

12年國教課綱

-國小自然領域教師增能研習-



新北市國教輔導團 國小自然領域輔導小組

江翠國小 吳彥德主任
光華國小 黃炯彬老師

多元評量

CONTECTS



01 前言

02 教學評量

03 多元評量

04 素養導向評量

05 評量標準

01 前言

12年國教





願景——成就每個孩子

理念——自發、互動、共好

圖像——終身學習者

總綱——核心素養(能不能、會不會、要不要)

三面：自主行動、溝通互動、社會參與

九項：身、系、規、符、科、藝、多、人、道

領綱——學習重點

學習表現

學習內容

12年國教--九貫 vs.十二年國教(1)



自然與生活科技領域

自然科學領域

基本能力

核心素養

能力指標

學習重點

領域統整教學

國中分科為主+跨科整合

缺乏跨科連結整合

跨科概念

12年國教--九貫 vs.十二年國教(2)



總綱

基本能力

領綱

能力指標

1-4-5-6

2-2-4-1

教材內容

次主題 110
組成地球的物質



核心素養

總綱

↓
領綱

學習重點

學習表現

Ti-II-1

學習內容

INc-II-10

12年國教--核心素養的三大面向九大項目

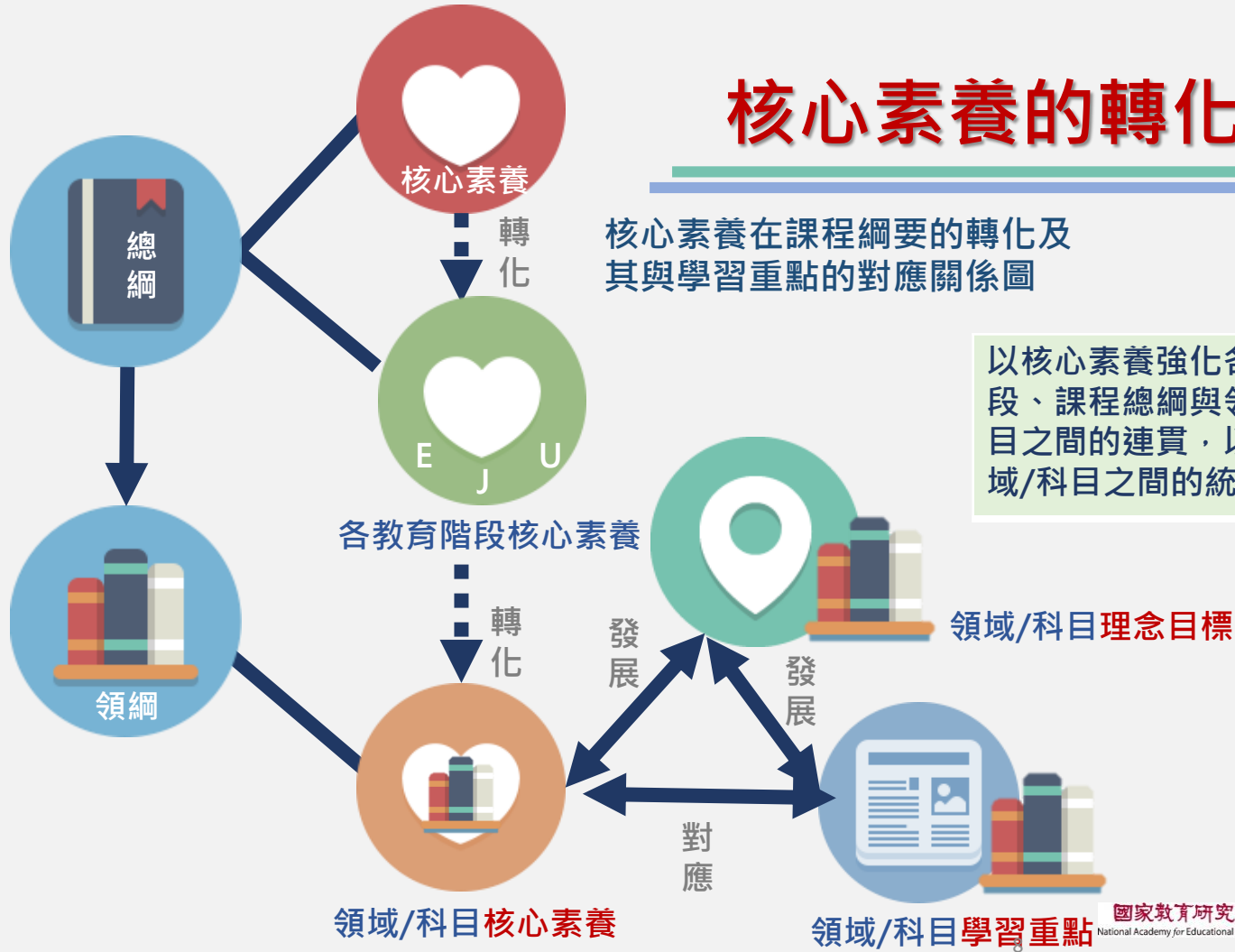


以核心素養為主軸
裨益各教育階段之間的連貫以及各領域/科目之間的統整

核心素養的轉化

核心素養在課程綱要的轉化及其與學習重點的對應關係圖

以核心素養強化各教育階段、課程總綱與領域/科目之間的連貫，以及各領域/科目之間的統整。



一 領綱核心素養轉化為各教育階段的核心素養

總綱核心素養面向	總綱核心素養項目	項目說明	國民小學教育 (E)	國民中學教育 (J)	高級中等學校教育 (U)
A 自主行動	A2 系統思考與解決問題	具備問題理解、思辨分析、推理批判的系統思考與後設思考素養，並能行動與反思，以有效處理及解決生活、生命問題。	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。	自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。	自S-U-A2 能從一系列的觀察、實驗中取得自然科學數據，並依據科學理論、數理演算公式等方法，進行比較與判斷科學資料於方法及程序上的合理性，進而以批判的論點來檢核資料的真實性與可信性，提出創新與前瞻的思維來解決問題。

