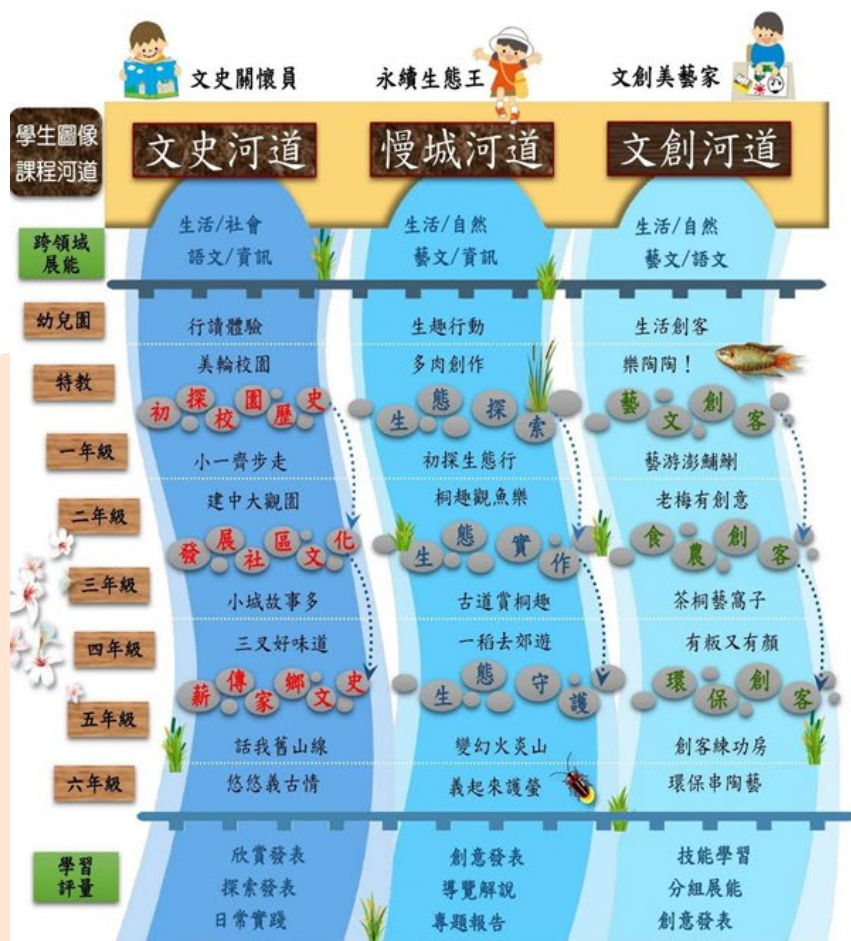
切身相關
建立信心

切身相關
建立信心

切身相關
建立信心
獲得滿足

出處：日新國小Dash機器人教案

融入校本課程

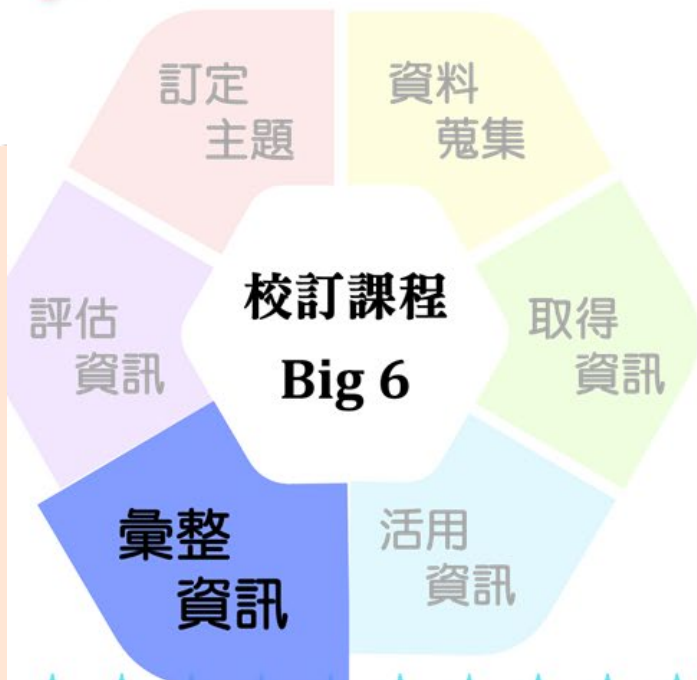


主題	繞寮三叉河 E起來care		
年段	低年級	中年級	高年級
類別	探索冒險體驗	食農教育實作	在地特色遊學
校本主題	三義乾坤 (三義藝文)	茶意傳情 (慢食樂活)	佑我建中 (環境生態)
課程主題	桐花步道輕旅行 小小探索家	人在艸木間 茶香土親食安心	生態探險 火炎山現風華
融入領域	語文、數學、 生活、藝術與 人文	語文、自然與 生活科技、藝 術與人文	語文、自然與 生活科技、綜 合、藝術與人 文

出處：108年行動學習苗栗建中國小簡報

課程實施

★ Big 6 教學模式與流程



keynote

學生運用所蒐集的資料製作成簡報，並請茶園主人將喝自製茶。



messenger

學生比較一般茶與客家擂茶，並與美國青年Lee Hou 介紹在地客家茶文化。



出處：108年行動學習苗栗建中國小簡報

學習重點

肆、學習重點

- 踏查活動（地圖、街景）
- 跨校交流（視訊）
- 記錄片拍攝（腳本、多媒體）
- 環境生態（電子顯微鏡、物聯網、空氣品質偵測）
- 動畫、遊戲製作（模擬食物鍊）

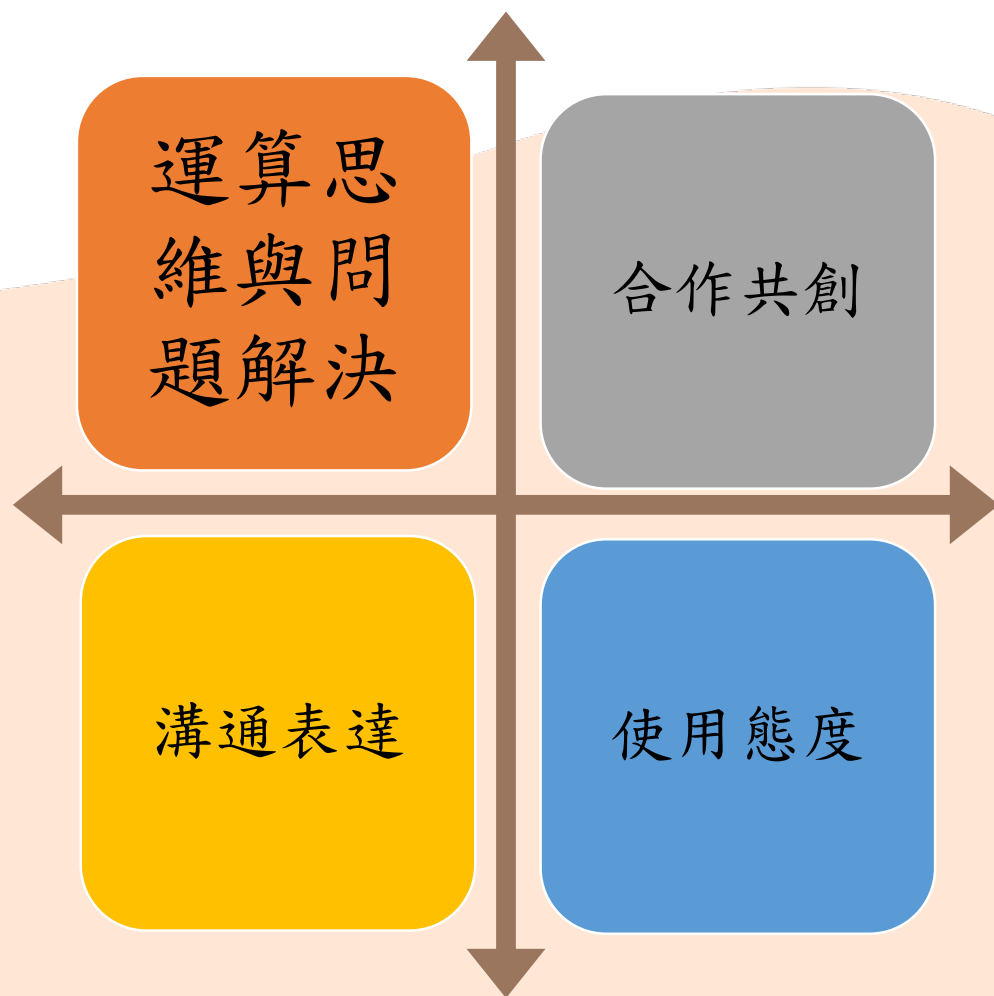
本參考說明為利課程規劃與教學、評量的設計，並助益國民中學教育階段之學習，茲整合議題融入說明手冊中科技教育及資訊教育的「議題學習主題」與「議題實質內涵」，並參照科技領域課程綱要，擬訂學習重點，供為參考。

國民小學教育階段的學習重點著重在體驗、探索、實作等面向，包含「學習表現」與「學習內容」。「學習表現」強調認知歷程、情意態度與技能實作等展現層次的組合，「學習內容」則強調達到學習表現所需的基礎內涵。「學習表現」與「學習內容」可以有

學習內容與學習表現

學習重點	第 1 碼 融入課程/學習表現/學習內容的類別	第 2 碼 學習階段別	第 3 碼 流水號
學習表現	● 運算思維與問題解決（資議 t） ● 資訊科技與合作共創（資議 c） ● 資訊科技與溝通表達（資議 p） ● 資訊科技的使用態度（資議 a）	II、III	1、2、3...
學習內容	● 演算法（資議 A） ● 程式設計（資議 P） ● 系統平臺（資議 S） ● 資料表示、處理及分析（資議 D） ● 資訊科技應用（資議 T） ● 資訊科技與人類社會（資議 H）	II、III	1、2、3...

學習表現（典範轉移）



類別	第二學習階段		第三學習階段	
運算思維與問題解決 (t)	資議 t-II-1	體驗常見的資訊系統。	資議 t-III-1	運用常見的資訊系統。
	資議 t-II-2	體會資訊科技解決問題的過程。	資議 t-III-2	運用資訊科技解決生活中的問題。
	資議 t-II-3	認識以運算思維解決問題的過程。	資議 t-III-3	運用運算思維解決問題。
資訊科技與合作共創 (c)	資議 c-II-1	體驗運用科技與他人互動及合作的方法。	資議 c-III-1	運用資訊科技與他人合作討論構想或創作作品。
	資議 p-II-1	認識以資訊科技溝通的方法。	資議 p-III-1	使用資訊科技與他人溝通互動。
	資議 p-II-2	描述數位資源的整理方法。	資議 p-III-2	使用數位資源的整理方法。
資訊科技與溝通表達 (p)	資議 p-II-3	舉例說明以資訊科技分享資源的方法。	資議 p-III-3	運用資訊科技分享學習資源與心得。
	資議 a-II-1	感受資訊科技於日常生活之重要性。	資議 a-III-1	理解資訊科技於日常生活之重要性。
	資議 a-II-2	概述健康的資訊科技使用習慣。	資議 a-III-2	建立健康的數位使用習慣與態度。
資訊科技的使用態度 (a)	資議 a-II-3	領會資訊倫理的重要性。	資議 a-III-3	遵守資訊倫理與資訊科技使用的相關規範。
	資議 a-II-4	體會學習資訊科技的樂趣。	資議 a-III-4	展現學習資訊科技的正向態度。

學習內容—演算法

類別	學習內容	說明
演 算 法 (A)	資議 A-II-1 簡單的問題解決表示方法。	以圖表或語言，描述日常生活或課業問題的簡單解決步驟。
	資議 A-III-1 結構化的問題解決表示方法。	以結構化的圖表(如心智圖或流程圖等)呈現問題解決的程序，並能使他人可以理解。

學習內容—程式設計

程 式 設 計 (P)	資 議 P-II-1	程式設計工具的介紹 與體驗。	圖像式程式設計工具的操作介紹，及 利用程式執行輸出、輸入、運算等簡 易的工作。
	資 議 P-III-1	程式設計工具的基本 應用。	圖像式程式設計工具的基本功能及 操作，如利用控制板連結程式與物 件。

圖像式程式

圖像式程式與控制板

學習內容—系統平臺

系統平臺 (S)	資議 S-II-1	常見網路設備、行動裝置及系統平臺之功能體驗。	各式軟硬體、系統平臺、網路設備、與行動裝置的簡易功能，如瀏覽器、電腦、行動載具、通訊和電子郵件軟體等。
	資議 S-III-1	常見網路設備、行動裝置及系統平臺之功能應用。	各式資訊工具的操作，進而應用於學習與生活上，或完成數位作品。

