

科技領域課程

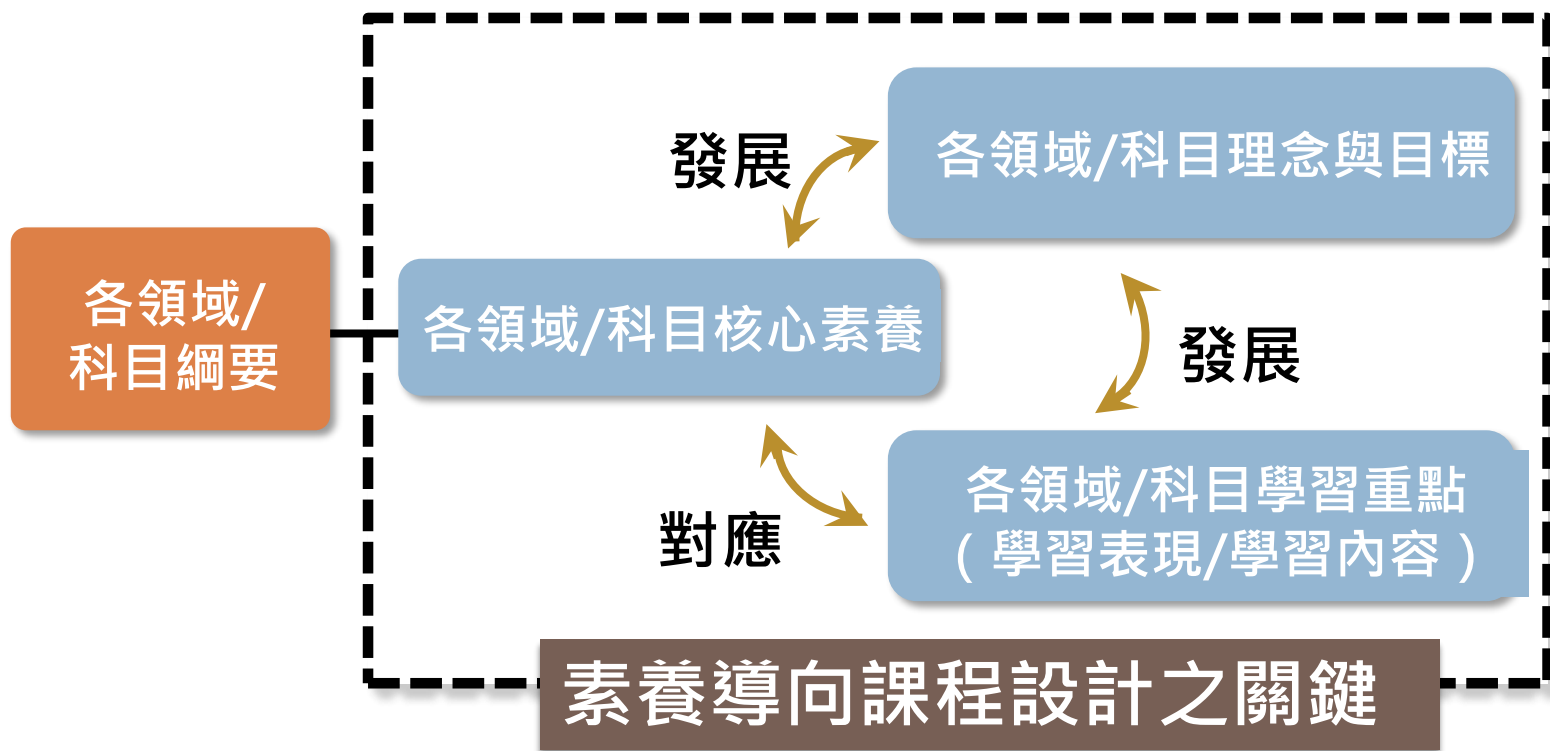
素養導向教學設計-創課四部曲



科技領域中央課程與教學輔導諮詢教師團隊
方冠中、楊心淵、陳炯銘、黃瓊儀、陳韋邑

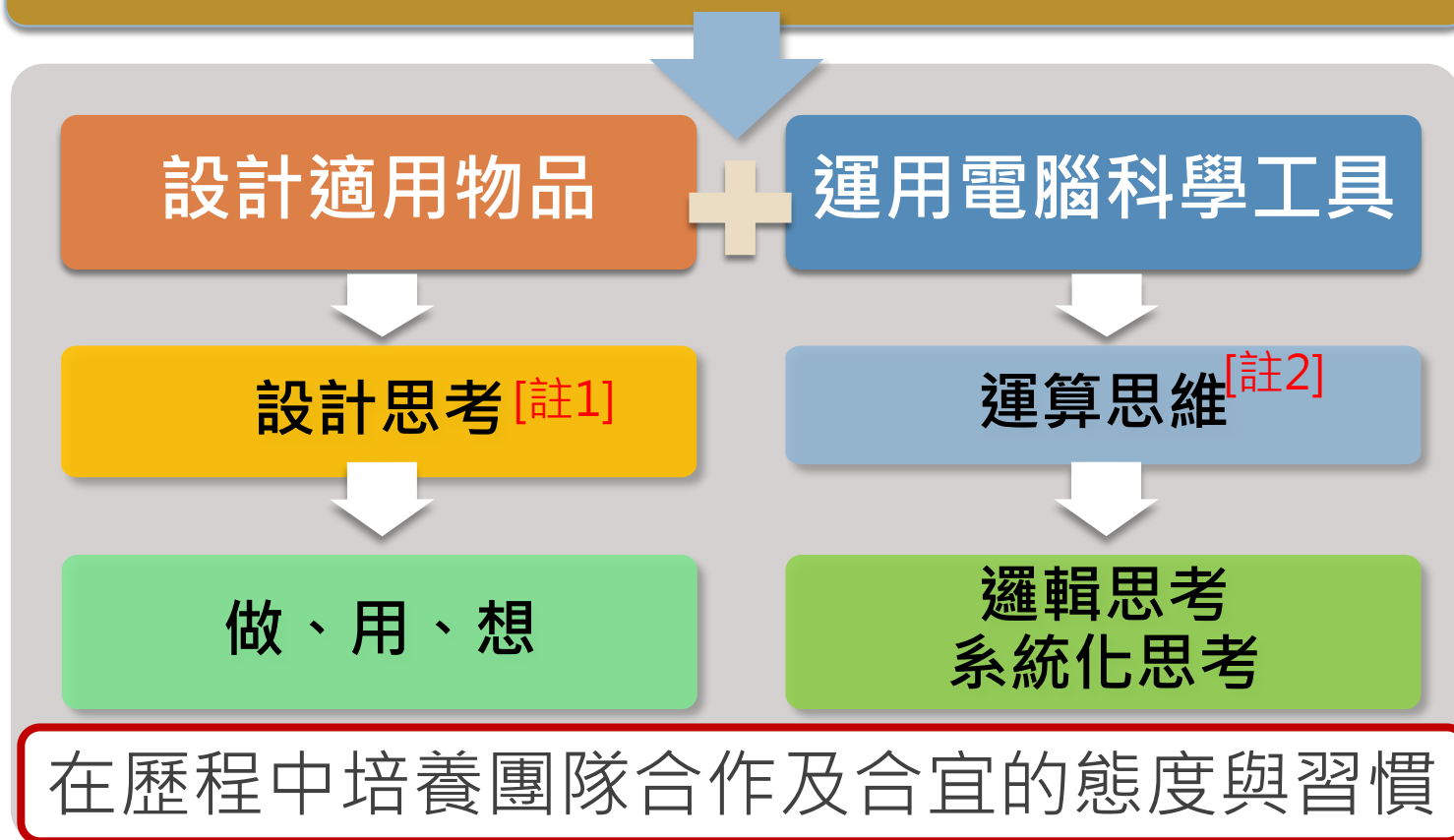
1 0 9 年 1 0 月 1 5 日

重要內涵



領綱基本理念

引導學生經由觀察與體驗日常需求或問題



[註1]

在透過觀察並解決生活中的問題，強調「做、用、想」的能力，培養學生動手做的能力，使用科技產品的能力，以及設計與批判思考的能力。

[註2]是透過電腦科學相關知能的學習，培養邏輯思考與系統化思考等。

基本理念-關於設計思考



領綱中的設計思考= D-shool的設計思考嗎?

基本理念-關於設計思考

領綱中的設計思考(上位概念)

「設計思考」在透過觀察並解決生活中的問題，強調「做、用、想」的能力，培養學生動手做的能力，使用科技產品的能力，以及設計與批判思考的能力。

D-school的設計思考(工具)

「設計思考」是一種「以人為中心來解決問題的方法」

基本理念-關於運算思維

- 一種能**利用電腦解決問題**的**思維**，包含使用如抽象化、遞迴、迭代等概念來處理與分析資料，並產出實體與虛擬作品的能力(美國CSTA, 2011)
- 利用數位科技**設計與實作演算法**解決問題**的**思維**(澳洲ACARA, 2013)
- 一種凌駕於**電腦軟硬體**之上，能針對**系統與問題**提出思考架構的**思維模式**(英國DOEE, 2013)
- 具備**運用運算工具**之**思維能力**，藉以**分析問題、發展解題方法**，並進行有效的**決策**(我國國教院，2015)

基本理念-關於運算工具

快速

正確

依指令
執行

不會
思考

所以....