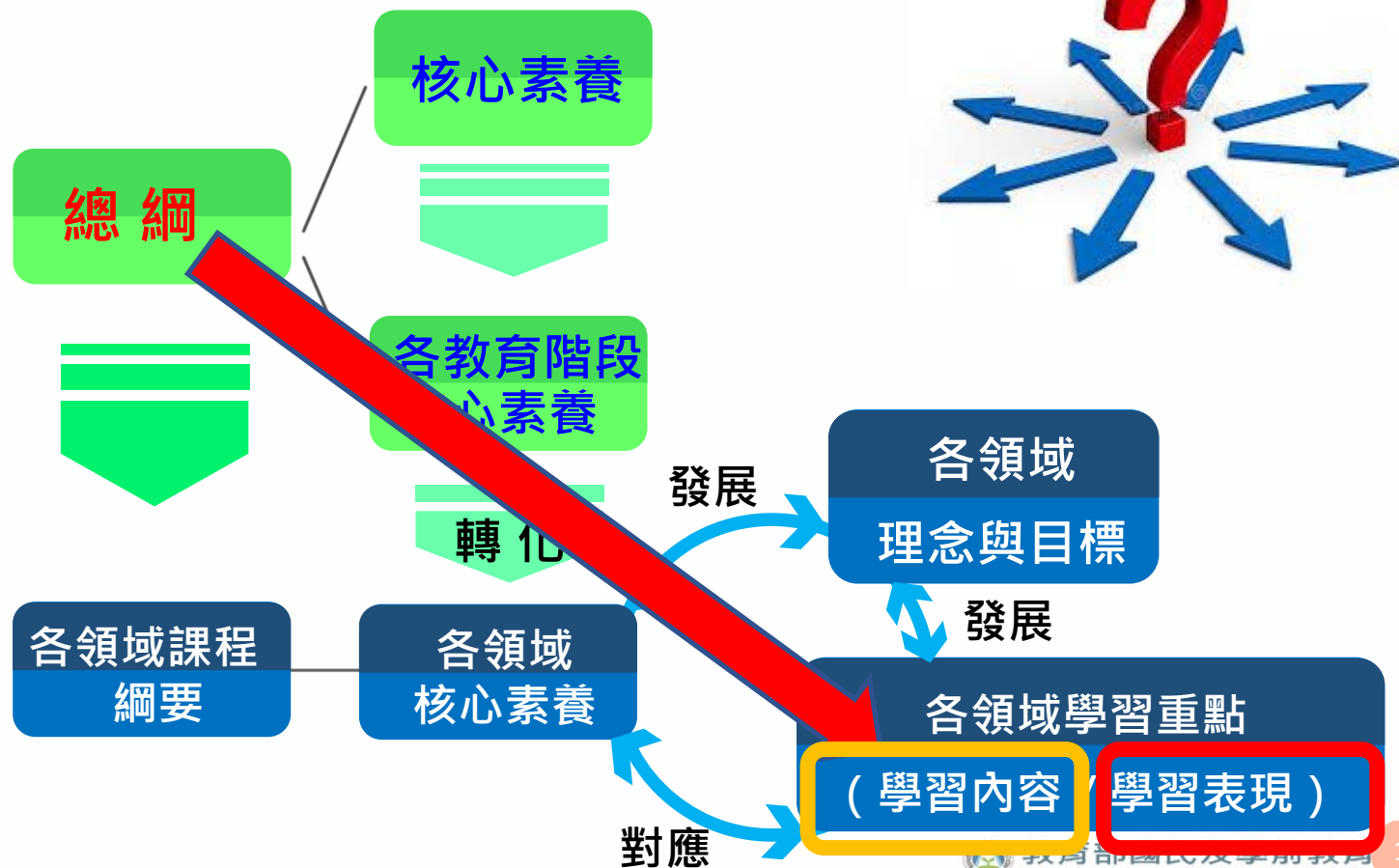
這是總綱的核心素養
它是分階段分領域的

一 領綱核心素養與學習重點的呼應















自然科學領域學習重點		自然科學領域 核心素養	說明
學習表現	學習內容		
po-Ⅱ-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察進而能察覺問題	INe-Ⅱ-9 電池或燈泡可以有串聯和並聯的接法不同的接法會產生不同的效果。	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。	教學活動應引導學生發現人們生活周遭面臨的問題，例如：如何安全用電、如何選用適當的清潔劑、為何颱風會造成土石流等，需要有適當的科學知識、概念，並透過實驗、測試、資料收集和分析等各種方法，以尋找可能的答案。透過生活議題的探討學生能體會到運用不同方法所得的資料記錄可能不同，對資料的解釋與論證也會因個人的知識或經驗的不同而有差異。
an-Ⅱ-3 發覺創造和想像 是科學的重要元素。	INe-Ⅲ-5 常用酸鹼物質的特性，水溶液的酸鹼性質及其生活上的運用。		
tr-Ⅲ-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道導與他人的差異。	INd-Ⅲ-9 流水、風和波浪對砂石和土壤產生侵蝕、風化、搬運及堆積等作用，河流是改變地表最重要的力量。		

老師要如何調整?



學習表現架構

項目		子項	第一碼
科學認知		記憶、了解、應用、分析、評鑑、創造	
探究能力	思考智能 thinking ability (t)	想像創造 (i) 	ti
		推理論證(r) 	tr
		批判思辨 (c) 	tc
		建立模型(m) 	tm
	問題解決 problem solving (p)	觀察與定題(o)  	po