學習內容—資料表示、處理及分析

資料表示、處理及分析 (D)	資議 D-II-1	常見的數位資料儲存方法。	文字、圖片、影像、聲音數位檔案的種類、儲存裝置及其儲存方法。
	資議 D-III-1	常見的數位資料類型與儲存架構。	數位資料類型轉檔方式，透過各種檔案格式進行資料的轉換與處理。
	資議 D-II-2	系統化數位資料管理方法的簡介。	數位檔案之儲存、複製、刪除及管理，包含命名、分類、查找的規則等。
	資議 D-III-2	系統化數位資料管理方法。	系統化建構個人化數位資料管理的方式。

學習內容—資訊科技應用

基本操作

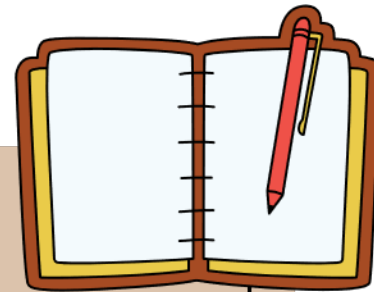
應用

資 訊 科 技 應 用 (T)	資議 T-II-1	資料處理軟體的基本操作。	資料處理軟體的介紹與功能體驗，如文書、繪圖、影像、音訊、簡報及其他軟體。
	資議 T-III-1	資料處理軟體的應用。	應用資料處理軟體以陳述事件、表達概念及有效溝通。
	資議 T-II-2	網路服務工具的基本操作。	網路服務工具的介紹與功能體驗，如瀏覽器、搜尋引擎、網路通訊軟體、雲端服務平臺及其他工具。
	資議 T-III-2	網路服務工具的應用。	應用網路服務工具以解決問題、溝通互動及合作共創。
	資議 T-II-3	數位學習網站與資源的體驗。	常見學習網站與相關資源的體驗。
	資議 T-III-3	數位學習網站與資源的使用。	使用適合的數位學習網路資源，解決日常生活及課業上的問題。

學習內容—資訊科技與人類社會

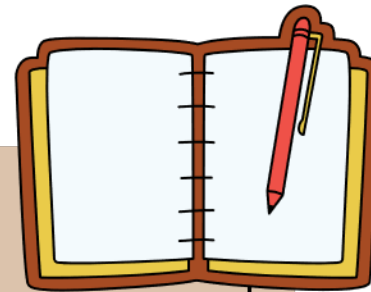
資 訊 科 技 與 人 類 社 會 (H)	資 議 H-II-1	健康數位習慣的介紹。	適切使用科技產品的時機、時間規劃、姿勢習慣等。
	資 議 H-III-1	健康數位習慣的實踐。	正確使用科技產品的方法、行為習慣，並避免網路沉迷、網路霸凌等。
	資 議 H-II-2	資訊科技合理使用原則的介紹。	媒體識讀、網路禮儀、網路著作權等。
	資 議 H-III-2	資訊科技合理使用原則的理解與應用。	媒體識讀、網路禮儀、網路著作權與合理使用範圍等。
	資 議 H-II-3	資訊安全的基本概念。	資訊安全概念的介紹，如網路病毒防治、智慧財產權、個人資料保護、網路詐騙等。
	資 議 H-III-3	資訊安全與生活的關係。	個人資料保護與隱私、智慧財產權與法律等。

實施建議

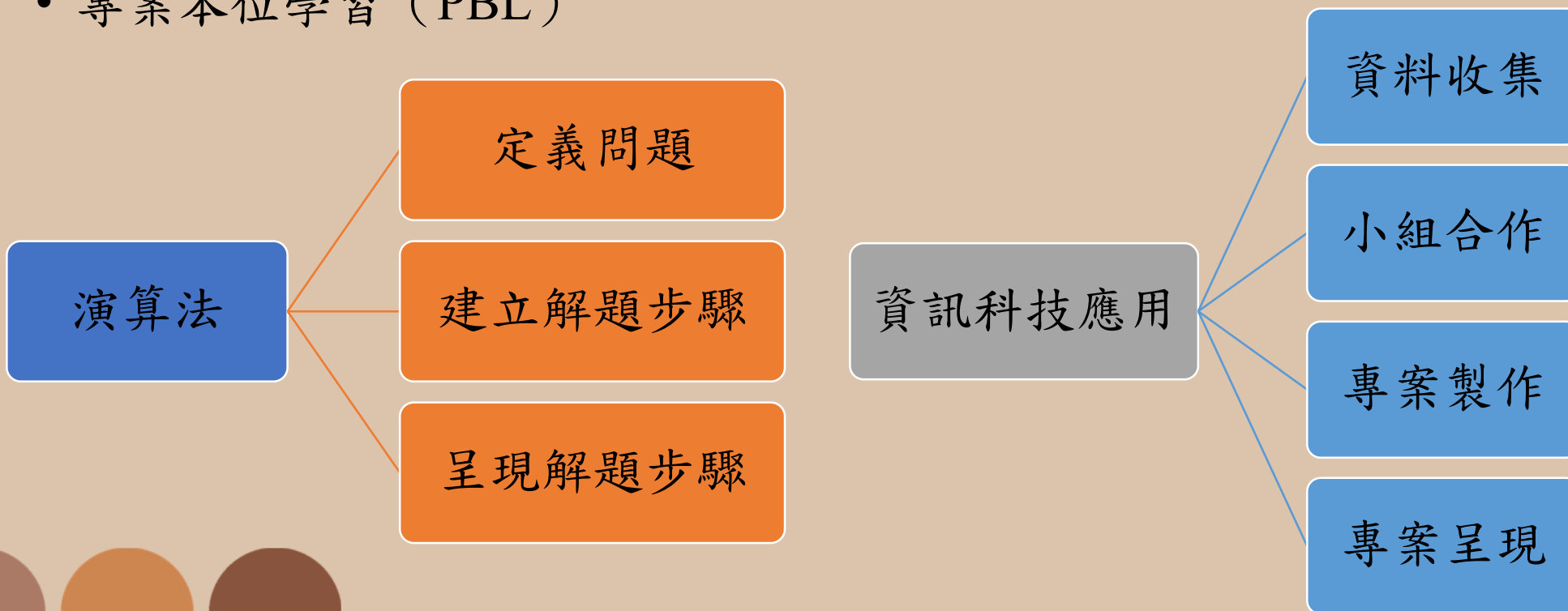


- 資訊科技與人類社會（H）
 - （三年級起應有課程能夠陸續處理）
 - 健康的數位習慣
 - 資訊科技的合理使用
 - 資訊安全
- 作法
 - 搭配資訊科技的介紹
 - 避免講述式，可採桌遊（遊戲式學習）、個案研究

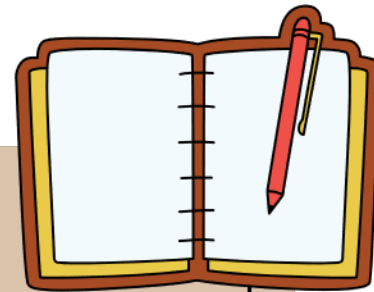
實施建議



- 演算法 (A) + 資訊科技應用 (T)
 - 專案本位學習 (PBL)



實施建議



- 演算法 (A) + 程式設計 (P)
 - 配合Scratch程式競賽
 - 配合Scratch外部感應器競賽



學習理論

從建構主義到建造主義

建構主義

- 
- 皮亞傑（Jean Piaget, 1896-1980）
 - 瑞士心理學家
 - 經驗在人類學習上的重要性
 - 基模理論：同化、調適、平衡



出處：[維基百科](#)



建構主義



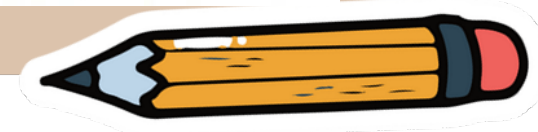
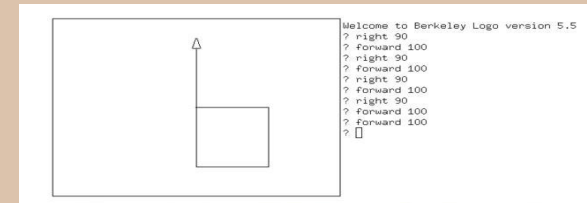
Piaget himself once said that "no one understands my ideas as well as Papert".^[16]

- Constructionism views learning as building relationships between old and new knowledge in interactions with others while creating artifacts of social relevance.

[Papert, Seymour](#) (April 29, 1994). *The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer*. Basic Books. p. 256. [ISBN 9780465010639](#).

[Papert, Seymour](#) (August 4, 1993). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. Basic Books. p. 252. [ISBN 9780465046744](#).

Seymour Papert (1928–2016), Father of Children Computing



幼兒園學習取向

- Mitchel Resnick, Media Lab, MIT Father of Scratch Programming



Scratch是麻省理工媒體實驗室終身幼稚園組開發的一套高階的積木塊為基礎的視覺化程式設計語言開發平台，於150多個國家和地區公開，並提供60多種語言版本。由Mitchel Resnick和Andrés Monroy-Hernández創立。

幼兒園學習取向



- Resnick (2007) 提出幼稚園學習取向，共五步驟的迴圈：想像→創造→遊戲→分享→反思。
- 遊戲（Play）是這個流程中的重要步驟，他認為遊戲與學習的概念並非互斥反而是相似的，因為在遊戲中學童需要不斷地實驗、探索與測試，進而達到學習的成效。



建構主義

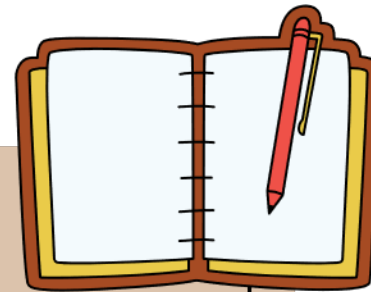


- 皮亞傑最著名的學說，是他把兒童的認知發展分成以下四個階段：
 - 感知運動階段（感覺-動作期，Sensorimotor, 0-2歲）靠感覺獲取經驗。1歲時發展出物體恆存的概念，以感覺動作發揮圖式的功能。
 - 前運算階段（前運思期，Preoperational, 2-7歲）已經能使用語言及符號等表徵外在事物，具推理能力但不符邏輯，不具保留概念，缺乏可逆性，以自我為中心，直接推理，集中注意力。
 - **具體運算階段**（具體運思期，Concrete Operational, 7-11歲）了解水平線概念，能使用具體物之操作來協助思考。
 - **形式運算階段**（形式運思期，Formal Operational, 11-16歲）開始會類推，有邏輯思維和抽象思維。

國小生



變數的值



14. 下方的程式碼執行後，A 值和 B 值的結果為何？

(A) $A=15$ ， $B=15$

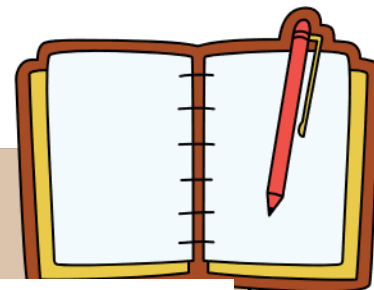
(B) $A=15$ ， $B=8$

(C) $A=8$ ， $B=15$

(D) $A=8$ ， $B=8$

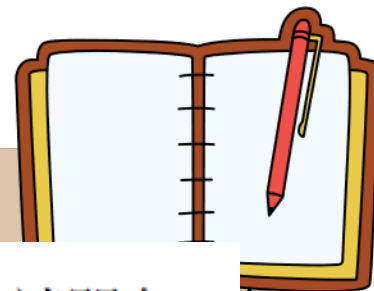


研究結果



	各選項被選取之比率					答對率	<i>P</i>	<i>D</i>
	A	B	C	D*	未答			
高分組 63 人	.190	0	.381	.492	0	.492	.306	.320
低分組 58 人	.241	.224	.328	.172	.034	.172		
建議	本題通過率偏低，題目偏難，鑑別度佳。應注意有 38% 的高分組與 32.8% 的低分組選擇選項 C，可能是一個待釐清的概念、或題目敘述不清楚。有 2 位低分組學生未填答，對低分組而言本題甚難。若本題符合教學目標，且題目敘述沒有問題，則可參考評量目的選擇是否修改本題。							

變數的值



5. 下方的程式碼中，A 值原本是 15，B 值原本是 8，若想让 A 值和 B 值互換，請問在下方程式碼後需要接以下哪段程式碼，才能夠執行正確結果？

當 旗 被點擊

變數 數字A ▾ 設為 15

變數 數字B ▾ 設為 8

變數 暫存 ▾ 設為

變數 數字A ▾ 設為

變數 數字B ▾ 設為

(A)