◆適合重複性高的工作

- 什麼東西在重複->樣式辨識

◆要自動化則指令需明確

- 演算法思維

◆電腦不會思考

- 人要將問題解析，並把解題相關重點抽象化，表示為資料

運算思維內涵一覽表

問題解析

- 能將大問題分解成可以解決的小問題。

抽象化

- 除去細節以簡化並聚焦於重點

樣式辨識/一般化

- 辨識並擷取與解題相關的關鍵部分，抽取基本的解題單元/重複利用此一解題單元，並擴展解題領域

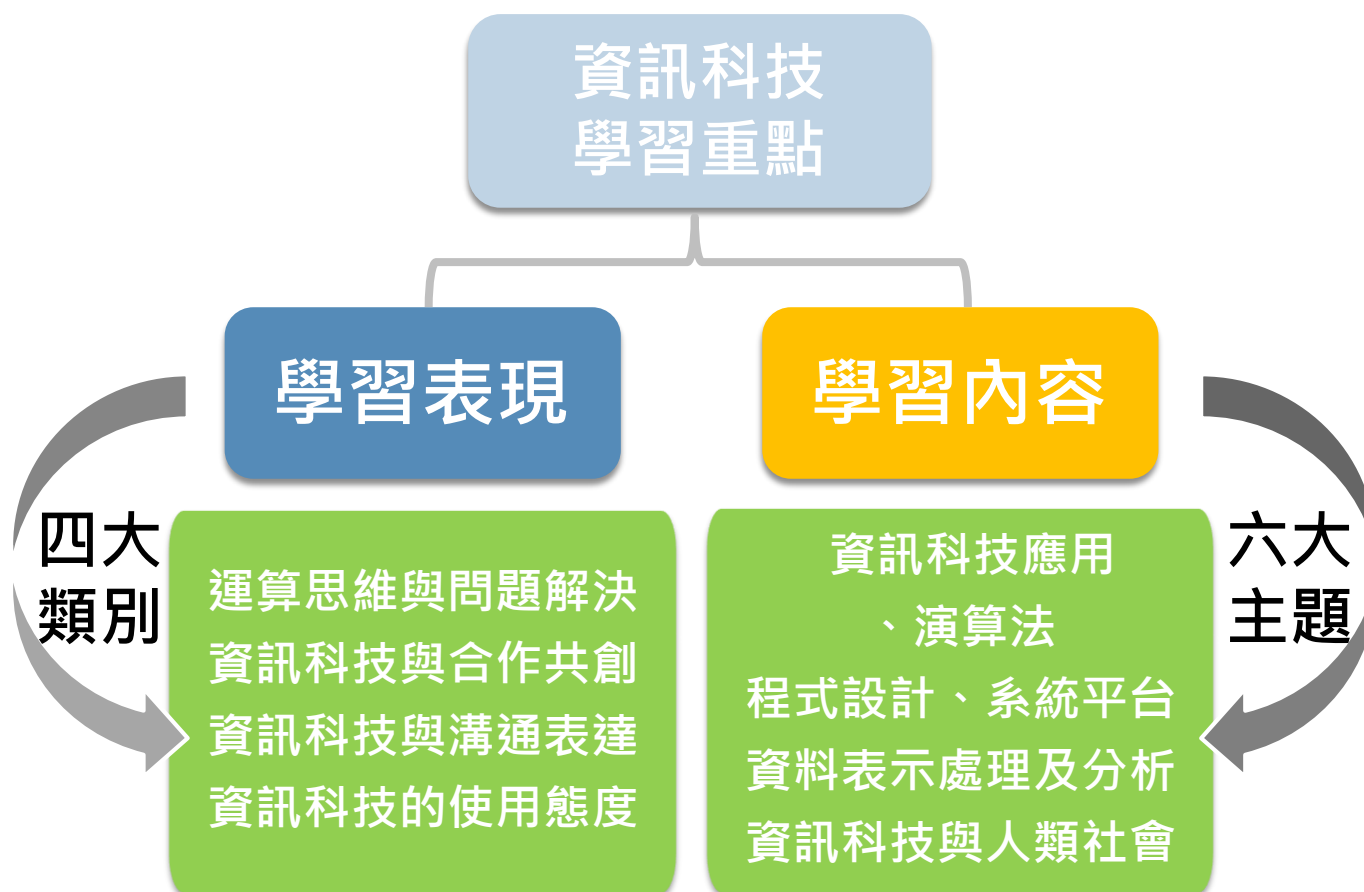
資料表示

- 用適合的圖表、文字或圖片等表達與組織資料

演算法思維

- 產出有序指令以解決問題或完成任務。

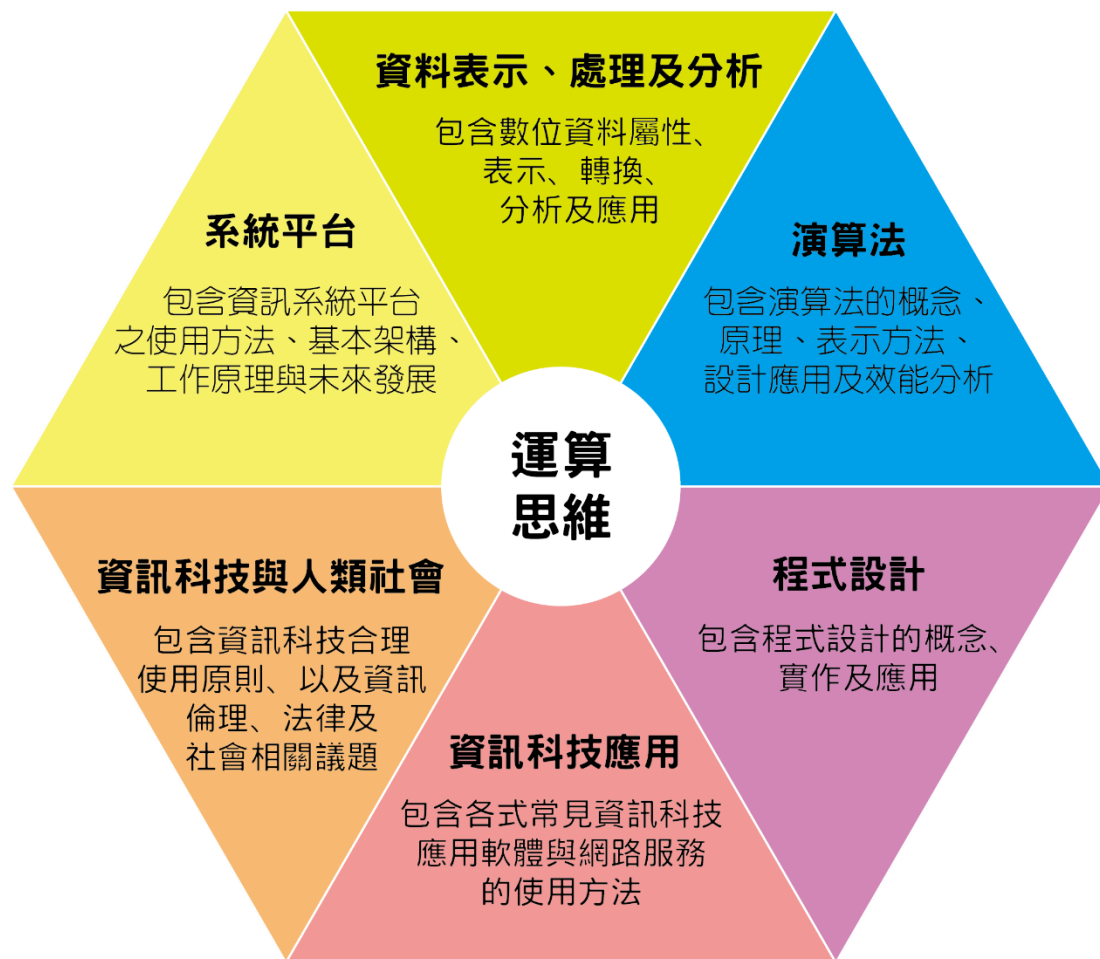
資訊科技重要內涵



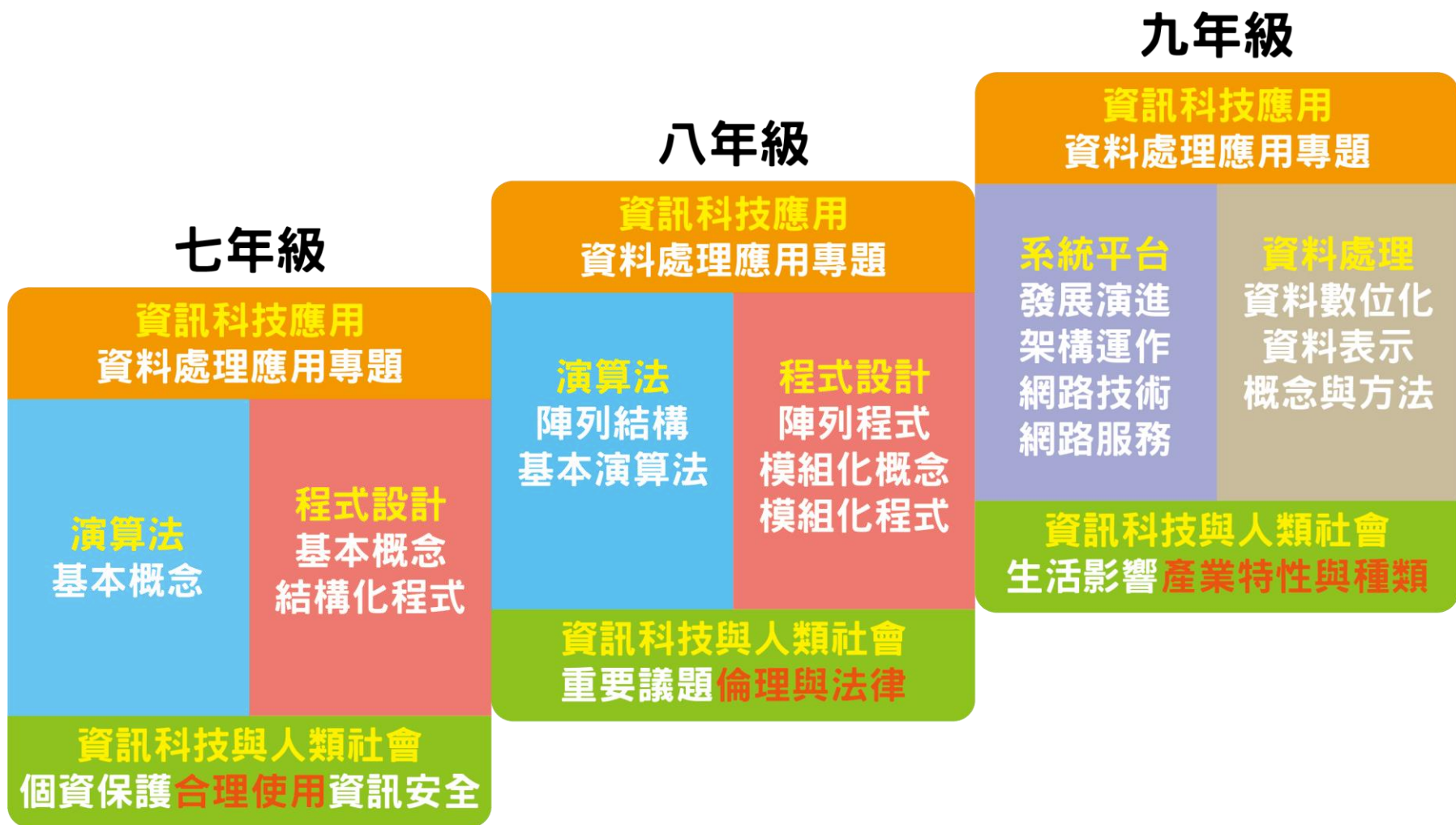
資訊科技學習表現架構



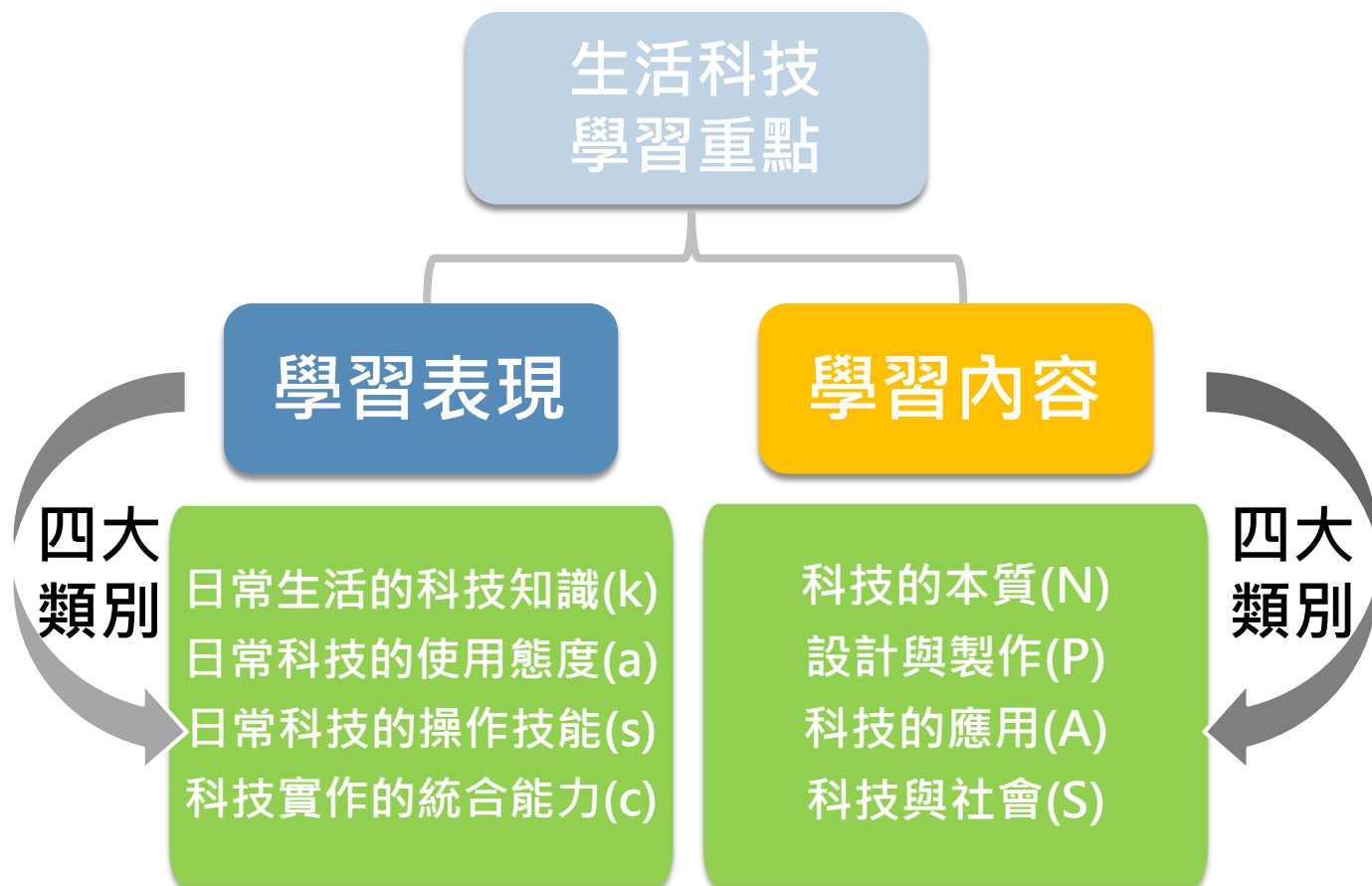
資訊科技學習內容架構



資訊科技學習內容架構



生活科技重要內涵



生活科技學習表現架構



生活科技學習內容架構



生活科技學習內容架構

七年級

科技的起源與演進	設計圖的繪製
創意思考的方法	手工具的操作
日常科技產品的選用	機構結構的應用
科技與社會的關係	

結構機構專題

創意思考的方法

八年級

科技系統	材料選用與加工處理
設計的流程	機具操作與使用
科技產品保養維護	能源與動力的應用
科技對社會與環境的影響	

能源動力專題

設計的流程

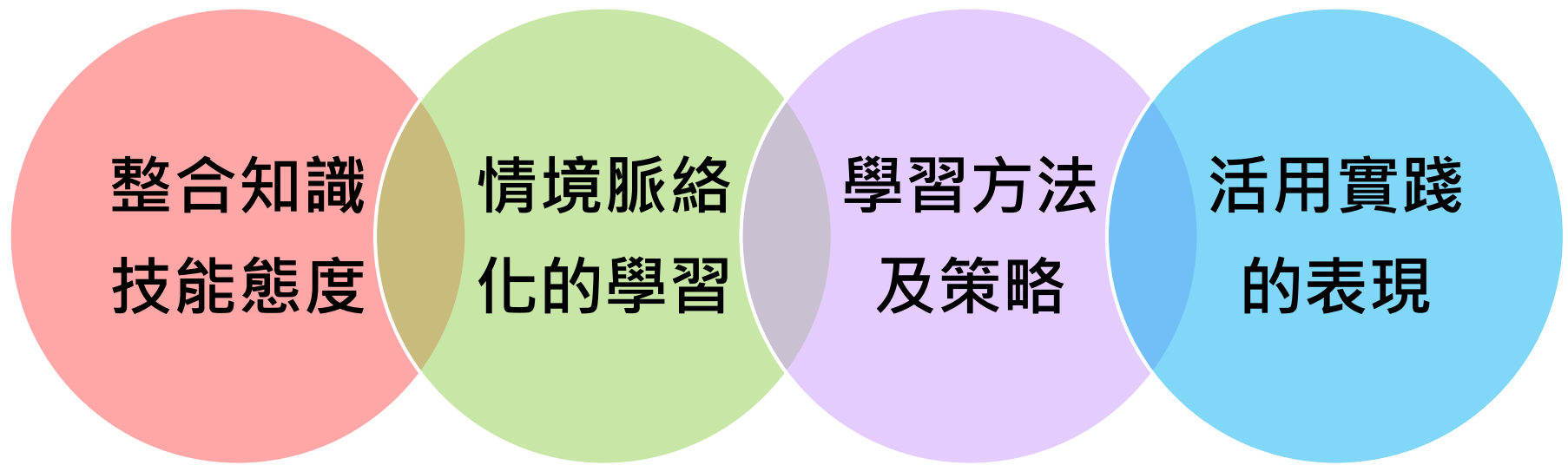
九年級

科技與科學的關係	產品的設計與發展
新興科技的應用	電與控制的應用
科技議題的探究	科技產業的發展

電與控制專題

產品的設計與發展

素養導向教學四大原則



如何讓孩子在現有的**情境脈絡**下，運用學習到**學習方法及策略**，**整合**所學的**知識、技能、態度**，面對不同生活情境能有**活用實踐**的表現