		計劃與執行(e)  	pe
		分析與發現(a)  	pa
		討論與傳達 (c)  	pc
	科學的態度與本質 attitude toward science and nature of science (a)	培養科學探究的興趣(i)	ai
		養成應用科學思考與探究的習慣(h)	ah
		認識科學本質(n)	an

學習表現
編碼規則

ai -III-1

po-IV-2

tm -Vc-1

pc -Va-2

學習內容架構



3大課題

7個跨科概念

14項主題

48個次主題

課題	跨科概念 (IN)	主題	次主題
1. 自然界的組成與特性	物質與能量 (INa)	物質的組成與特性 (A)	(Aa) (Ab)
		能量的形態與流動 (B)	(Ba) (Bb) (Bc) (Bd)
		物質的構造與功能 (C)	(Ca) (Cb)
	構造與功能 (INb)	生物的構造與功能 (D)	(Da) (Db) (Dc)
		物質系統 (E)	(Ea) (Eb) (Ec) (Ed)
	系統與尺度 (INc)	地球環境 (F)	(Fa) (Fb) (Fc)
2. 自然界的現象、規律與作用	改變與穩定 (INd)	演化與延續 (G)	(Ga) (Gb) (Gc)
		地球的歷史 (H)	(Ha) (Hb)
		變動的地球 (I)	(Ia) (Ib) (Ic) (Id)
	交互作用 (INe)	物質的反應、平衡與製造 (J)	(Ja) (Jb) (Jc) (Jd) (Je) (Jf)
		自然界的現象與交互作用 (K)	(Ka) (Kb) (Kc) (Kd) (Ke)
		生物與環境 (L)	(La) (Lb)
3. 自然界的永續發展	科學與生活 (INf)	科學、科技、社會與人文 (M)	(Ma) (Mb) (Mc) (Md) (Me)
	資源與永續性 (INg)	資源與永續發展 (N)	(Na) (Nb) (Nc)