變數 暫存 ▾ 設為 數字A

變數 數字A ▾ 設為 數字B

變數 數字B ▾ 設為 暫存

(B)

變數 暫存 ▾ 設為 數字A

變數 數字A ▾ 設為 數字B

變數 數字B ▾ 設為 數字A

(C)

變數 暫存 ▾ 設為 數字B

變數 數字A ▾ 設為 暫存

變數 數字B ▾ 設為 數字A

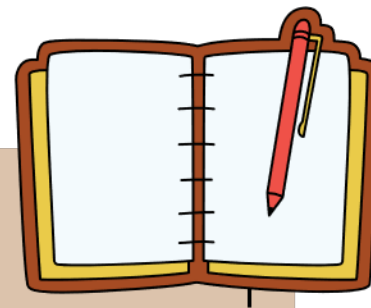
(D)

變數 暫存 ▾ 設為 數字B

變數 數字A ▾ 設為 數字A

變數 數字B ▾ 設為 暫存

研究結果



	各選項被選取之比率					答對率	P	D
	A*	B	C	D	未答			
高分組 63 人	.714	.175	.095	0	.016	.714	.455	.542
低分組 58 人	.172	.362	.259	.172	.034	.172		
建議	此為可行試題，難度適中且鑑別力優，各選項對低分組具誘答力。若本題符合教學目標，則為不錯之試題。							

燈條

- 
- 本身就是一種Collection，是一組燈的集合
 - 每顆燈有其不同的屬性：位置、顏色、亮度、時間
 - 希望透過**實體經驗**的操作，協助對於一維陣列／清單的了解。



循序讀取每筆資料的值

- 循序說出每一筆資料的欄位值

變數 編號 ▾ 設為 1

重複 Google 讀取的 Google 資料 資料筆數 次

說出 Google 讀取的 Google 資料 第 編號 筆欄位名稱 名稱 的值 持續 2 秒

變數 編號 ▾ 改變 1

建議
讓學生多練習

逐一亮起一顆燈

- 在燈條上的燈，逐一亮起一顆燈
 - 第一次迴圈時，亮起第一顆燈
 - 第二次迴圈時，亮起第二顆燈
 - 其餘以此類推





課程設計

資訊科技的流暢度 (technological fluency)

- Resnick, Kafai, Maeda (2003)
 - Scratch軟體的設計初衷主要是為了增進學生的技術流暢性 (technological fluency) ，這較之前定義的資訊素養更強調對於資訊科技的了解與掌握，並且有效地應用於資訊處理、溝通與問題解決的能力。
 - 用資訊科技面對世界的能力！

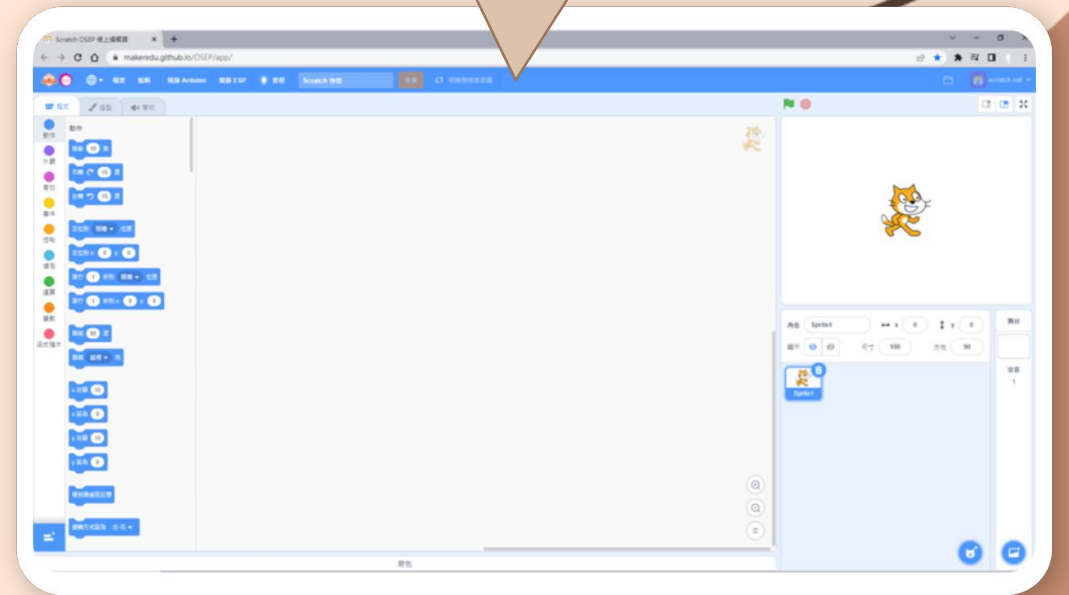
打造智能樂活社區-青銀共好



OSEP Scratch 線上編輯器

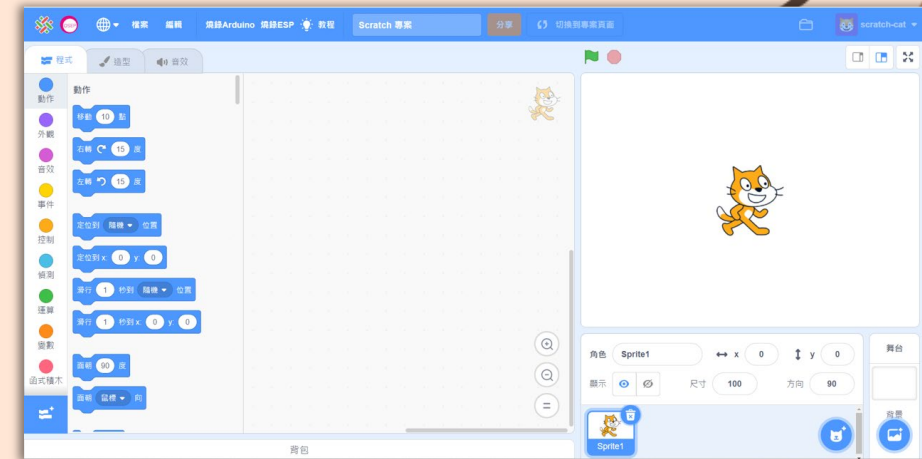
- 社群維護網址（最新版）
 - https://estea8968.github.io/osep_web_serial/app/
- 國教署計畫官方網址
 - <https://makeredu.github.io/OSEP/app/>

自由軟體／Open Source



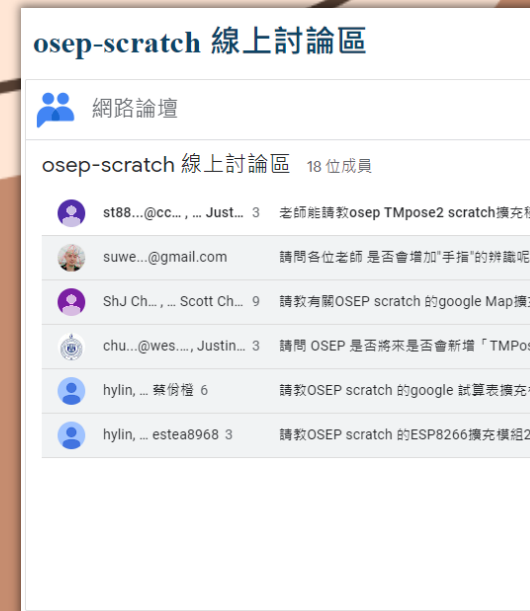
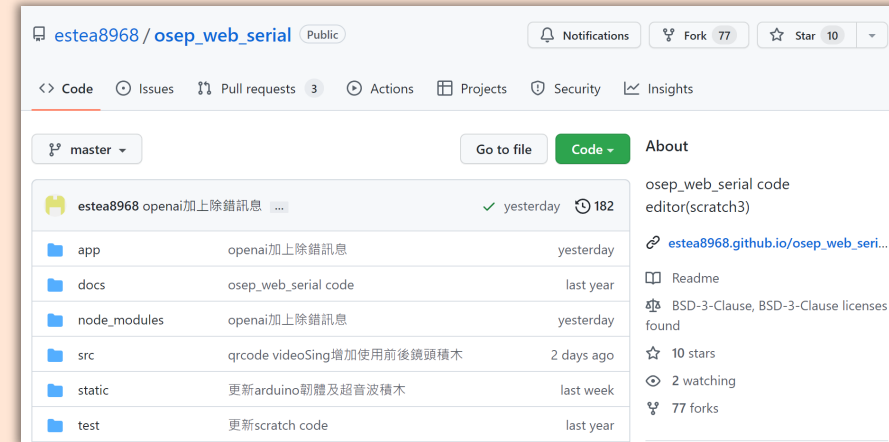
OSEP Scratch 線上編輯器

- Open Source Extension Platform Scratch 簡稱 OSEP Scratch
- 基於 MIT Scratch 架構，創造開放自由平台
- 導入新興科技議題，建立多個擴充功能
- 由 S4A 社群成員維護與更新功能
- 提供技術文件，說明擴充功能的操作
- 設立線上討論區，教師互相討論解決問題



相關連結

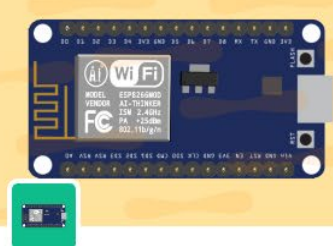
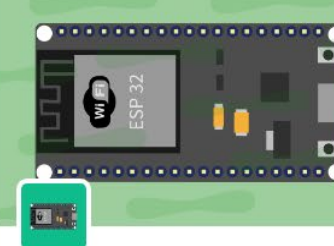
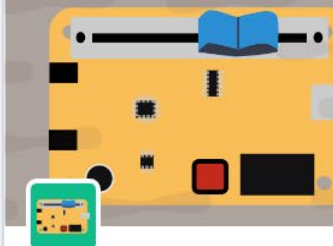
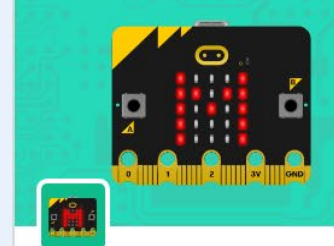
- OSEP Scratch 線上編輯器（最新版）
 - https://estea8968.github.io/osep_web_serial/app/
- OSEP Scratch 技術文件
 - <https://sites.google.com/view/scratch-web-serial-api/home>
- osep-scratch 線上討論區
 - <https://groups.google.com/g/osep-scratch>
- Github 專案：estea8968 / osep_web_serial
 - https://github.com/estea8968/osep_web_serial



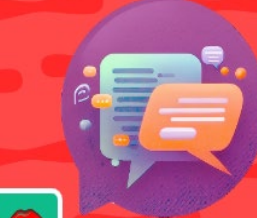
資料分析與應用擴充功能

 圖表 使用資料製作圖表，顯示資料視覺化 需求  合作者 TYIC	 台股資訊 查詢台灣股票相關資訊 需求  合作者 TYIC	 Google Maps 使用經緯度坐標顯示地理位置【實驗性】 需求  合作者 Champierre, TYIC	 數位資料處理 進制轉換與字串處理 需求  合作者 TYIC	 URL & Text File 訪問網站和取得文字檔內容 需求  合作者 estea chen	 Google Sheets 讀寫 Google 試算表與寫入 Google 表單 需求  合作者 estea chen, TYIC	 MQTT MQTT 訊息佇列遙測傳輸 需求  合作者 estea chen
 JSON JSON 資料 需求  合作者 gasolin, TYIC	 IFTTT IFTTT 符合什麼就執行什麼 需求  合作者 gasolin	 LASS LASS 環境偵測 需求  合作者 gasolin	 ThingSpeak Thingspeak 物聯平台 需求  合作者 gasolin	 LineNotify Line通知，傳送訊息 需求  合作者 estea chen	 QR Code 掃描二維條碼 合作者 Sugiura Lab	

外部感應器擴充功能

 Web Serial Arduino 使用 Web Serial API 連接 Arduino 與 Google Chrome 瀏覽器 需求:  合作者: estea chen	 Web Serial ESP-8266 使用 Web Serial API 連接 NodeMCU esp8266 與 Google Chrome 瀏覽器 需求:  合作者: estea chen	 Web Serial ESP-32 使用 Web Serial API 連接 NodeMCU esp-32 與 Google Chrome 瀏覽器 需求:  合作者: estea chen	 Web Serial PicoBoard 使用 Web Serial API 連接 PicoBoard 與 Google Chrome 瀏覽器 需求:  合作者: estea chen	 Microbit More 玩轉micro:bit所有功能. (v2-0.2.4) 需求:  合作者: Yengawa Lab
---	---	---	---	--