素養導向教學設計應掌握原則、宜海納百川。







學習表現& 學習內容解析

學習表現線上解析

生活科技



<http://gg.gg/1091127it>



資訊科技



<http://gg.gg/1091127cu>



學習表現解析

- 約3人1組
 - 請先各自閱讀過後，進行小組討論
 - 只能八個字以內，小組成員要有共識
-
- 非取代原有課程架構
 - 時間：30分鐘

學習內容解析

- 約3人1組
- 請先閱讀附錄三八年級學習內容過後，進行小組討論
- 只能六個字以內，小組成員要有共識
- 非取代原有課程架構
- 時間：30分鐘

(一) 國民中學教育階段

領綱指標

補充敘述

指標補充

主題	學習內容	說明
科技的本質	七年級 生 N-IV-1 科技的起源與演進。 - 科技的定義及科技本質。 - 科技產品演進的起源、發展歷程及影響因素。	- 科技的意涵與重要性、及家庭常用的科技產品，如交通工具、安全設備等。 - 以一項或多項日常生活中的重要科技為例，介紹其起源、演進、及發展過程中的可能影響因素。
	八年級 生 N-IV-2 科技的系統。 - 科技系統組成與運作。	- 科技系統中的輸入、處理、輸出、回饋等歷程。

創課四部曲

素養導向教學設計參考流程

✓ 思考及設計

1. 從教科書中選出一個單元。
2. 此單元不可或缺的理由（**學科價值定位**）。
3. 呼應的領綱（或總綱）**核心素養**。
4. **情境脈絡**設想(打開經驗世界∞發展抽象能力)
5. **領域學習重點(+議題融入)**，轉化為**學習目標**。
6. 學習任務+**學習活動**。
7. **學習評量**檢核點與基準。

✓ 檢視

8. 與素養導向教學**四大原則**的呼應或開展。

工具四_天龍八步



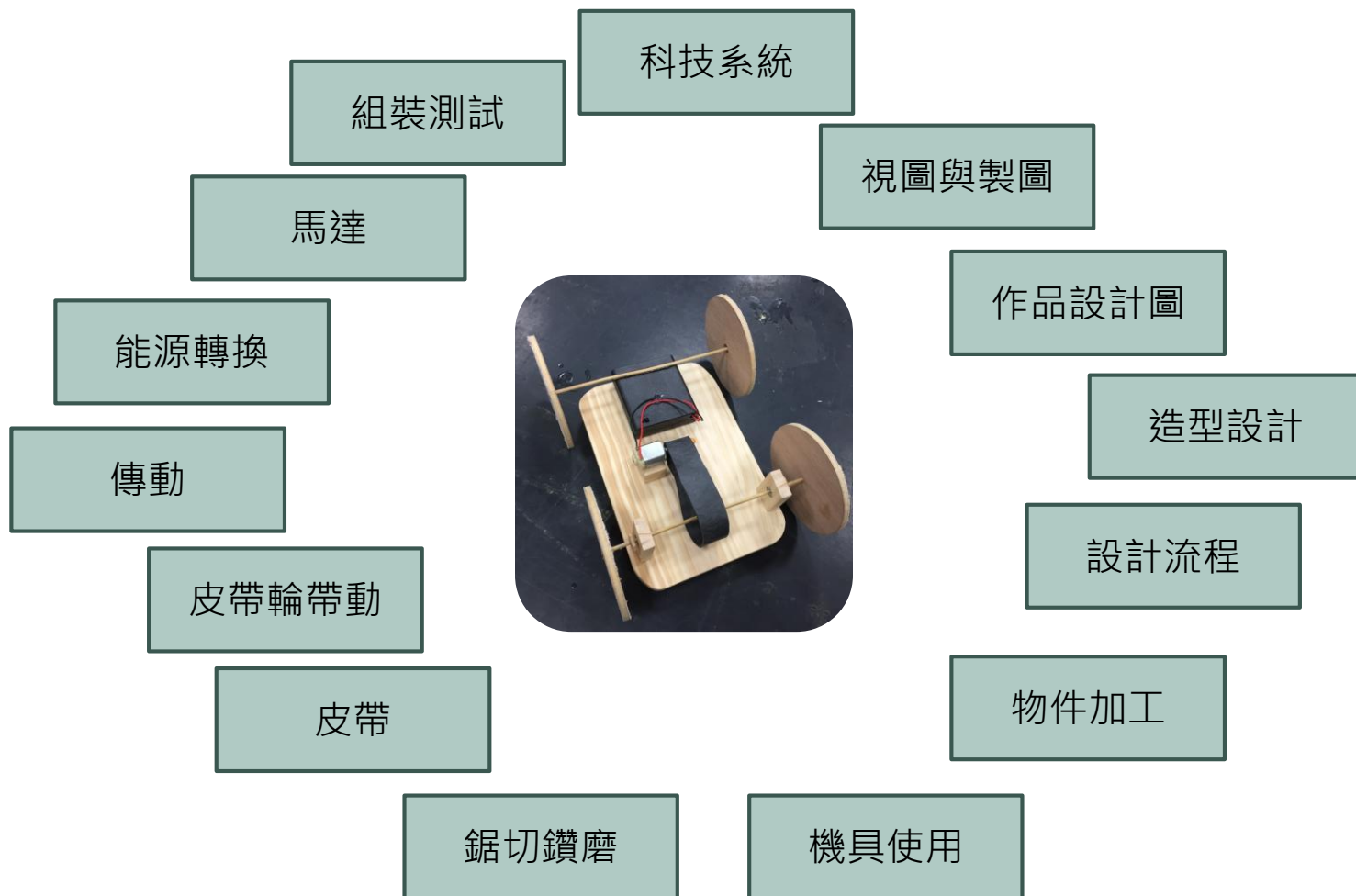
創課四部曲(從作品出發)