學習內容編碼規則

INb-II-3

Bc-IV-1

BDa-Vc-1

一 領綱核心素養與學習重點雙向細目表舉例

領域核心素養：教學單元之學習活動預計可達成的學習表現，包括探究能力之思考智能和問題解決，以及科學的態度與本質之培養科學探究的興趣等項目。

學習表現	tr-Ⅱ-1能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識，說明自己的想法。
學習內容	tm-Ⅱ-1能經由觀察自然界現象之間的關係，理解簡單的概念模型，進而與其生活經驗連結。
INb-Ⅱ-4 生物體的構造與功能是互相配合的。	ai-Ⅱ-3透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。
INb-Ⅱ-7 動植物體的外部形式和內部構造，與其生長、行為、繁衍後代和適應環境有關。	學習活動：種子旅行記
INd-Ⅱ-3 生物從出生、成長到死亡有一定的壽命，透過生殖繁衍下一代。	學習目標： 1.知道部分植物靠種子來繁殖下一代，而不同形態的植物種子需要透過不同的方式來傳播。 2.透過細部的觀察、解剖與描繪，了解植物傳播機制所依賴的形態特徵。 3.知道植物種子可以靠自力(彈力)、風力、水力或動物來傳播。

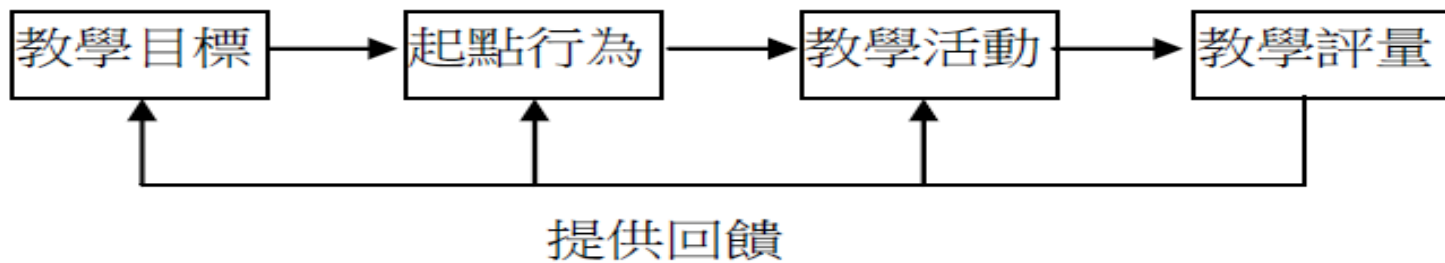
01 前言

教學與評量的關係



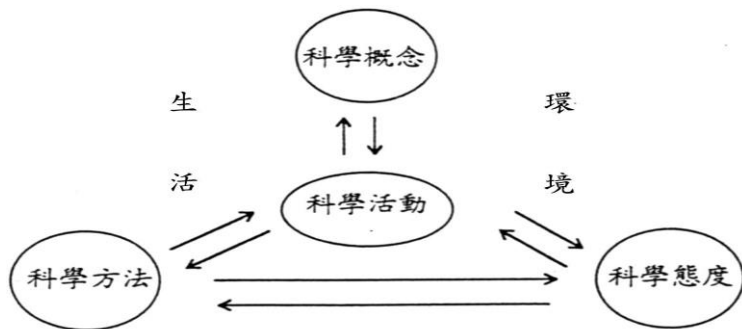


- 實施評量其實是為了達成教學目標。(師)



Glaser(1962)基本教學模式

- 參與評量是為了了解自己學會了多少。(生)