人工智慧擴充功能

 ML2Scratch 機器學習 需求 合作者: champierre	 Posenet2Scratch 姿勢辨識 需求 合作者: champierre	 TM2Scratch 圖像與聲音辨識 需求 合作者: Tsukurusha, YengawaLab and Google	 TMPose2Scratch 辨識自己的姿勢 需求 合作者: Tsukurusha, YengawaLab and Google	 Facemesh2Scratch 臉網辨識 需求 合作者: champierre
 Handpose2Scratch 手掌辨識 需求 合作者: champierre	 OpenAI 使用 OpenAI 公司的人工智慧模型進行自然語言與影像處理任務 需求 合作者: estea chen	 Speech to Text 語音轉文字 (限 Chrome 瀏覽器) 合作者: estea chen		

國小資訊教育微課程（110 學年）



AI 語音辨識



AI 影像辨識



自學小幫手



聲光表演秀



空氣品質資料查詢

國小資訊教育微課程（111 學年）



竹林國小陳金助老師



日新國小徐臺屏老師

微課程

- 國教署計畫官方網址
 - <https://sites.google.com/mail.nknu.edu.tw/scminicourse/home>
- 計畫執行網址
 - <https://sites.google.com/view/scminicourse/home>
- 課程與網站申請
 - https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd4wtKt60MildzrUYQnbIjD-XMd5fk17aMfnqJGI_PBgHFTaA/viewform

微課程的定位

- 主題式課程：與108課綱接軌，結合新興科技的應用
 - 以動畫、遊戲為主題的程式設計（OK）
 - 讓程式設計與科技應用結合：影像辨識、雲端資料庫、開放資料等。
- 適用年段：依各校的課程規畫，自行選用適用的內容。
 - 包含：第二與第三學習階段。

AI 語音辨識

• 課程概述

- 本課程介紹 **AI 語音辨識**，並且透過程式設計將 AI 語音辨識應用到日常生活中，例如：使用語音控制角色的前進與後退、播放音樂、製作猜謎遊戲與查詢空氣品質。



• 課程地圖



AI 語音辨識

- 學習表現

- 國小中年級

- 資議 t-II-3 認識以運算思維解決問題的過程。
 - 資議 a-II-4 體會學習資訊科技的樂趣。

- 國小高年級

- 資議 t-III-3 運用運算思維解決問題。
 - 資議 a-III-4 展現學習資訊科技的正向態度。

- 學習內容

- 國小中年級

- 資議 A-II-1 簡單的問題解決表示方法。
 - 資議 P-II-1 程式設計工具的介紹與體驗。

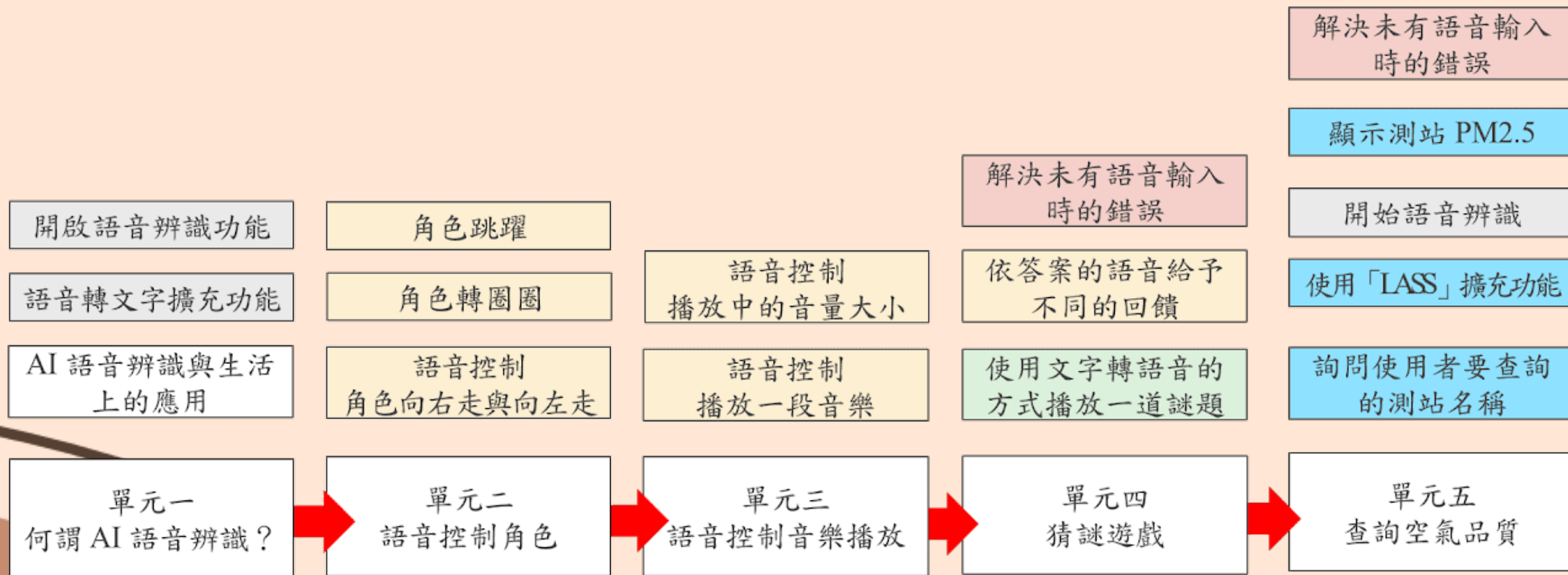
- 國小高年級

- 資議 A-III-1 結構化的問題解決表示方法。
 - 資議 P-III-1 程式設計工具的基本應用。

- 學習目標

- 能夠了解 AI 語音辨識的運作，使用 Scratch 程式設計工具，製作應用於生活的專案。
 - 能夠以圖表或語言呈現問題解決的程序，並以模組化的方式進程式設計。