28

- 挑選課本單元內容或作品
- 1.發散(依循附錄三)
- 2.分群
- 3.收斂
- 4.聚焦(鎖定要著重的學習表現與學習重點)

STEP1-發散

29



STEP2-分群

30

馬達

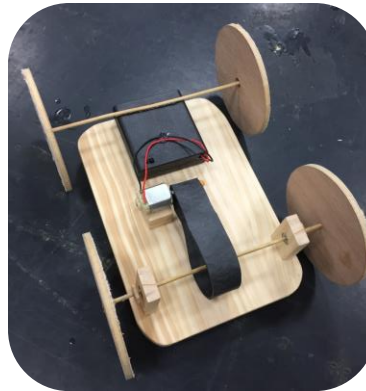
能源轉換

傳動

皮帶輪帶動

皮帶

科技系統



視圖與製圖

作品設計圖

造型設計

設計流程

物件加工

機具使用

鋸切鑽磨

組裝測試

STEP3-收斂

31



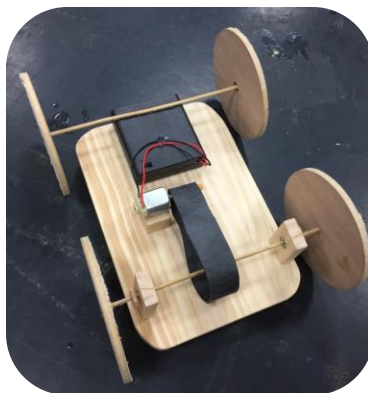
STEP4-聚焦

32

科技的本質

科技系統

科技系統



設計圖繪製

設計圖繪製

設計流程

設計的流程

材料加工

材料選用與加工處理

電動工具操作

常用的機具操作與使用

視圖與製圖

作品設計圖

造型設計

設計流程

物件加工

機具使用

鋸切鑽磨

組裝測試

馬達

能源轉換

傳動

皮帶輪帶動

皮帶

能源與動力

能源與動力應用

機構的應用

機構與結構應用

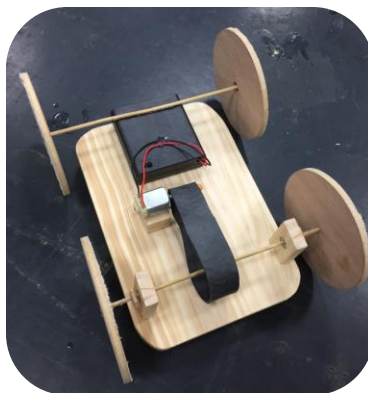
STEP4-聚焦

33

科技的本質

科技系統

科技系統



馬達

能源轉換

傳動

皮帶輪帶動