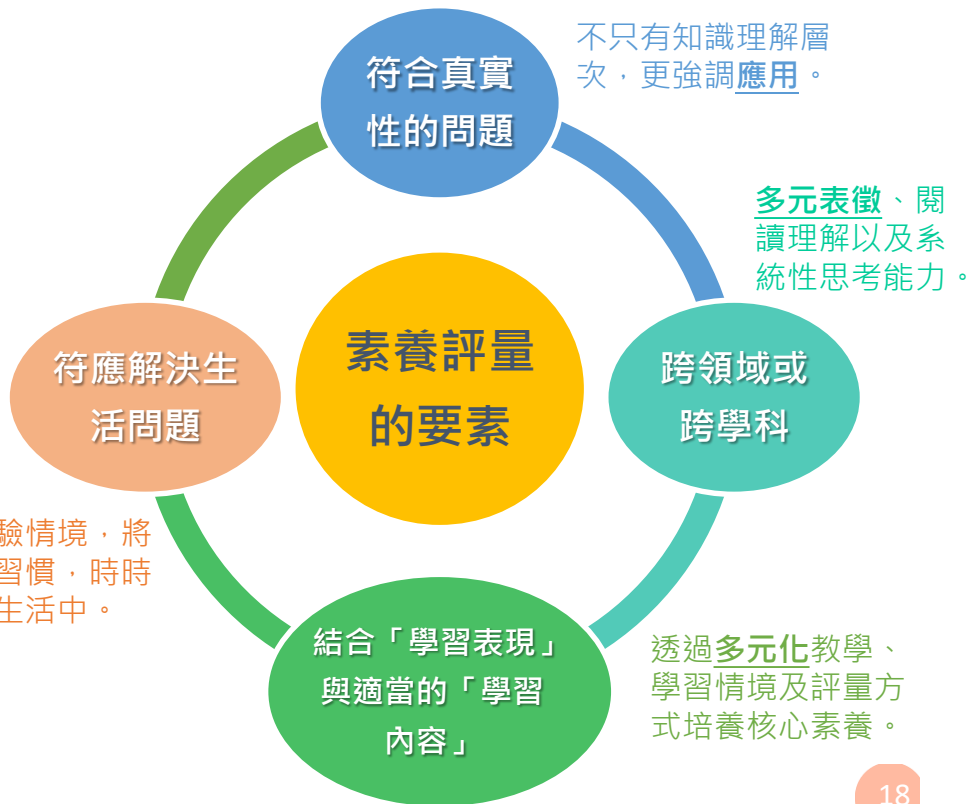


- ★閱讀
- ★觀察
- ★查證
- ★寫報告
- ★設計並實驗



- 十二年國民基本教育課程綱要-
自然科學領域
- 國民中小學學生成績評量準則
(民國108年06月28日 修正)
- 十二年國民基本教育五堂課-
多元評量簡報檔
- 十二年國教素養導向試題範例