課程設計



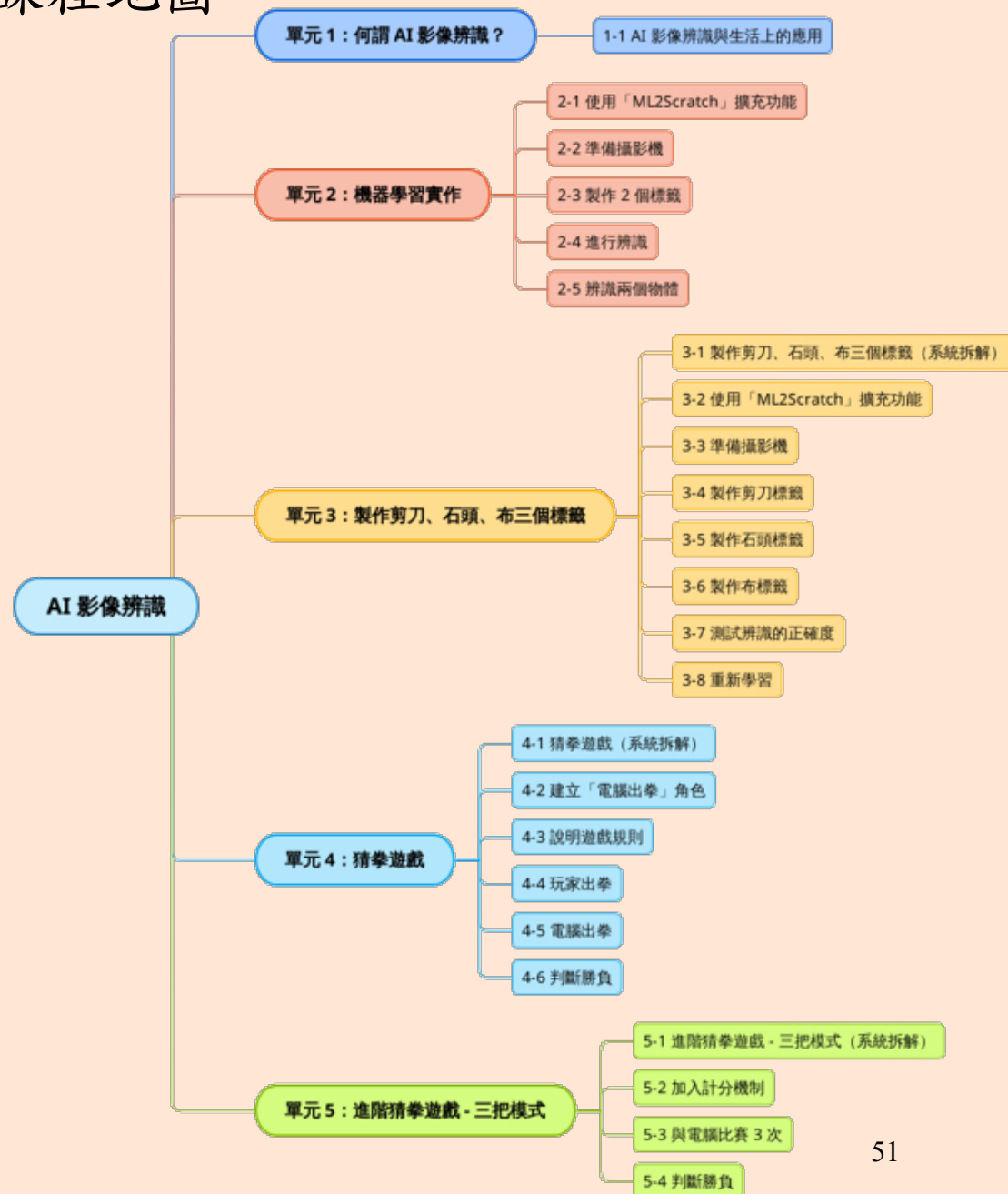
AI 影像辨識

• 課程概述

- 本課程介紹 **AI 影像辨識**，以機器學習的方式，製作物品的標籤，並運用 AI 影像辨識的技術，設計與電腦玩的猜拳遊戲。



• 課程地圖



AI 影像辨識

- 學習表現

- 國小中年級

- 資議 t-II-3 認識以運算思維解決問題的過程。
 - 資議 a-II-4 體會學習資訊科技的樂趣。

- 國小高年級

- 資議 t-III-3 運用運算思維解決問題。
 - 資議 a-III-4 展現學習資訊科技的正向態度。

- 學習內容

- 國小中年級

- 資議 A-II-1 簡單的問題解決表示方法。
 - 資議 P-II-1 程式設計工具的介紹與體驗。

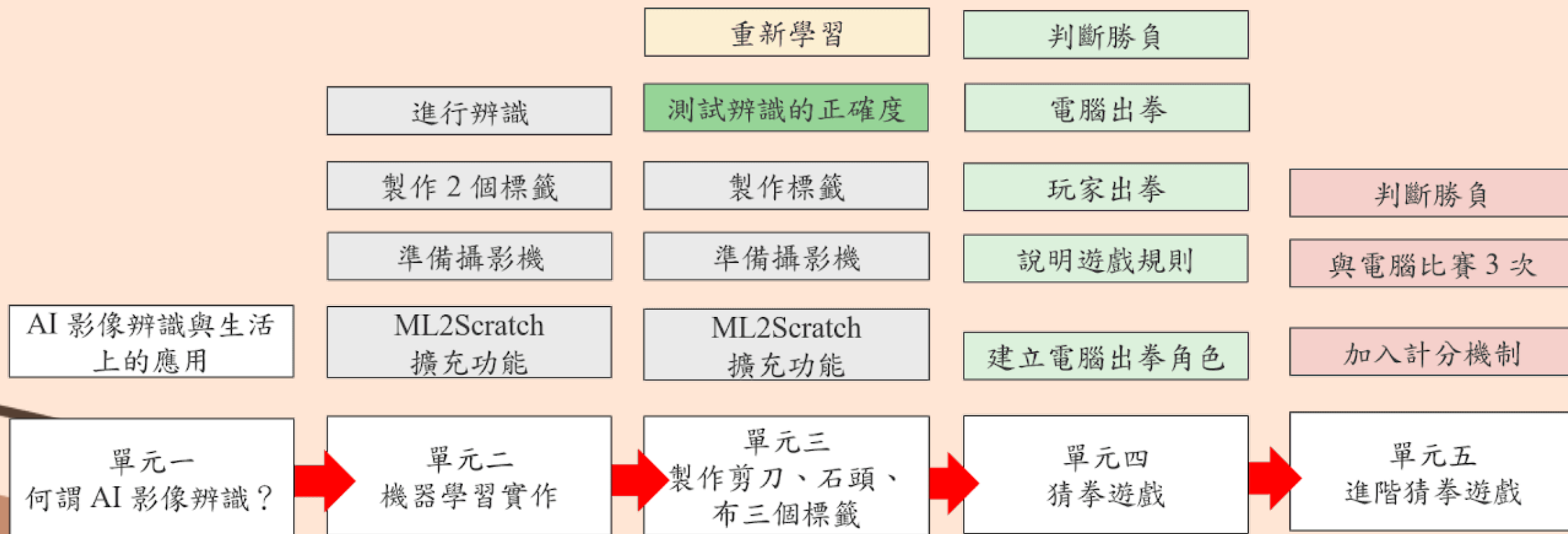
- 國小高年級

- 資議 A-III-1 結構化的問題解決表示方法。
 - 資議 P-III-1 程式設計工具的基本應用。

- 學習目標

- 能夠了解 AI 影像辨識的運作，使用 Scratch 程式設計工具，製作遊戲專案。
 - 能夠以圖表或語言呈現問題解決的程序，並以模組化的方式進程式設計。

課程設計



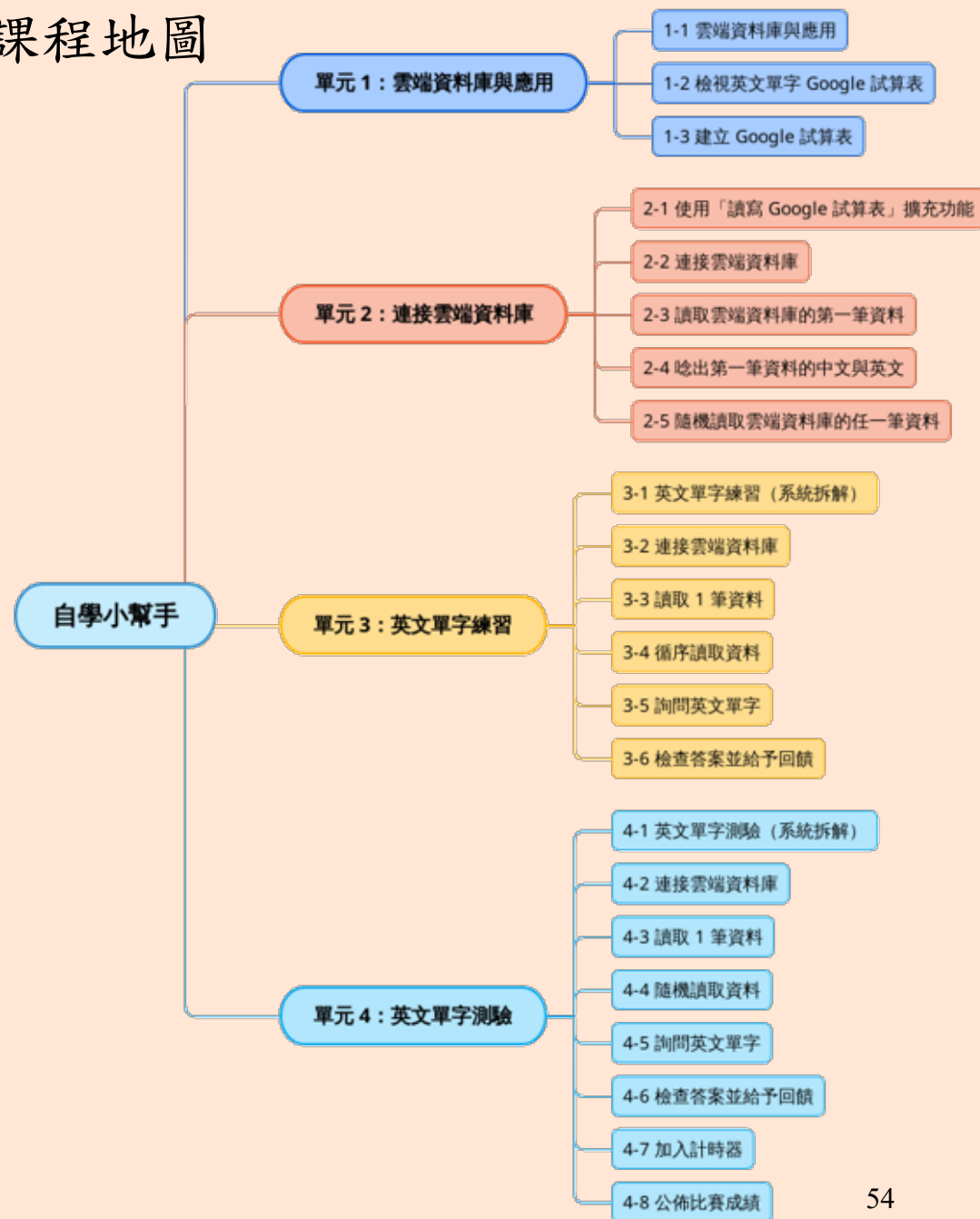
自學小幫手

- 課程概述

- 本課程介紹雲端資料庫，透過程式設計製作一款英文單字練習系統，可提供自己與同學使用，將雲端資料庫運用於學習上。



- 課程地圖



自學小幫手

- 學習表現

- 國小中年級

- 資議 t-II-3 認識以運算思維解決問題的過程。
 - 資議 p-II-3 舉例說明以資訊科技分享資源的方法。

- 國小高年級

- 資議 t-III-3 運用運算思維解決問題。
 - 資議 p-III-3 運用資訊科技分享學習資源與心得。

- 學習內容

- 國小中年級

- 資議 A-II-1 簡單的問題解決表示方法。
 - 資議 P-II-1 程式設計工具的介紹與體驗。
 - 資議 T-II-2 網路服務工具的基本操作。

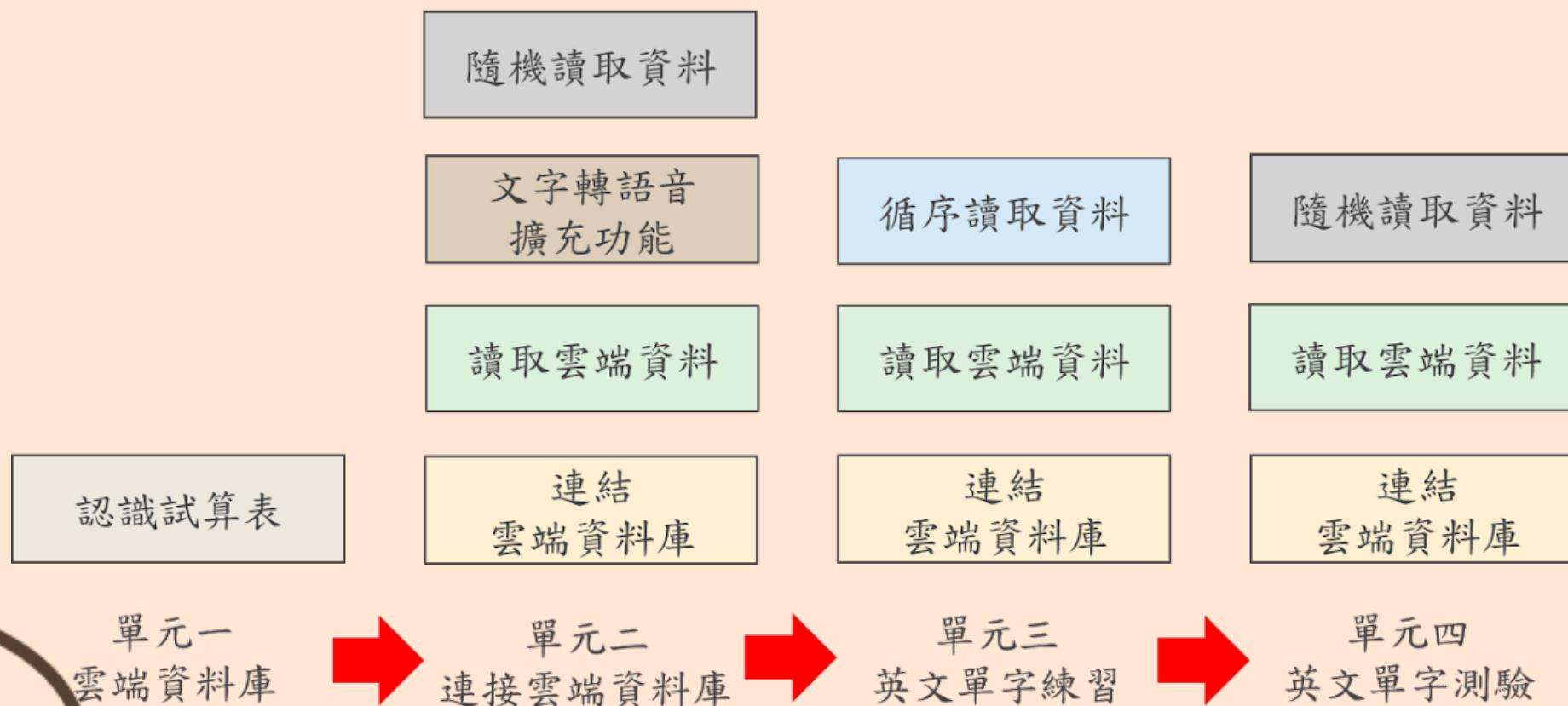
- 國小高年級

- 資議 A-III-1 結構化的問題解決表示方法。
 - 資議 P-III-1 程式設計工具的基本應用。
 - 資議 T-III-2 網路服務工具的應用。

- 學習目標

- 能夠了解雲端資料庫的運作，使用 Scratch 程式設計工具，製作英語單字自學專案。
 - 能夠以圖表或語言呈現問題解決的程序，並以模組化的方式進行程式設計。
 - 能夠跟同學介紹並且分享自己設計的英語單字自學專案。