皮帶

能源與動力

能源與動力應用

機構的應用

機構與結構應用

視圖與製圖

作品設計圖

造型設計

設計流程

物件加工

機具使用

鋸切鑽磨

組裝測試

設計圖繪製

設計圖繪製

設計流程

設計的流程

材料加工

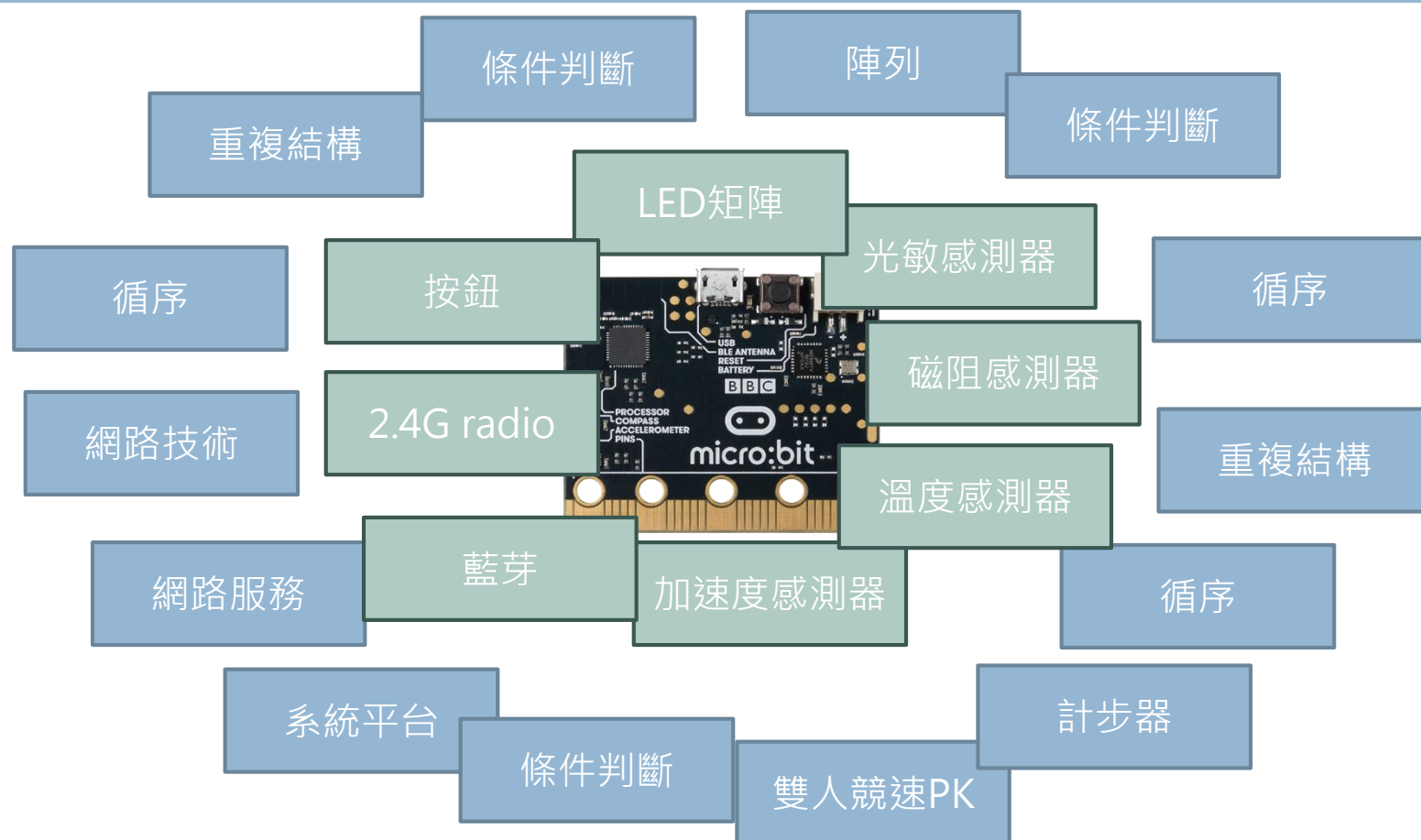
材料選用與加工處理

電動工具操作

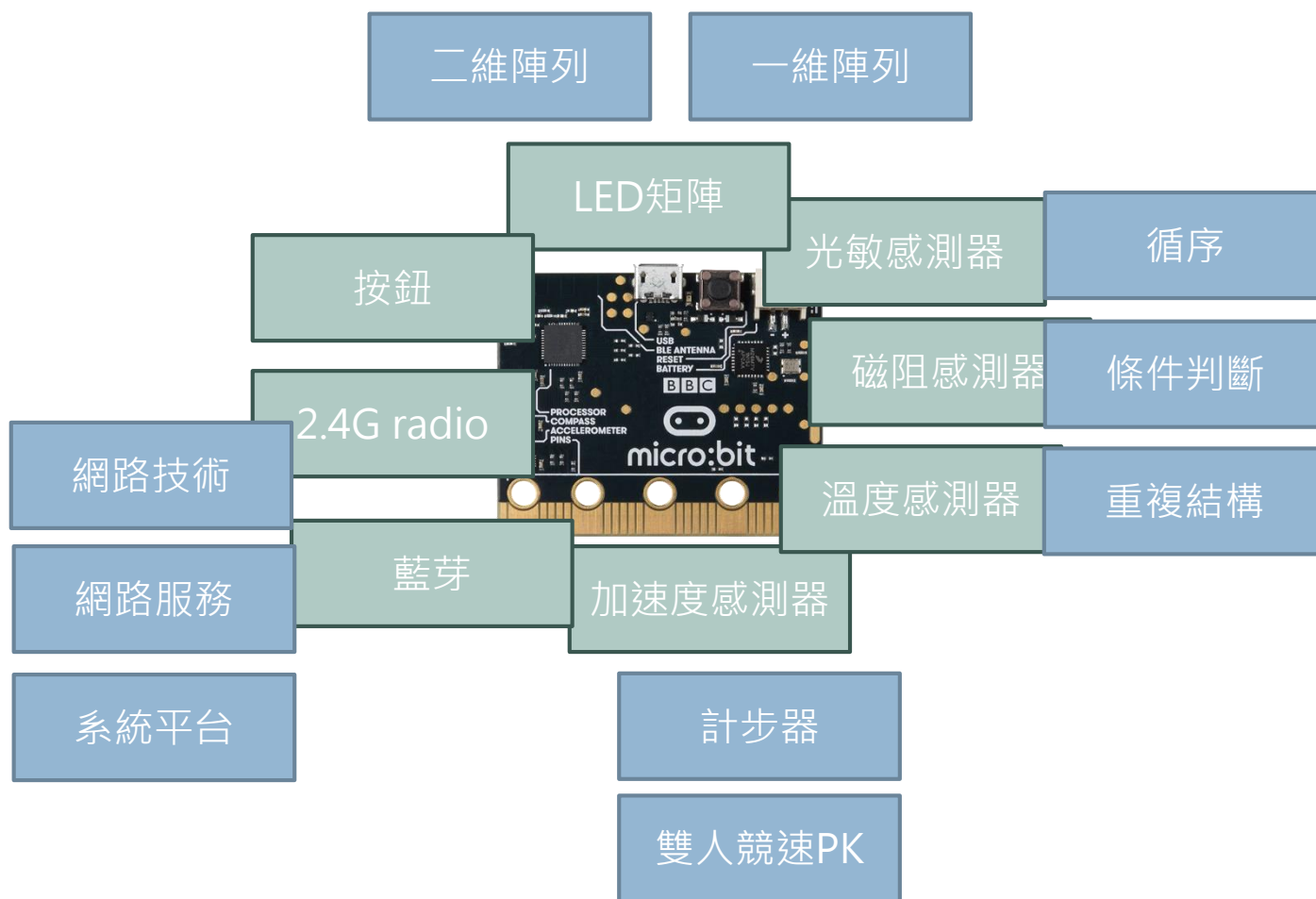
常用的機具操作與使用

STEP1-發散

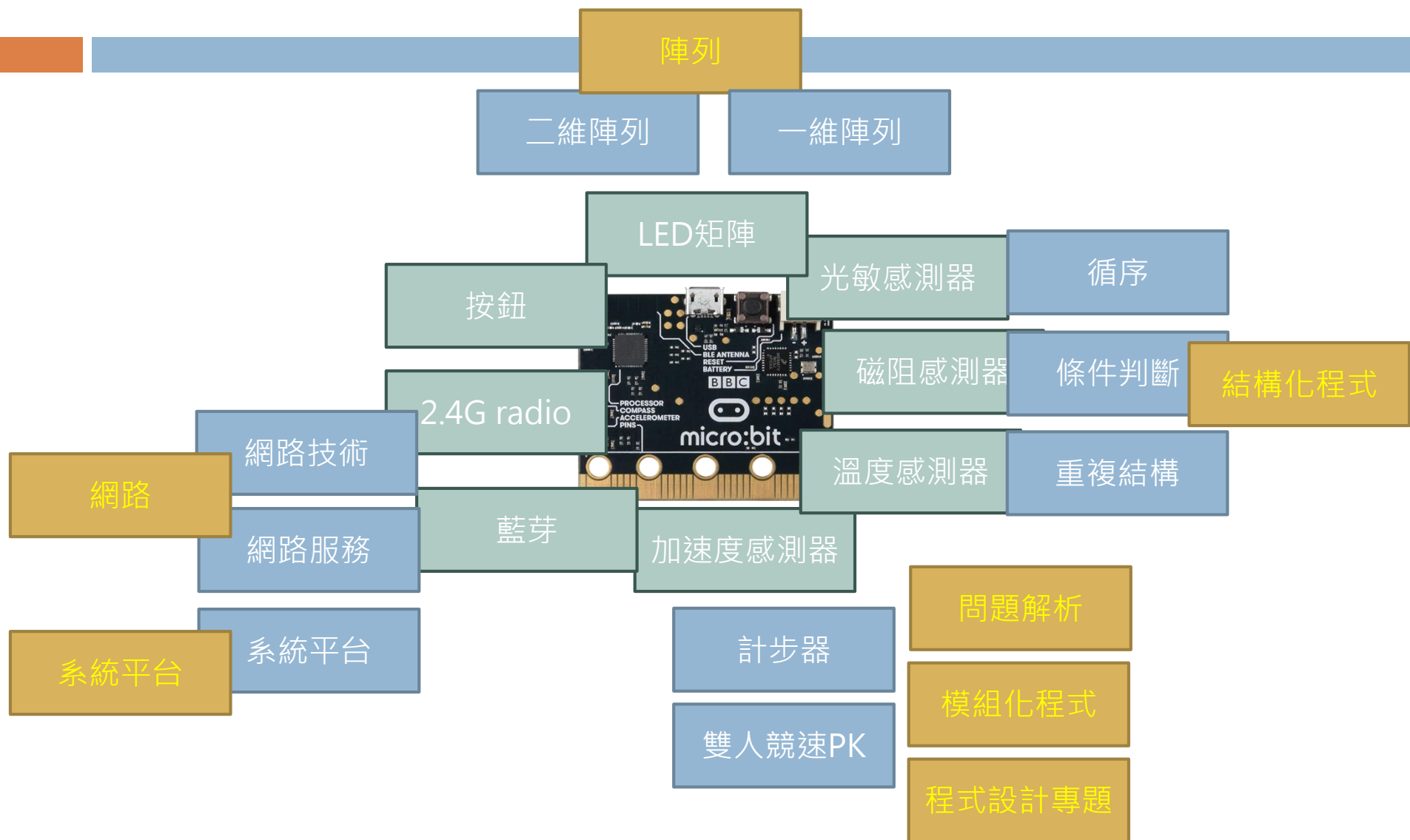
34



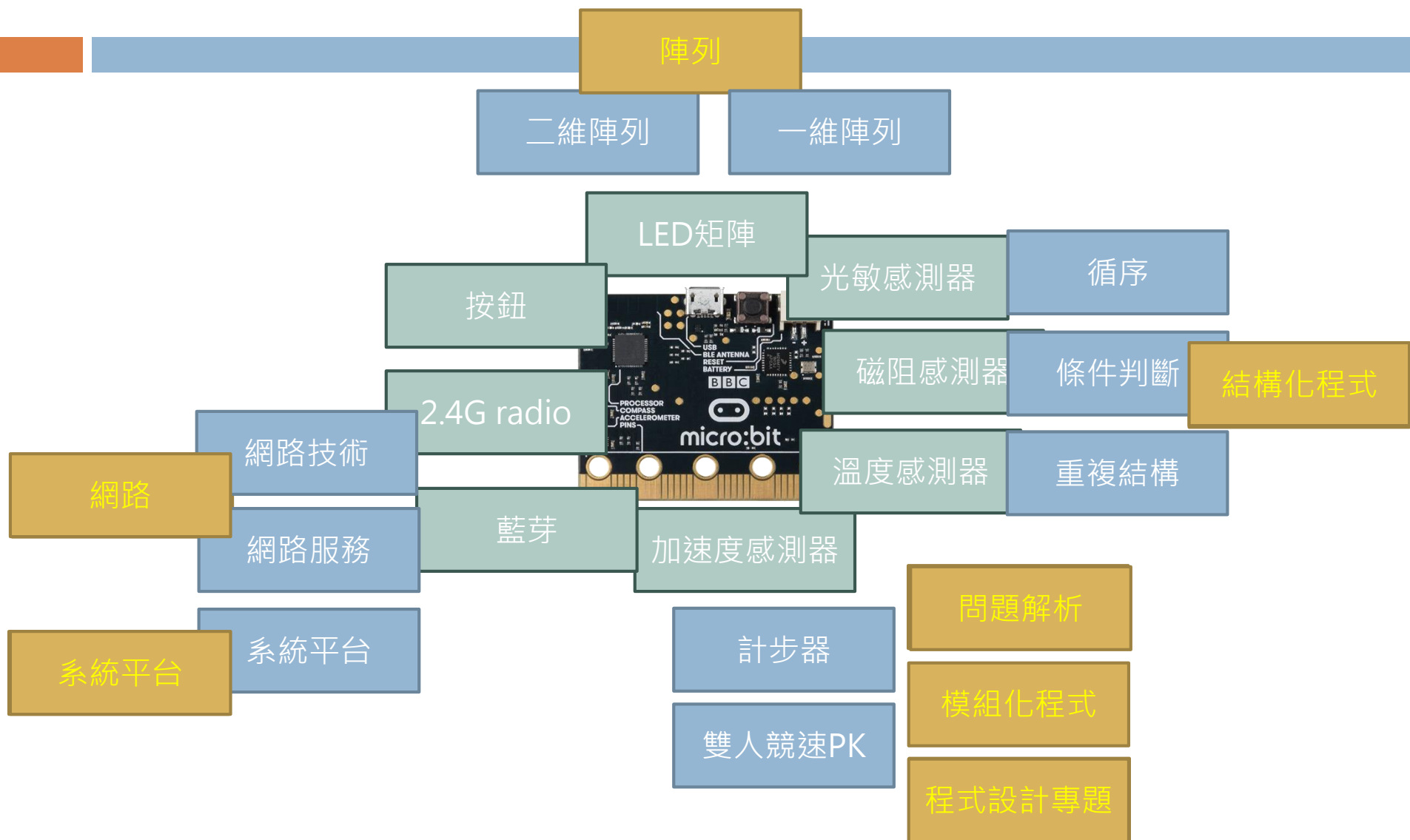
STEP2-分群



STEP3-收斂



STEP4-聚焦



課程發散收斂聚焦

- 約3人1組
- 請挑選一個課本活動或專題內容
- 進行發散、分群、收斂、聚焦
- 時間：30分鐘



聚焦學習重點

聚焦領綱

- 時間：10分鐘
- 1.挑選課本單元，找尋所**對應之核心素養**
- 2.找尋你認為所對應的**學習表現、學習內容**
- 3.對應教案格式如下

領綱的「學習重點」

✓學習表現

認知歷程、技能、態度等
層次

✓學習內容

知識、素材

整體單元(20分鐘)