生活化的測驗情境，將
所學內化成習慣，時時
應用於日常生活中。



02 教學評量

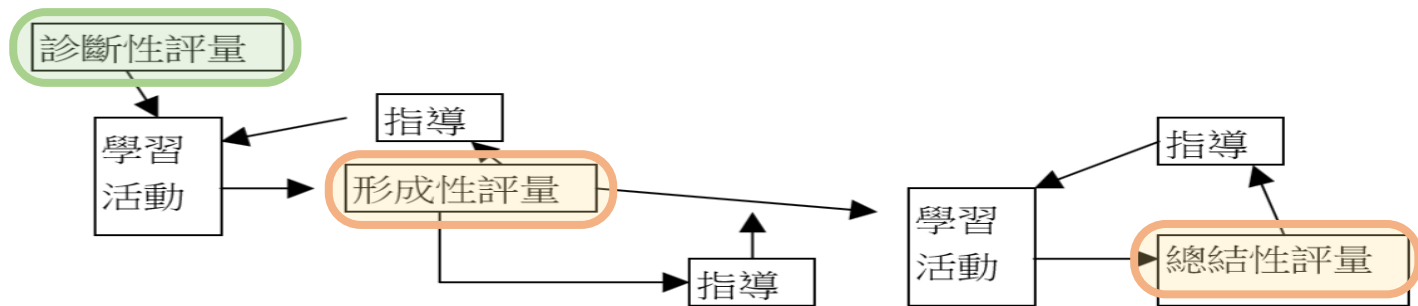
評量的種類及功能



02 教學評量的種類



- 認知、情意、技能
- 文字與非文字
- 標準化與非標準化
- 常模參照與效標參照
- 形成性、總結性、安置性與診斷性





教學上



- ☐ 起點行為的確定
- ☐ 建立確實可行的教學目標
- ☐ 了解教學目標達到的程度
- ☐ 改進教學方法

行政上



- ☐ 選擇決定的功能
- ☐ 安置的功能
- ☐ 課程與教學計畫的功能

輔導上



- ☐ 協助學生瞭解自己
- ☐ 診斷學習困難
- ☐ 輔導學生作最佳的選擇

02 教學評量的用途



達成教學



- ☐ 瞭解學生的起點行為
- ☐ 做為改進教學的參考
- ☐ 確保教學目標的達成
- ☐ 了解教學目標達到的程度

診斷學習

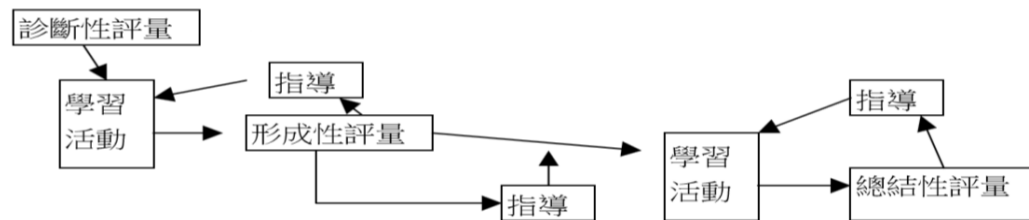


- ☐ 診斷學生的學習
- ☐ 改進命題的技巧
- ☐ 評定學生的學習成果-努力、進步、長處

幫助學習



- ☐ 激勵學生的學習動機
- ☐ 幫助學生的記憶和學習遷移
- ☐ 促進學生的自我評量



03 多元評量

教學評量的趨勢

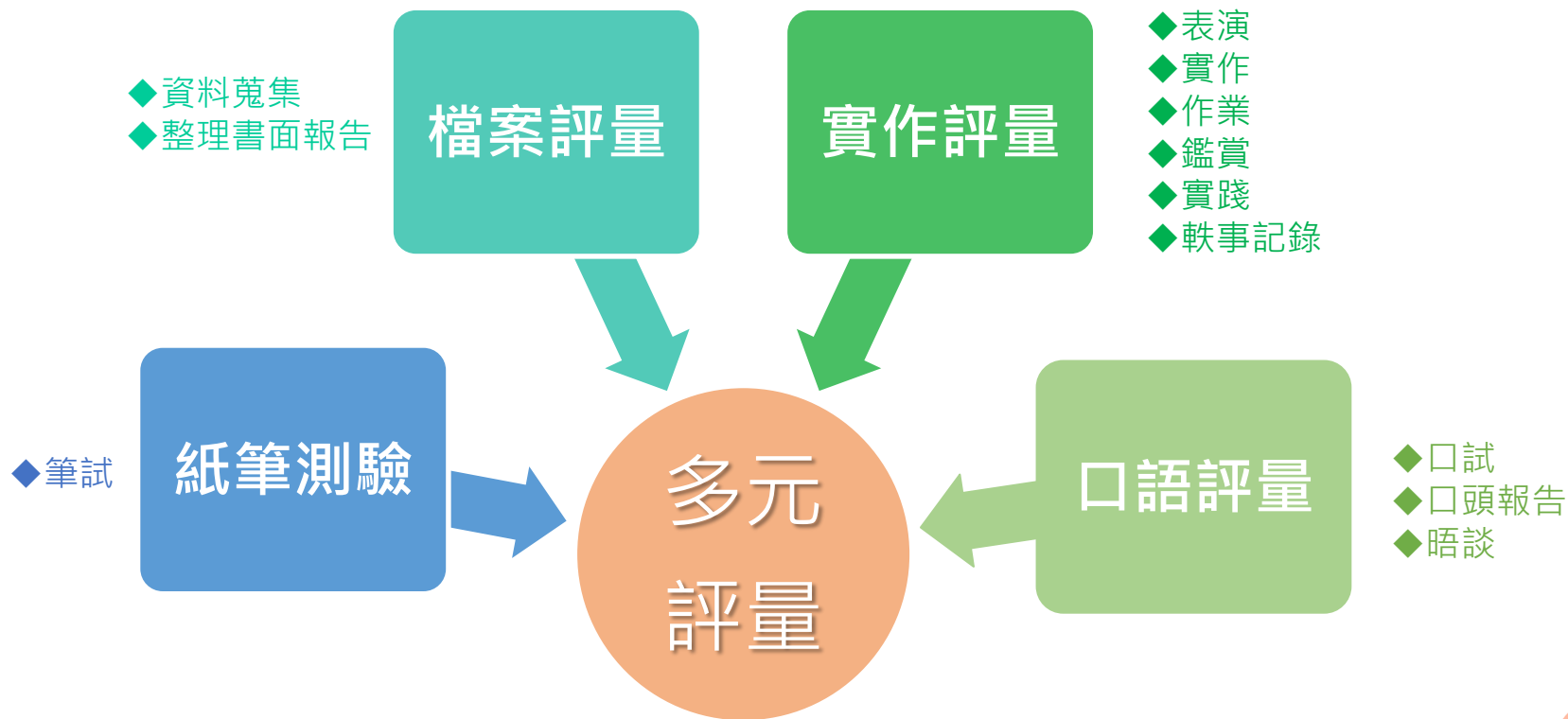




- 兼顧認知、情意、技能等內涵
- 兼顧學生學習歷程、生活世界與社會行為
- 兼顧多元智慧：
語文、邏輯 - 數學、肢體 - 動覺、音樂、空間、
自然觀察者、人際、內省