課程設計



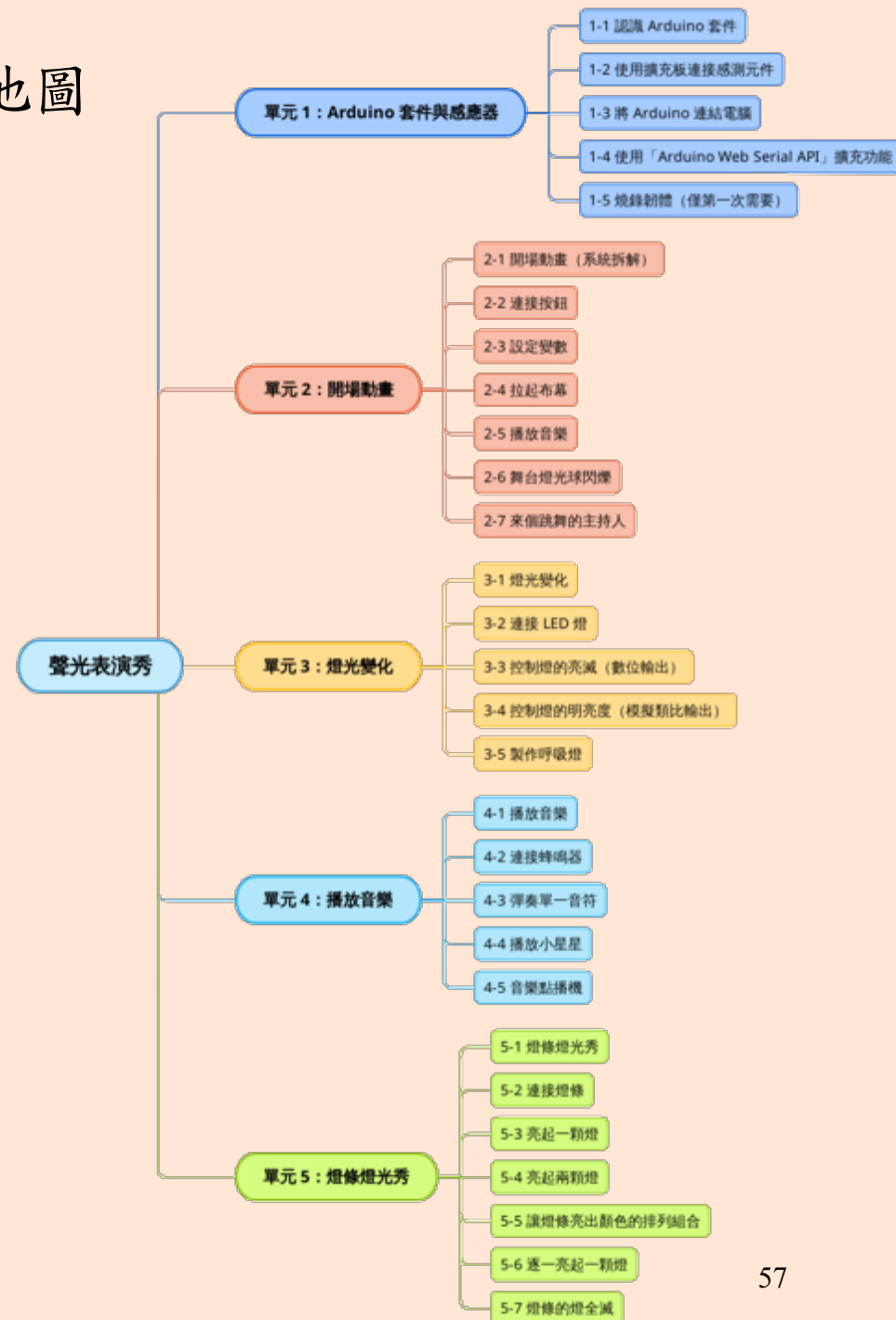
聲光表演秀

課程概述

- 本課程使用 Arduino 套件進行外部感應器互動控制，透過程式控制不同的硬體，模擬一場聲光表演秀。



課程地圖



聲光表演秀

- 學習表現

- 國小中年級

- 資議 t-II-3 認識以運算思維解決問題的過程。
 - 資議 a-II-4 體會學習資訊科技的樂趣。

- 國小高年級

- 資議 t-III-3 運用運算思維解決問題。
 - 資議 a-III-4 展現學習資訊科技的正向態度。

- 學習內容

- 國小中年級

- 資議 A-II-1 簡單的問題解決表示方法。
 - 資議 P-II-1 程式設計工具的介紹與體驗。

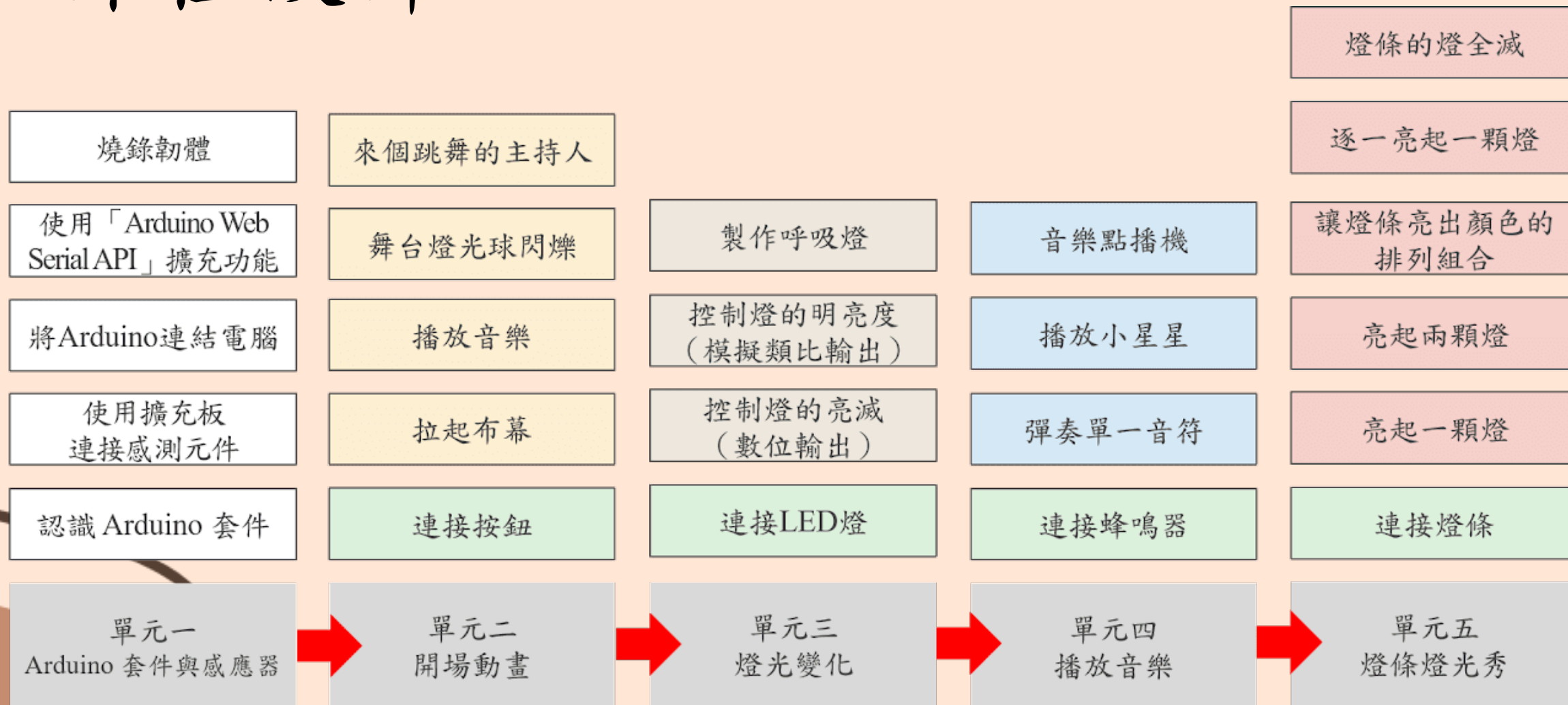
- 國小高年級

- 資議 A-III-1 結構化的問題解決表示方法。
 - 資議 P-III-1 程式設計工具的基本應用。

- 學習目標

- 能夠了解 Arduino 與外部感應器的運作，使用 Scratch 程式設計工具，製作互動控制專案。
 - 能夠以圖表或語言呈現問題解決的程序，並以模組化的方式進程式設計。

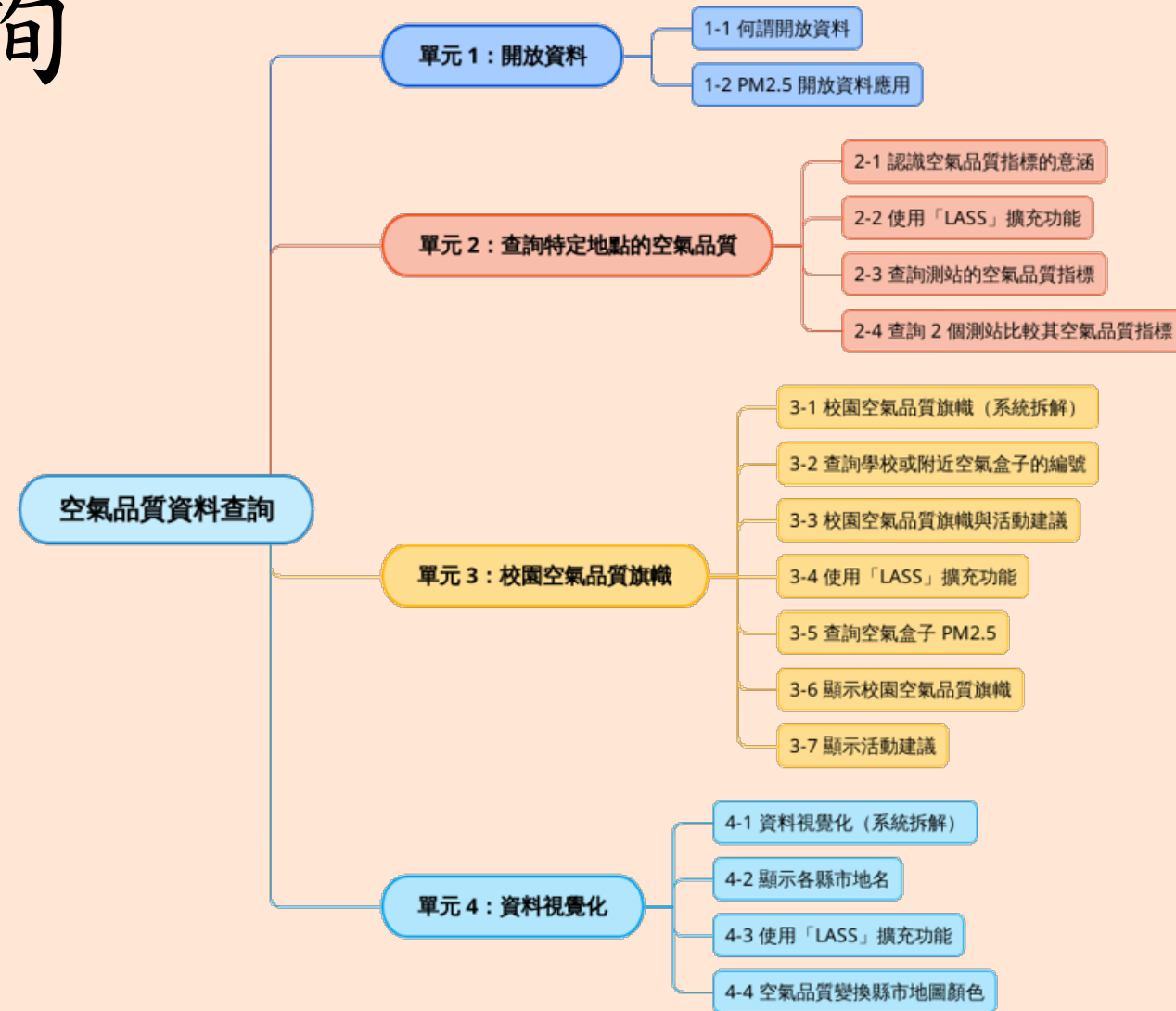
課程設計



空氣品質資料查詢

• 課程概述

- 本課程介紹**開放資料**，認識空氣品質指標的意涵，擷取空氣品質資料加以利用，製作校園空氣品質旗幟專案，並且將各地空氣品質指標加以視覺化。



空氣品質資料查詢

- 學習表現

- 國小中年級

- 資議 t-II-3 認識以運算思維解決問題的過程。
 - 資議 p-II-2 描述數位資源的整理方法。
 - 資議 a-II-1 感受資訊科技於日常生活之重要性。

- 國小高年級

- 資議 t-III-3 運用運算思維解決問題。
 - 資議 p-III-2 使用數位資源的整理方法。
 - 資議 a-III-1 理解資訊科技於日常生活之重要性。

- 學習內容

- 國小中年級

- 資議 A-II-1 簡單的問題解決表示方法。
 - 資議 P-II-1 程式設計工具的介紹與體驗。
 - 資議 T-II-3 數位學習網站與資源的體驗。

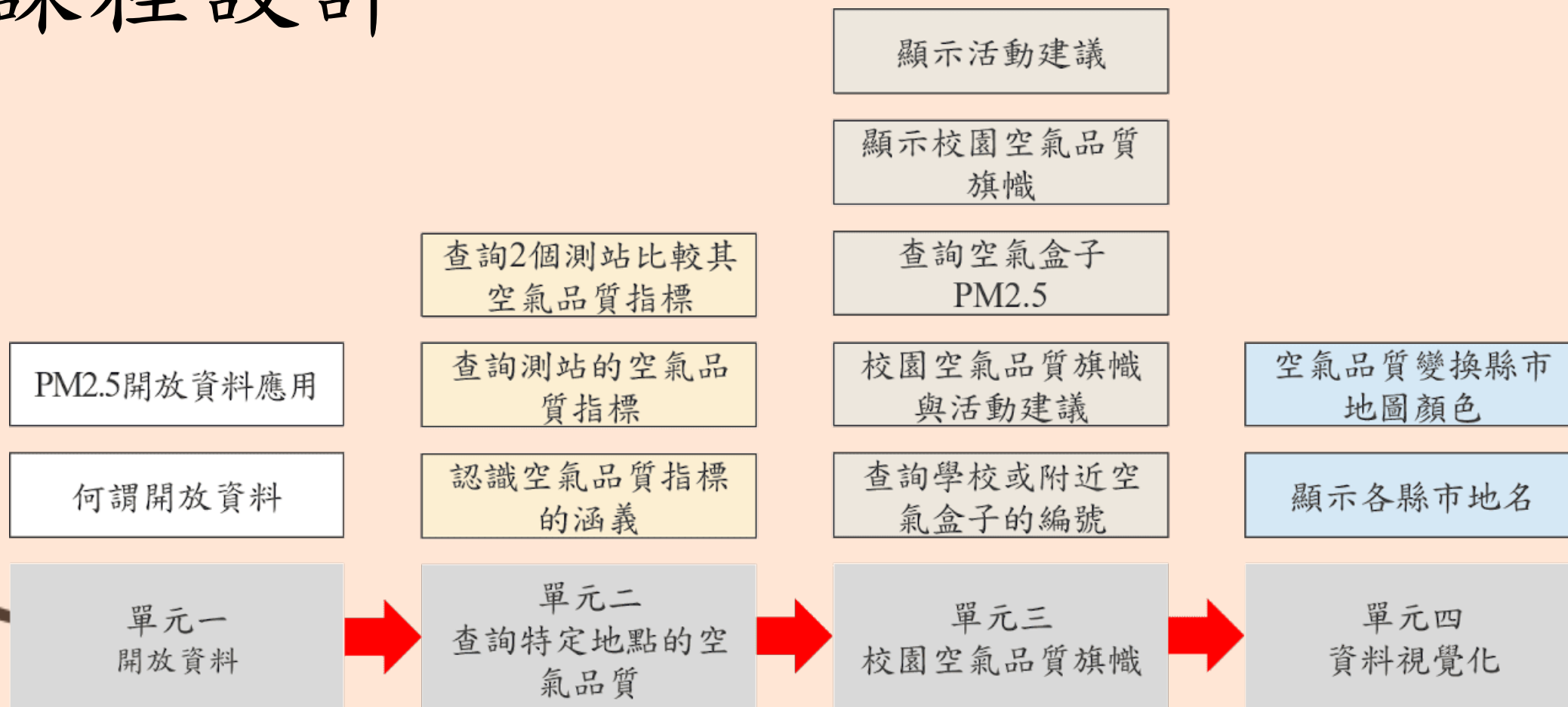
- 國小高年級

- 資議 A-III-1 結構化的問題解決表示方法。
 - 資議 P-III-1 程式設計工具的基本應用。
 - 資議 T-III-3 數位學習網站與資源的使用。