42

5. (how)學習重點→學習目標

(1) 找出此教學結合的學習表現及學習內容

- 討論**聚焦**，是教學上會處理的。
- 編碼及內容**完整複製**，但可將**未用部分雙刪除**。

(2) 轉化為學習目標

- 具體，**動詞 + 名詞**（學習重點的交織轉化）
- 要能在教學設計及評量中實現

在規劃了學習重點、核心素養與議題融入後，必須將所規劃的「**議題教育**」**實質內涵**落實至學習目標、學習活動及評量策略等課程規劃要素中

學習目標

動詞

+

名詞

+

議題內涵

態度

能力

知識

視1-III-2 能**學習**多元媒材與技法，**表現創作**主題。

視 E-III-2 多元的媒材技法與**創作表現**類型。

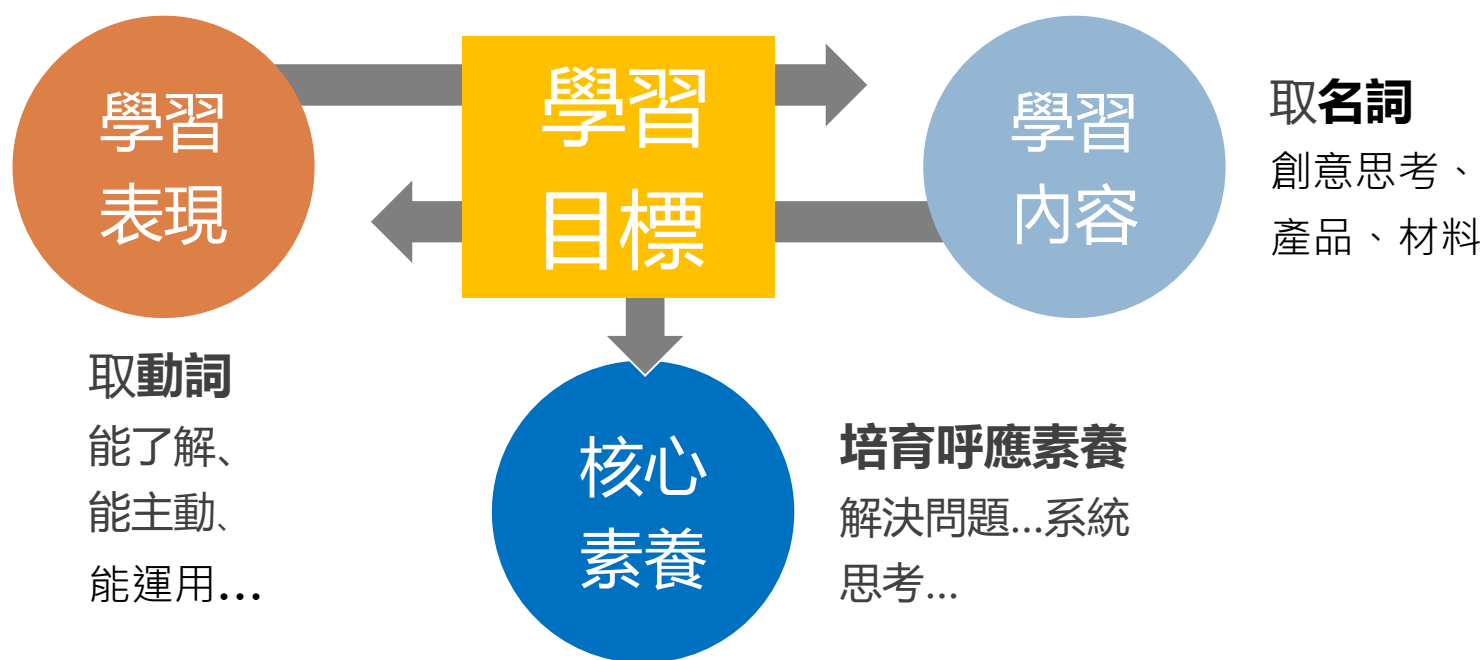
資 E5 **使用**資訊科技與他人合作產出想法。

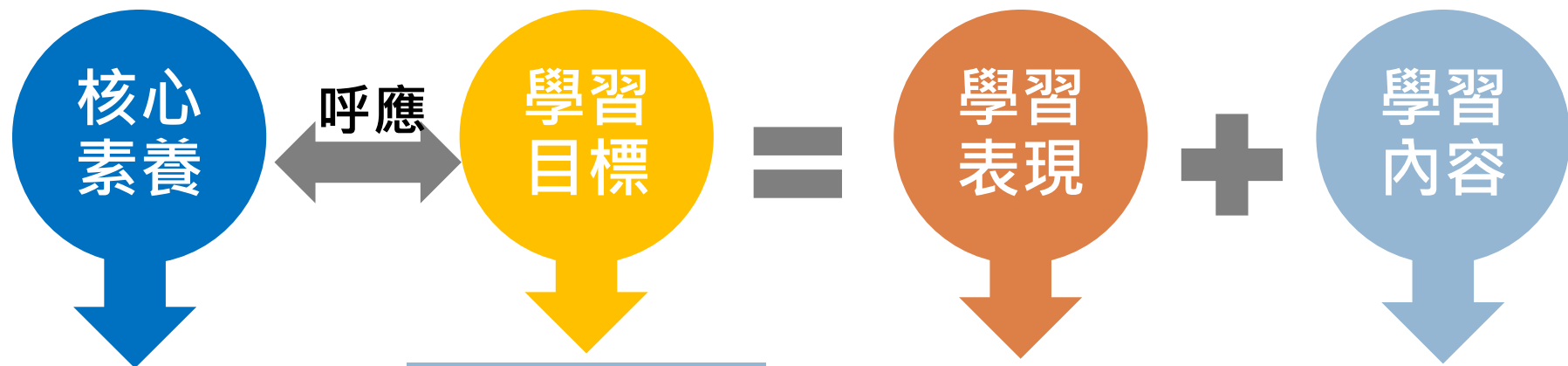
學生要學會的
項目內容或能力



能**使用scratch**，
來設計動畫專題，
表現聲、光、影。

學習目標撰寫





完成核心素養

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。

完整學習目標

能運用鑽床、
特殊鑽頭完成
玻璃瓶的加工
處理。

抓動詞

設s-IV-2

能運用基本工
具進行材料處
理與組裝。

抓名詞

生P-IV-5

材料的選用與
加工處理。

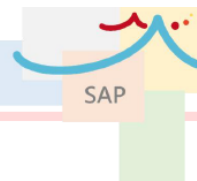
學生要學會的內容或能力

學習表現的動詞 + 學習內容的名詞， 有助擬訂學習目標

引自 范信賢。科技領域素養導向教學的探尋及共學 簡報

單元名稱	閱讀製片場	Scratch 動畫設計
學科 價值定位	由文字、圖片等 靜態表現轉化 為動態創作	
核心素養	E-B2. 具備科技與資訊 應用的基本素養，並理 解各類媒體內容的意義	
情境/脈絡	靜態的文 章 ↓ 動態的圖 新	找不到 字樣
學習表現	視1-III-2 能學習多元媒材 與技法， <u>表現創</u> 作主題	資C-II-2 能使用資訊科技 與他人合作提出想法 與作品
學習內容	視E-III-2 媒材、技法、 <u>創作類型</u> 表現 手法	資P-III-1 程式設計工具之功 能與操作
學習主題	資訊科技與 溝通表達	
實質內涵	資 E6 認識與使用資訊 科技以表達想法。	
學習目標	能使用scratch 來設計動畫專題 表現聲、光、影	