資料來源：李坤崇 教學評量的概念～談多元化教學評量的理念與實例

03 多元評量的方式





- 就學生經由教師依**教學目標**、**教材內容**所編訂測驗考查之。
- 李坤崇(1999)認為紙筆評量是最傳統的評量方式，是利用紙上文字、圖來測量學生的學習成就。紙筆評量是利用**書面資料**作為測量工具，學生用筆來完成測驗卷，其內容除**封閉式**的是非題、選擇題外，尚還包括**開放式**的問題，例如：問答題、申論題、活用題....等。

應注意的原則：

- 原創性、生活化、敘述扼要、直接切入重點、使用字彙適合受試者。
- 每個題目必須獨立存在，內容不宜相互重疊、不要提供正確答案的線索。
- 排序由易到難。
- 分佈依據雙向細目表。
- 勿超過單元教學的目標。

03 紙筆測驗-雙向細目表



- 建立雙向細目表可以幫助命題者釐清**能力層次**和**學習內容**的關係，以確保測驗能反映教材的內容，並能夠真正評量到預期之學習結果。

發展雙向細目表之步驟：

- (1)確定教學目標
- (2)分配各教材所佔的比重
- (3)編製細目表

03 紙筆測驗-雙向細目表



年段	指標綱要	單元名稱	教學目標
高年級	2-3-3-3 探討物質的溶解性質、 水溶液的導電性、酸 鹼性、蒸發、擴散、 脹縮、軟硬等。	水溶液性質	1.透過實驗，察覺水溫會影響物質溶解於水的量。 2.藉由各種不同的實驗，了解不同的水溶液有不同的性質。 3.透過實驗操作，使用指示劑分辨溶液的酸鹼性，說明酸鹼溶液的操作型定義。 4.能透過所學自製酸鹼指示液檢驗溶液的酸鹼性。 5.透過實驗、觀察和閱讀，察覺溶液有導電性和酸鹼性各不相同的特性，並能做生活應用。

細格為評量目標		表現層次		
		表現層次一	表現層次二	表現層次三
學習內容	學習內容一 (影響物質溶解於水的因素)	辨識能溶解於水中物質	察覺水溫會影響物質溶解於水的量	說明影響物質溶解於水的因素
	學習內容二 (水溶液的酸鹼性質)	察覺溶液有酸鹼性各不相同的特性	能使用指示劑分辨溶液的酸鹼性 (以紅藍色石蕊試紙或植物萃取液、廣用指示劑等，來檢驗日常生活中常見水溶液之酸鹼性)	能說明酸鹼溶液的操作型定義
	學習內容三 (酸和鹼在生活中的運用)	察覺生活中運用酸和鹼的方式	說明生活中運用酸和鹼互相作用的例子	

03 紙筆測驗-雙向細目表



單元	題型	知識		理解		應用		高層次思考		合計	
		題數	佔分	題數	佔分	題數	佔分	題數	佔分	題數	佔分
	是非題										
	選擇題										
	配合題										
	填充題										
	問答題										
	合計										



- 檔案評量乃教師依據教學目標與計畫，請學生**持續一段時間**主動**收集、組織與省思**學習成果的檔案，以評定其**努力、進步、成長情形**。予以彙整後即成為一份完整的學習檔案，而用檔案評量來評量學習乃最佳之策略。

編製步驟：

- (1) 界定檔案評量的目的
- (2) 決定檔案評量的類型
- (3) 訂定檔案實作的規準
- (4) 轉換檔案實作規準為檔案項目
- (5) 擬定評量標準
- (6) 製作使用說明與製作檔案

03 檔案評量—課程筆記

實驗目的：證明氧氣可以幫助燃燒

實驗目的：證明氧氣可以幫助燃燒。

實驗設計：

實驗結果：

線香一開始只有小小的火苗

其他組的透明板破了)

結論：氧氣的確能助燃，因為香放進廣口瓶後火有變大。 good!

實驗目的：證明氧氣可以幫助燃燒

實驗設計：

實驗結果：

why 有泡泡?