- 學習目標

- 能夠查詢空氣品質相關的網站，了解空氣品質指標的意涵，以及校園空氣品質旗幟與活動建議。
 - 能夠了解開放資料的運作，使用 Scratch 程式設計工具，製作空氣品質查詢專案。
 - 能夠以圖表或語言呈現問題解決的程序，並以模組化的方式進程式設計。
 - 能夠透過資料視覺化的方式，呈現各地空氣品質。

課程設計



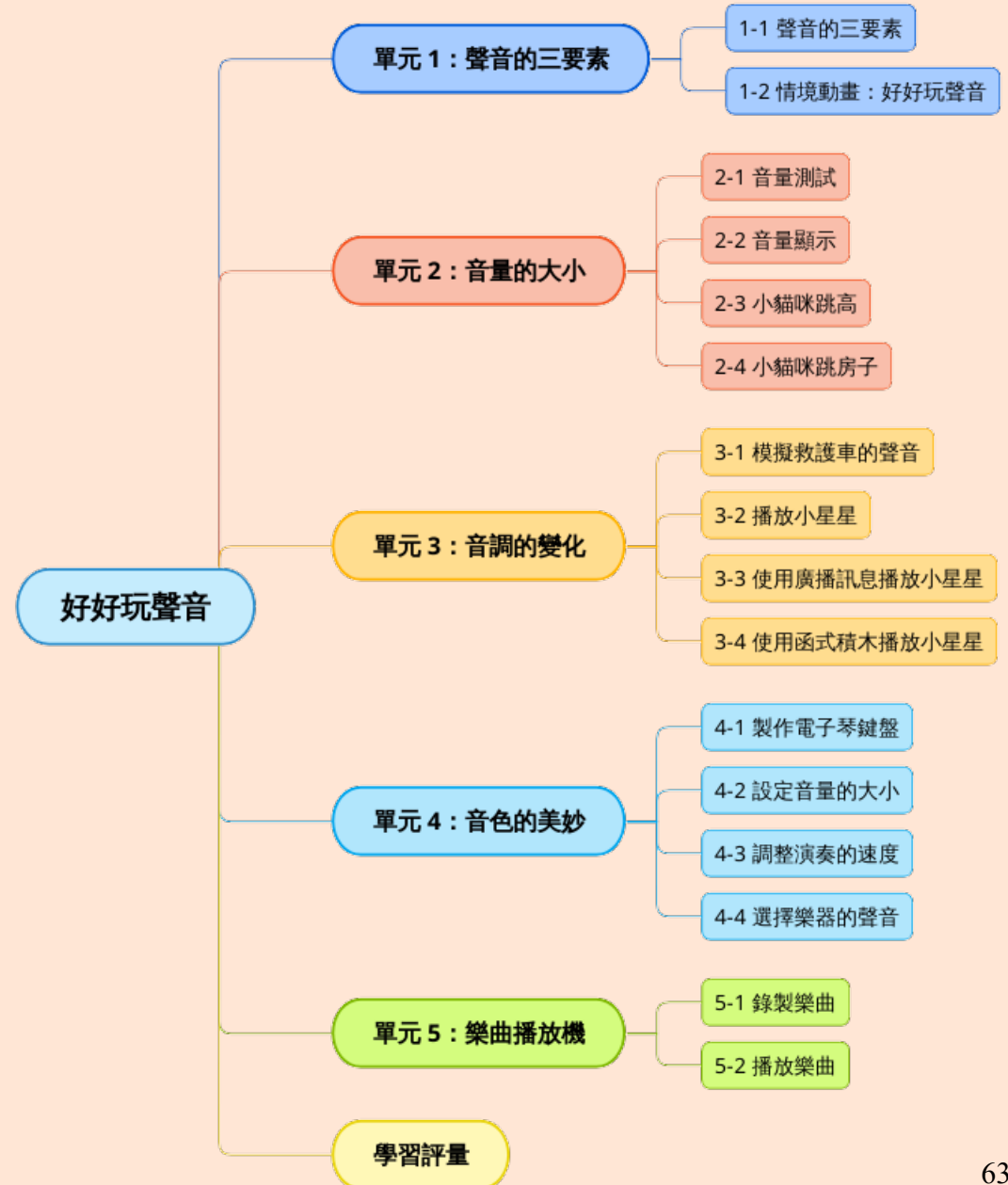
好好玩聲音

課程概述

- 本課程認識聲音的三要素是音量、音調及音色，將三要素融入程式設計活動中，製作好好玩的音樂程式。



課程地圖



好好玩聲音

- 學習表現

- 國小中年級
 - 資議 a-II-4 體會學習資訊科技的樂趣。
- 國小高年級
 - 資議 a-III-4 展現學習資訊科技的正向態度。

- 學習內容

- 國小中年級
 - 資議 P-II-1 程式設計工具的介紹與體驗。
- 國小高年級
 - 資議 P-III-1 程式設計工具的基本應用。

- 學習目標

- 能夠利用音量大小的變化，控制遊戲角色，製作遊戲程式。
- 能夠藉由音調（音階）的變化，模擬一段聲音或音樂。
- 能夠透過樂器音色的獨特性，利用點擊鍵盤的方式，演奏音樂。

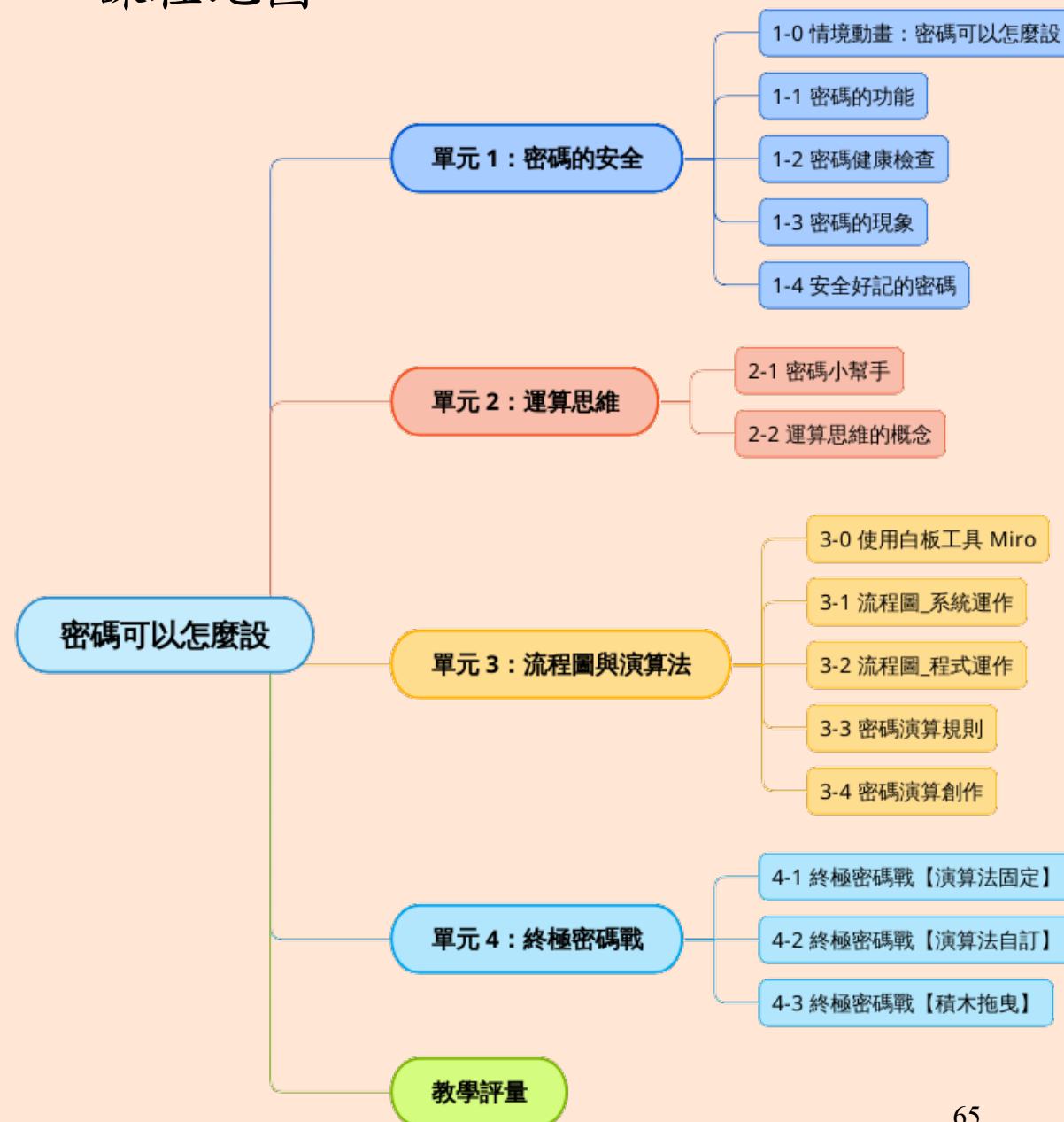
密碼可以怎麼設

- 課程概述

- 本課程介紹**設定密碼的規則**，透過程式設計製作一款密碼設定系統，可提供自己與他人使用，將演算法應用於密碼設定上，以提升資訊安全。



- 課程地圖



密碼可以怎麼設

- 學習表現

- 國小高年級

- 資議 a-III-3 遵守資訊倫理與資訊科技使用的相關規範。
 - 資議 t-III-3 運用運算思維解決問題。

- 學習內容

- 國小高年級

- 資議 A-III-1 結構化的問題解決表示方法。
 - 資議 T-III-2 網路服務工具的應用。
 - 資議 H-III-3 資訊安全與生活的關係。
 - 資議 P-III-1 程式設計工具的基本應用。

- 學習目標

- 能透過線上工具_密碼產生器/密碼強度檢測器，設定數位身份的密碼，提升保密防諜。
 - 能透過演算法，設計出不同數位身分的相同規律密碼產生方式。
 - 能透過流程圖輔助將「目標2」的演算法規律，以 Scratch 程式設計編寫成一支密碼演算程式。