善用工具幫助思考



A

同意	接納	願意	注意	給予	服從	認同	許可
主動	幫助	贊同	衡量	初創	提議	追蹤	堅持
改變	申辯	修飾	影響	實踐	欣賞	服務	傾訴

態度

S

鑑定	複製	跟隨	操作	裝卸	變換	修理	校驗
修繕	專精	計算	示範	重新	安排	改組	調適

技能

K

定義	列表	描述	討論	解釋	識別	找出	講出
認出	執行	實施	解決	使用	演示	詮釋	組織
找出	關聯	比較	互相	對比	檢視	疑問	

認知

學習目標檢驗

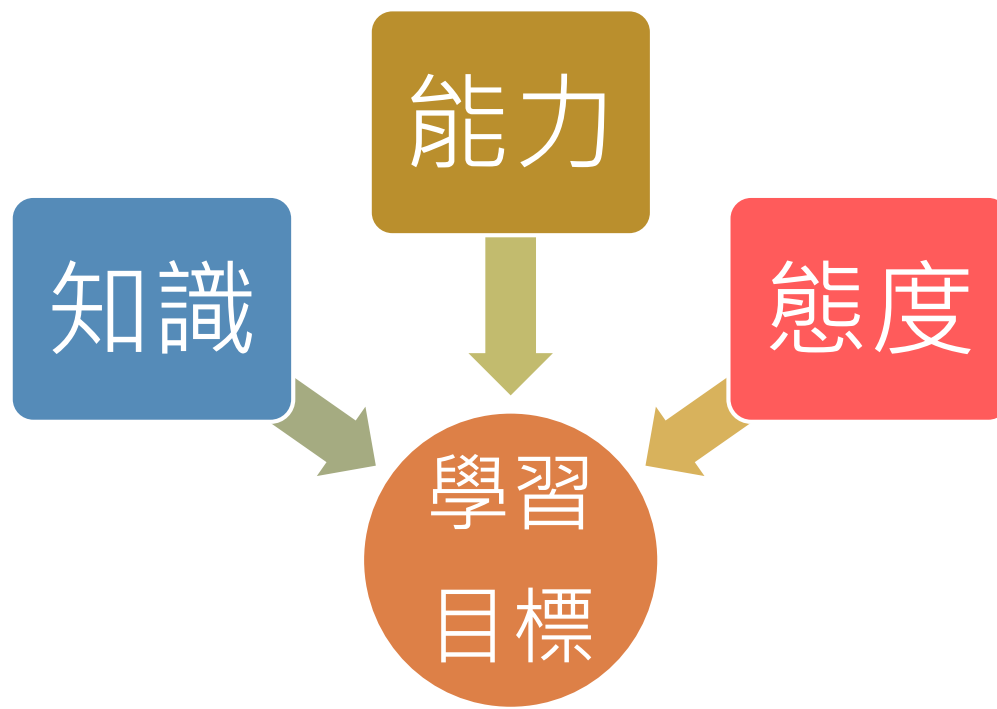
學習目標

態度

技能

認知

- 所撰寫的學習目標是否包含知識、能力跟態度三個層面
- 各學習目標不完全獨立，單一學習目標也可包含兩種以上層面

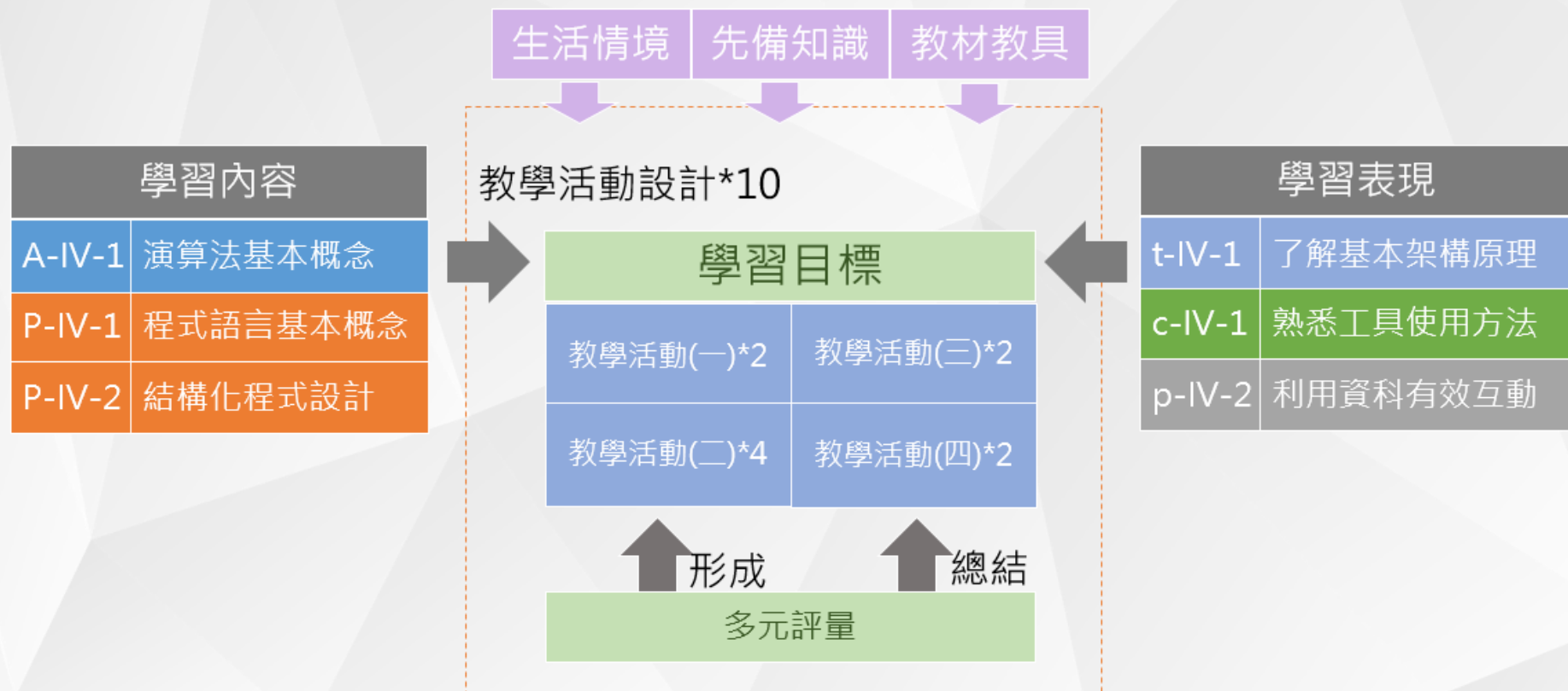


常見錯誤樣態!!

- 有相關通通抓進來，會教學失焦!
- 學習內容對應年段錯誤-

七年級卻出現九年級內容或九年級出現七年級內容。

課程設計發展參考示例





設想情境脈絡

整體單元

52

設想情境/脈絡

從生活現象出發
—連結生活經驗，展開新的學習

修改自藍偉瑩、鄭毓璫、李壹明、李宜樺製作106台東暑期工作坊 引用請註明出處



- 以你會聯想到的生活情境或事件
- 設想情境/脈絡
 - 實地體驗
 - 生活經驗
 - 實際例子
 - 舊經驗的轉換
 - 教材架構
 - 在地素材

- 1.促進理解的產生
- 2.有生活情境
- 3.學習經驗或先備知識
- 4.讓孩子和世界真實的連結



參考示例

- 107612苗栗縣國中社會領域

知識與知識、能力、行動之間的連結

單元目標	觀察台灣各地氣候的差異，	探究影響各地氣候的因子及其對生活的影響，	預擬相對應的行動計畫。
表現任務	旅遊計畫 「我的輕旅行」	※時間、地點 ※景觀特色與氣候的關係	※分析當地氣候特色的成因 ※因應氣候的攜帶物品
情境脈絡	<pre>graph LR; A[氣候差異] --> B[影響氣候的因子]; B --> C[氣候對生活的影響]; C --> D[觀察台灣氣候與生活]; D --> E[運用分析當地氣候特色]; E --> F[預擬旅遊計畫];</pre>		
節次安排	第一節 台灣氣候大不同 氣候的差異與影響因子	第二節 氣候與生活 對當地生活的影響	第三節 規劃我的輕旅行

參考示例

—
10711
20宜
蘭縣生
活課程
工作坊

單元目標

體會與感受冬天的變化，觀察對生活的影響，以此經驗進行藝術作品的創作，彼此欣賞進而關懷他人，付諸行動，表達心意。

表現任務

寒冬送暖

*分組合作
*選擇對象送暖
方式及理由。

*多元表徵：表演、唱歌、
說故事、做卡片……
*口頭分享感受

情境脈絡

歡
喜
過
冬
天

冬天的變化

生活的影響

付諸行動

寒
冬
送
暖

體會感受

觀察

關懷

五感體驗

討論表達

藝術創作

課次安排

1. 2.

五感體驗

冬天的變化

6-8

寒冬送暖計畫

3. 4.

觀察冬天對生活的
影響及如何因應

9-16

練習 & 行動

5

由生活因應到關
懷自己家人及他人

17. 18

分享與統整



參考示例

--1071007國教院社會領域課程手冊共備

知識與知識、經驗、能力、行動之間的連結

情境脈絡

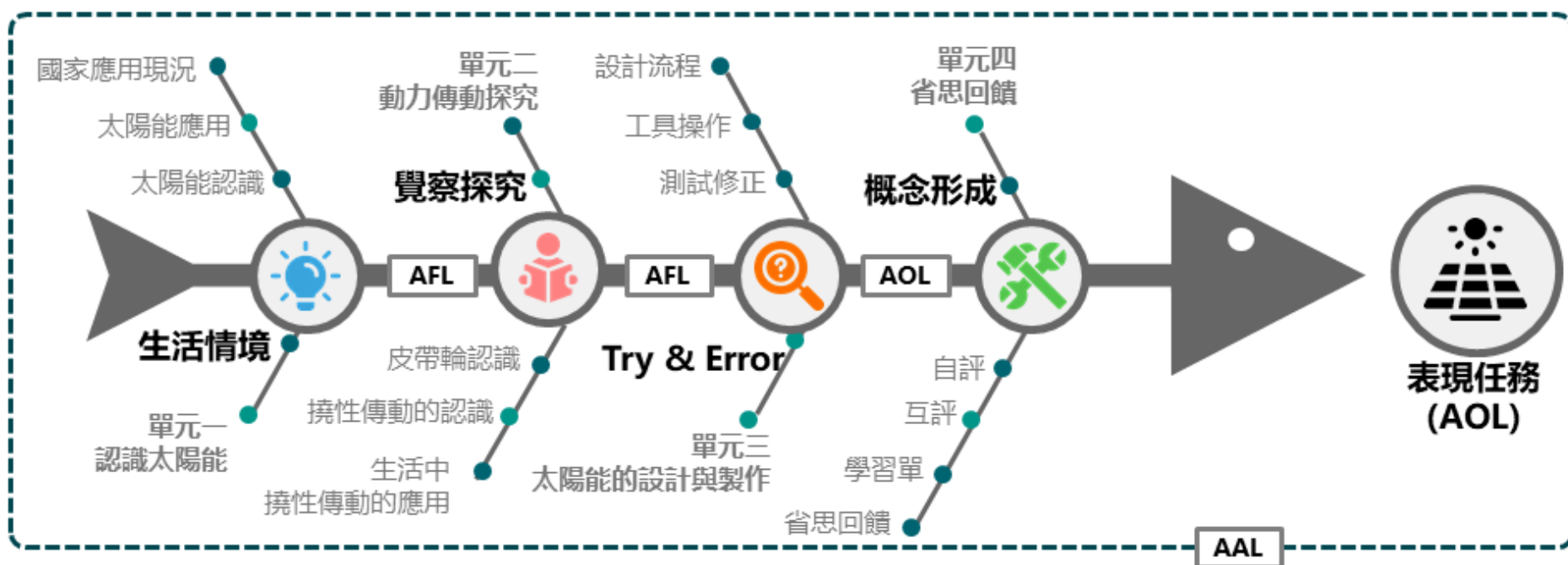


節次安排

1st: 引起動機 → 名詞定義
→ 引入史學觀點
2nd: 閱讀文本 → 提取觀念
3rd: → 進行討論歸納

4th: 分組討論製作
君主政略。
5th: 發表與回饋。

教學單元規劃



註：AOL-學習成果的評量、AFL-促進學習的評量、AAL-評量即學習



訂定表現任務

表現任務

- **扣緊單元目標**，學生展現知識、技能、態度理解和運用（**總結性作品或行動**）？提出哪些**任務說明**以讓學生為自己的學習負責（**總結性評量**）
- 例如，報告、發表、導覽介紹、寫作、評論、報導、圖表或模型製作、媒體製作、概念圖、方案設計、實驗操作、展演、活動策辦、參與活動、各式創作等。
- 可寫入教案的專題摘要。

表現任務

主題：

情境任務：

為了要「**解決○○問題**」，你和你的團隊
「**擔任○○角色**」、針對「**對象**」實施「**任務活動**」達到「**影響**」。請利用課堂所學的「**學習目標**」、「**完成任務**」

任務指定事項

依據「**學習目標**」搭配「**評分規準**」說明

表現任務-15分鐘

主題-製作運用連桿機構傳動的仿生獸

情境任務：

你是一個**機構工程師**，公司需要推派一組隊員參加Olympic機器人運動會，請**應用連桿機構**設計動作順暢可以分別進行**相撲比賽**的機器人代表參賽。

競賽要求：

每隊4-6人參賽

以小組總分為排名依據

項目：相撲賽推出界

參考 示例

—1071007國
教院社會領域
課程手冊共備

領域核心素養

社-U-A2
對人類生活相關議題，具備探索、思考、推理、分析、批判、統整與後設思考的素養，並能提出解決各種問題的可能策略。

社-U-B1
運用語言、文字、圖表、影像、~~符號~~等表徵符號，表達、思考、價值與情意，且能因理解他人所表達之意涵，溝通與他人溝通。

單元目標

思辨傳統東亞國家如何藉由戶籍、土地或賦役等權力運作的技術以建立統治正當性，

並以語言、文字、圖表等表徵符號統整不同時代或地區的統治經驗，觀察國家權力與人民生活的關係。

- ✓ 扣緊目標
- ✓ 總結性作品或行動
- ✓ 任務說明

表現任務

‘君王’攻略：
政治權威&統治技術

*每組 3-5 人
*每組至少選 2 個不同時代/地區進行比較。
*利用圖表+文字呈現
*可用海報或簡報

*可含蓋戶籍、土地、賦役或其他統治事項。
*注意統治權威來源
*分析正當性及對人民生活的影響。



擬定教學流程 及策略

生活科技教案待討論樣態

P63

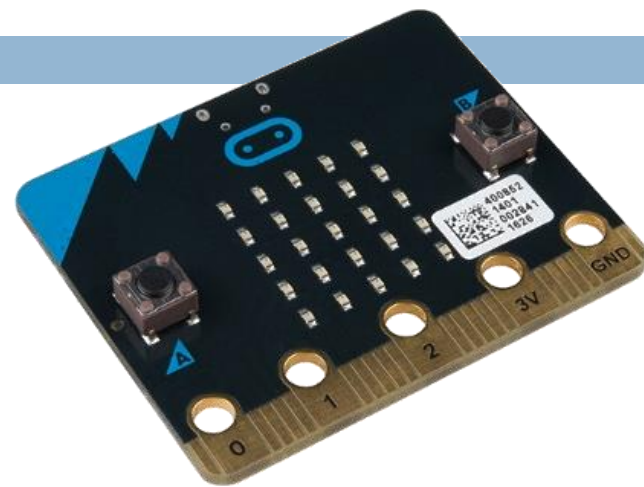
- 學習目標
 - 能完成產品設計圖繪製
 - 能完成凸輪玩具作品加工製作
- 共五節225分鐘
 - 凸輪玩具介紹及設計草圖(45min)
 - 設計圖繪製、放樣(45min)
 - 工件鋸切、砂磨(90min)
 - 作品組裝及測試 (45min)