教學設計

微課程沒說什麼？



- 教學模式與策略：
 - 翻轉教室
 - 四學模式（學生自學、組內共學、組間互學、教師導學）
 - 您的教學方式

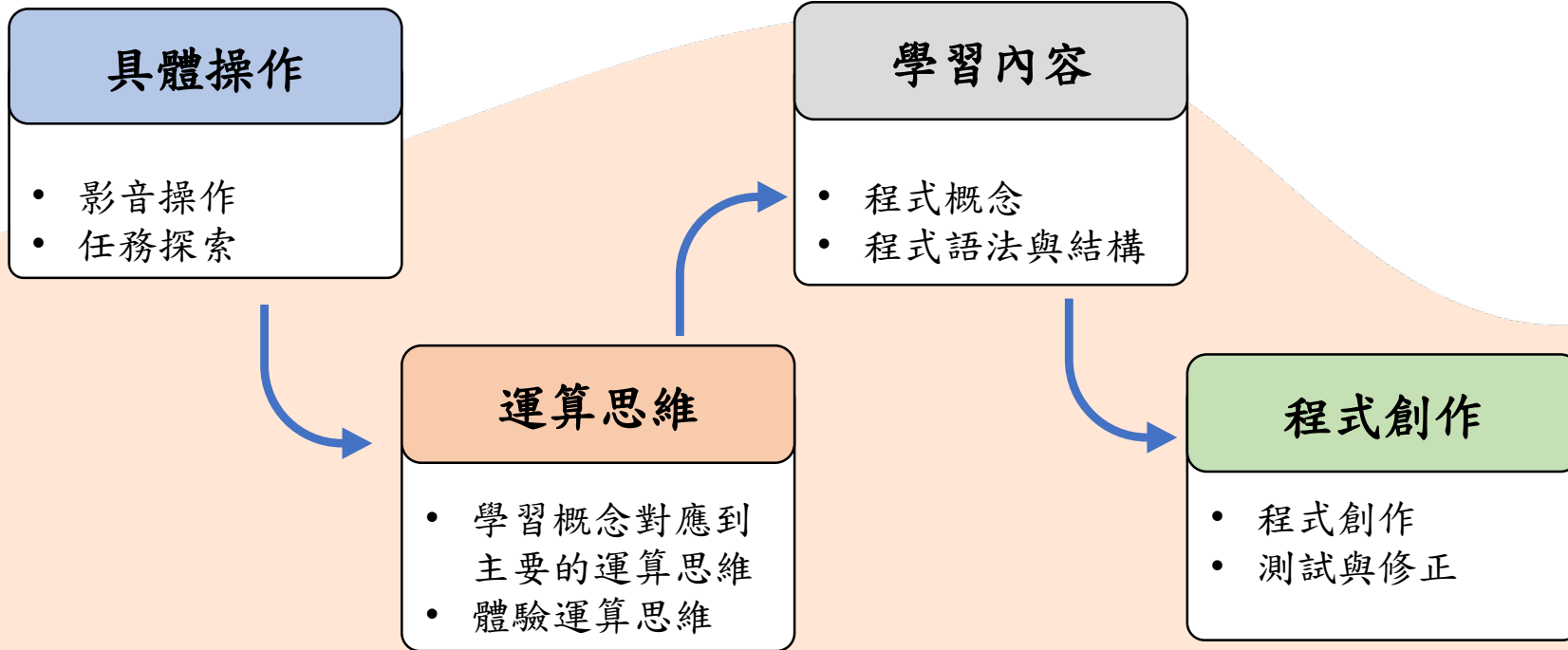


程式設計教學的問題

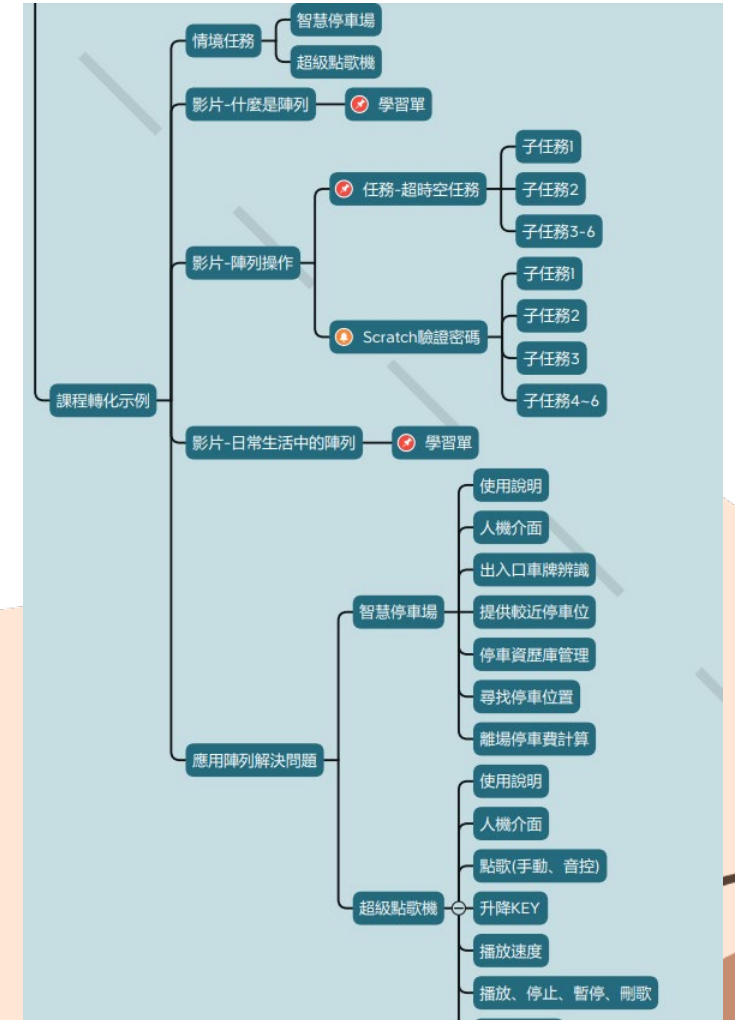
- 陳怡芬、林育慈、翁禎苑（2018）。運算思維導向程式設計教學——以「動手玩音樂」模組化程式設計為例。中等教育，69(2)，127-141。

傳統程式設計教學偏重程式語法與結構的教學，並未強調運算思維的歷程與方法，然而，對多數學生而言，即使熟知語法與結構，若無運算思維的引導，要直接撰寫程式來解決問題是複雜且困難的（Jenkins, 2002）。因此，程式設計一直是教學上的一大挑戰（McGettrick, Ibbett, Lloyd, Lovegrove & Mander, 2005）。自運算思維概念被提出以來，許多研究開始探討如何引導學生運用運算思維解決問題（Howland, Good, & Nicholson, 2009; Lewis, 2010; Jonas & Sabin, 2015）。

資訊科技

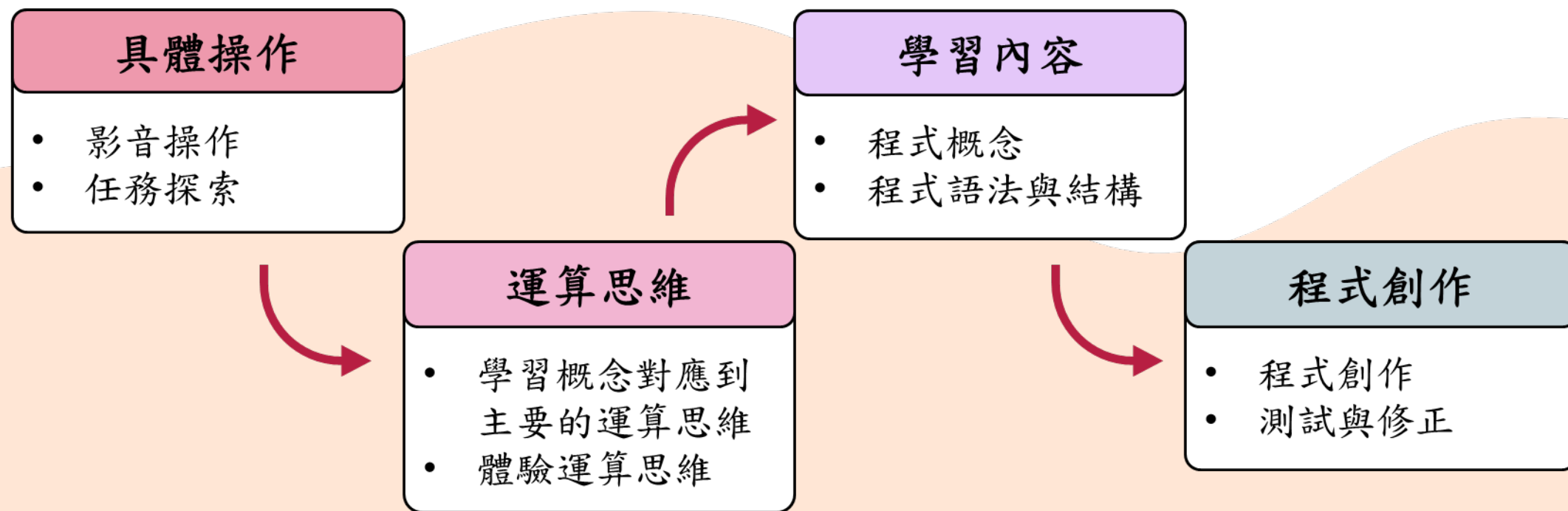


運算思維導向程式設計教學模式（陳怡芬、林育慈、
翁禎苑（2018）



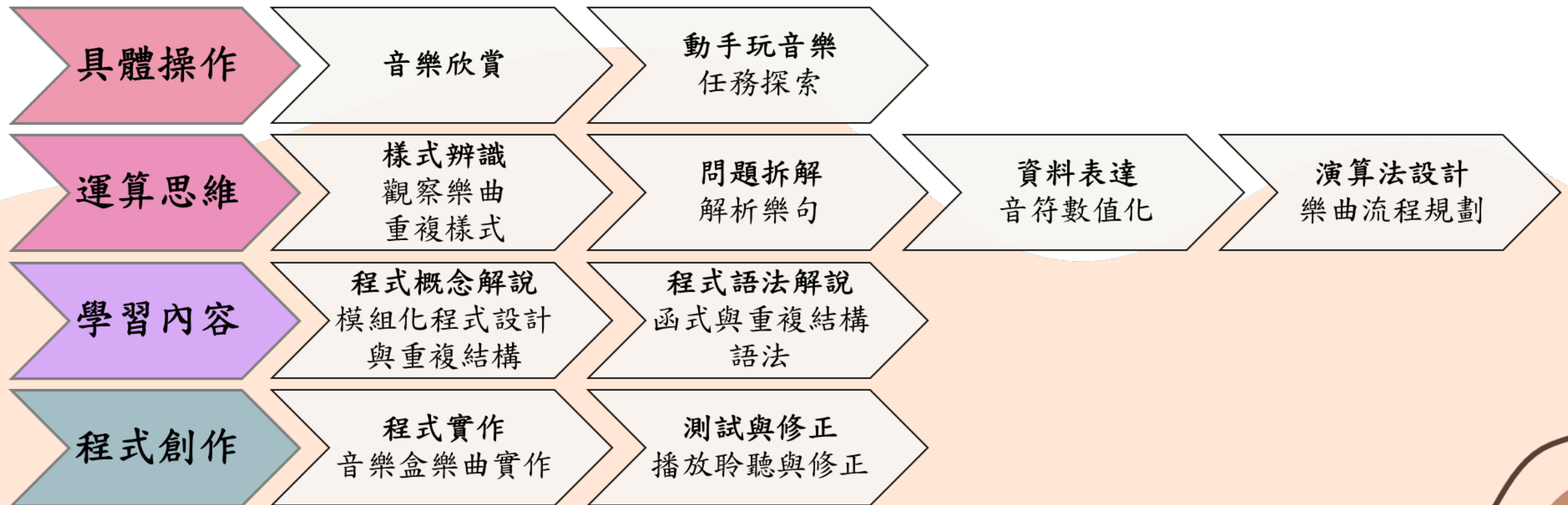
楊心淵老師PBL教學工作坊

運算思維導向程式設計教學模式



運算思維導向程式設計教學模式

運算思維歷程



動手玩音樂教學活動設計與運算思維歷程對應

運思設思PBL融入型 全整合型科技課程 邱文盛

作者：邱文盛老師

引起動機

賦予任務

老師設計：
佈題或給問題情境
營造有意義的學習
激起學生強烈動機
(遊戲化八角)

學生學習：
從主題及情境
探索抽象化重點
定義問題與同理
(多層次曼陀羅九宮格)

設計思考討論訓練：
觀察與檢核表自互評

發展活動

系統拆解

(運算思維前半段)
運用運算思維與心智圖
討論系統拆解與演算法
以利分部解題或團隊合作
基礎學員先完成雛形

視需求加入演算法流程

(運算思維後半段)
抽象化與模式識別
資料表示等進階演進
進階可一次將系統完善

整合製作

(後設自主學習)
(整合型做中學)
實際動手製作專案
以統整性教學為主
訓練學生內化智慧

輔以工作清單法
提升自主自學控制力
視需求調整系統內容

學生能力
←進階・基礎→

運算思維的討論與製作階段
產出作品：實作、檔案評量

回饋修正

分享專案與學習歷程
遇到問題與解決方法
練習發表回饋與互動

歸納系統性思考方式
整理共通智慧
建立學生信心

(運算思維後半段)
抽象化與模式識別
資料表示等進階演進
初級在此漸進修正

歸納總結

自主後設

回顧學習歷程提醒自我關照
抓出學習重點與運思架構
陪有後設認知與自主學習

了解運算思維解決問題方法
找出學習重點架構形成智慧

日後每次上課都要練習
後設自主學習與自我控制
直到孩子完全內化

創造素養

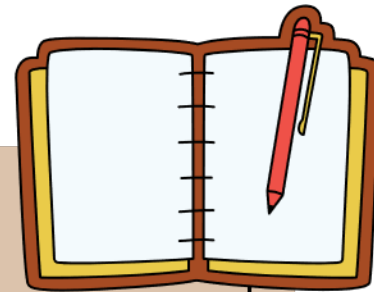
利用曼陀羅觀察探索連結生活
探討可以發揮創意與運用地方

孩子反省自我學習
可使用333學習單或曼陀羅

給些生活小題目練習內化
練習這些能力在生活上應用

自助學習反省成長：
教師觀察、檔案評量
自我成長學習歷程紀錄

結論



- 定錨—對焦參考說明的學習內容與學習表現
- 沉澱—思考學生應該如何學？學什麼？
- 發展—從生活中找問題
- 創意—有多元說故事的方法

THANK YOU
SO MUCH!