資訊科技教案待討論樣態

P64

- 學習目標
 - 認識APP運作及藍芽連線原理
 - 認識自走車控制原理
- 共六節270分鐘
 - 1組裝智能小車依說明書進行組裝(135min)
 - Microbit被控端程式設計(45min)
 - App inventor2 端(45min)
 - 完成後請學生開始進行測試 (45min)





單元一 積木探索-撓性機構與動力(2節)



單元二 機具操作與安全事項(2節)



單元三 動力車製作與測試(4節)

課程設計發展參考示例

生活情境

學習內容

A-IV-1	演算法基本概念
P-IV-1	程式語言基本概念
P-IV-2	結構化程式設計

教學活動設計*8

學習目標

積木探索(一)*2

動力車製作
(三)*4

機具操作與安全
(二)*2

形成

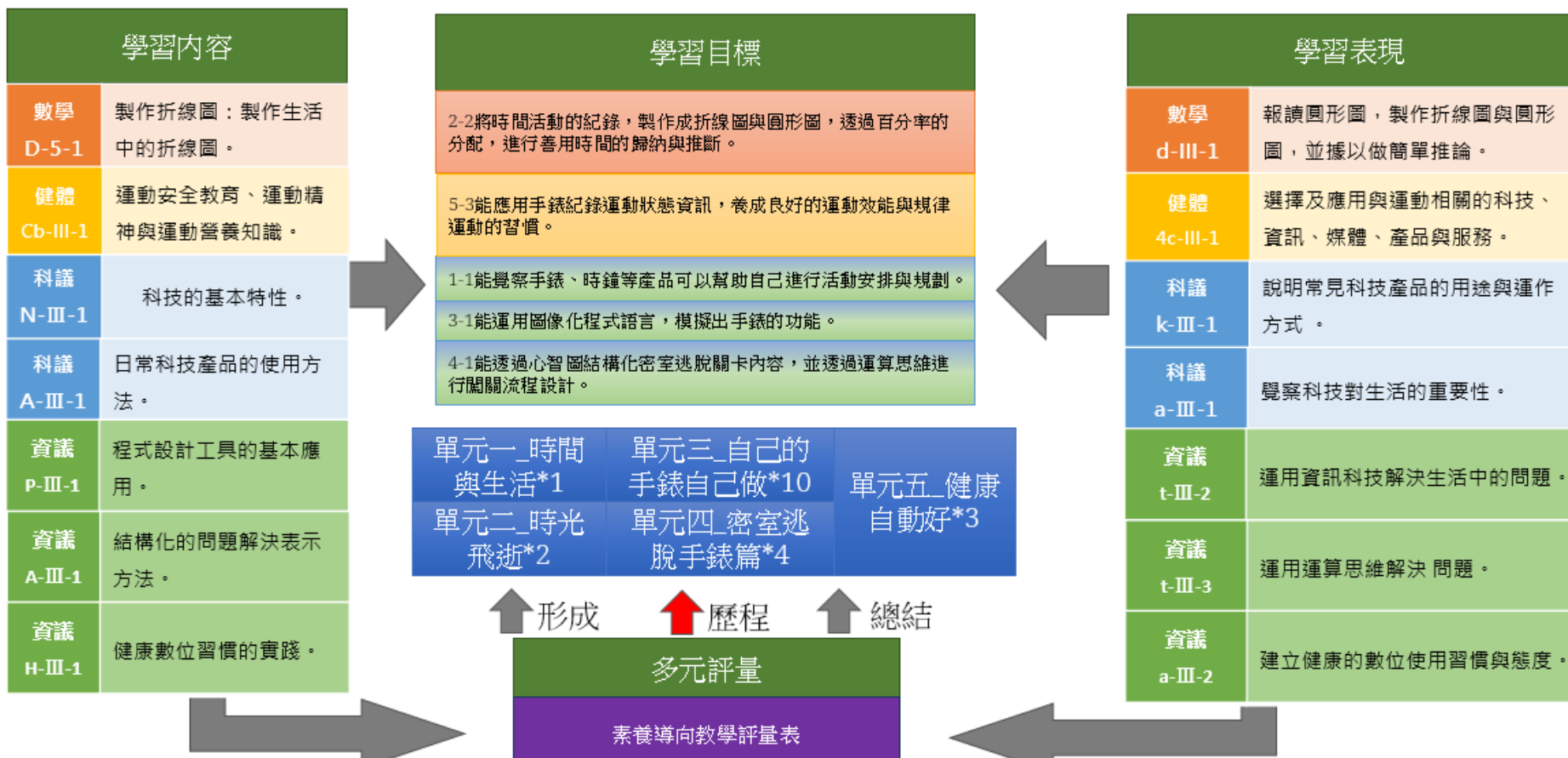
總結

多元評量

學習表現

t-IV-1	了解基本架構原理
c-IV-1	熟悉工具使用方法
p-IV-2	利用資料有效互動

工具五_課程設計架構圖【那一年我們一起戴的手錶】



參考曬衣繩法，進行教學設計

學科
價值定位

學習目標

態度

技能

認知

主題/單元名稱

學習重點

學習表現
+
學習內容
(議題實質內涵)

學習目標

學習起點

學生
學習經驗

1

1a

1b

2

2a

2b

2c

3

3a

3b

3c

4

4a

4b

4c

5

5a

5b

多元
評量3

多元
評量1

多元
評量2

**領綱/總綱
核心素養**

**涵育
核心素養**

學習任務

依照核心素養、學習
目標，設計適合學生
在本課程中要挑戰的
學習任務。

學習終點

參考示例

資料引自：蔡兆琛、黃瓊儀(2017)。資訊教育素養導向教學示例

Scratch 動畫設計

國小五年級“彈性課程”

科技
藝術
語文

單元名稱 閱讀影片場

學科價值定位 由文字、圖片等靜態表現轉化為動態創作

核心素養 E-B2.具備科技與資訊應用的事務素養，並理解各類條件內涵與意義

情境脈絡 靜態的文字轉化為動態的圖

學習表現 視 E-III-2 能學習多元媒材的技法，處理創作主題

學習內容 視 E-III-2 媒材、技法、創作類主題方法

學習主題 資訊科技與溝通表達

實質內涵 國 E6 認識與應用資訊科技以表達想法。

學習目標 能使用Scratch來設計動畫專題表現解、光影

第一節 拆解問題 將故事拆解

設計腳本：依、事、人、時、物 設計故事地圖

地、時、物、人、事、主題

並選擇適合的工具類型、科技。

第二節 排序 依故事地圖，完成故事腳本

積木堆疊 使用Scratch積木堆疊，讓圖片、文字動起來

評量(形成性) 正確積木組合、排序，完整表現腳本故事、5分

第三～五節 積木堆疊 繼續上節課9進度...

錄音... 成果發表 欣賞、回饋

評分表 評量

項目	得分	建議
1...	12295	
2...		
3...		

黃瓊儀 蔡兆琛 2018.02.23

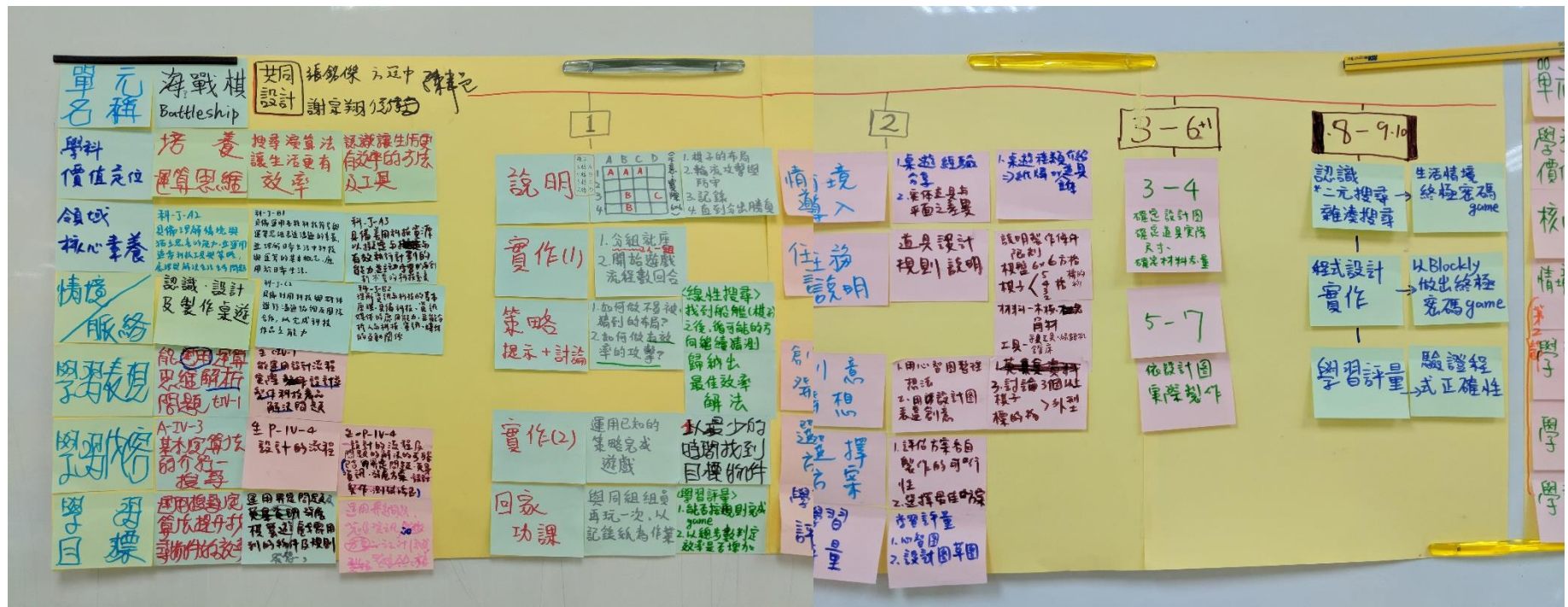
學習評量檢核點及評量基準

(搭配學習任務)

參考示例

資料引自：張銘傑、方冠中、陳韋邑、謝宗翔、侯偉富(2017)。

科技領域素養導向教學示例





感謝聆聽 敬請指教