1. 泡泡是氧氣
2. 泡泡沒了，剩下都是氧氣
3. 催化劑碰到雙氧水會產生泡泡

結論：

1. 當線香放下去時，火會變大
2. 要把玻璃片趕快拿起來 不然會破掉喔~
3. 把線香拿出來，火從大→小

氧氣是無味的助燃物！

氧氣可幫助燃燒



- 實作評量是重視學生**實作的能力**，學生必須**實際操作**來完成教師指派的**任務**或作品。
- Winggins(1992)認為實作評量是根據學生的**實際表現**所做的評量，其方式可藉由**現場觀察與判斷**，或從學生的**作品**去評估。
- 例如：「行為或態度量表」、「行為檢核表」可當作評量量表。

編製步驟：

- (1)確定評量的目的
- (2)以工作分析法擬出實作的項目
- (3)訂定實作表現評定的標準
- (4)提供實作表現的情境
- (5)評定實作表現的成績

03 實作評量—實驗報告





- 常用口語評量乃「口試」、「問問題」。
- 「口試」較常用於**總結性評量**，如用演講、辯論、**口頭報告**、經驗分享故事接龍來評量，或採放聲思考，**日常應用心得分享**、表演等方式來評量。

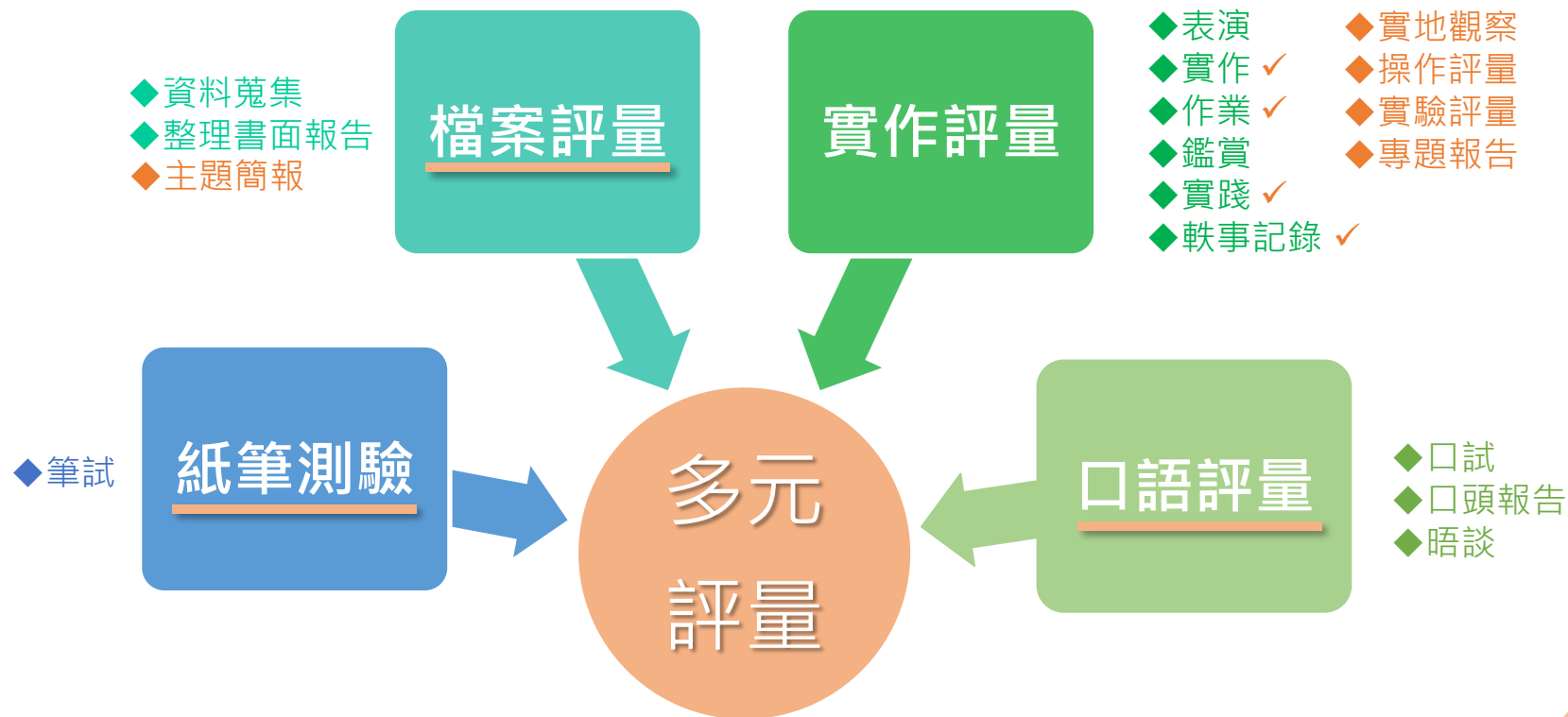
應注意的原則：

- 口語表達須與教學目標相關
- 避免廣泛模糊的題目
- 使用直接、簡單的問題
- 給予學生充足時間回答
- 候答態度應和藹
- 審慎衡量運用時機
- 事前建立公正客觀的評量標準

03 自然科常用的多元評量型式



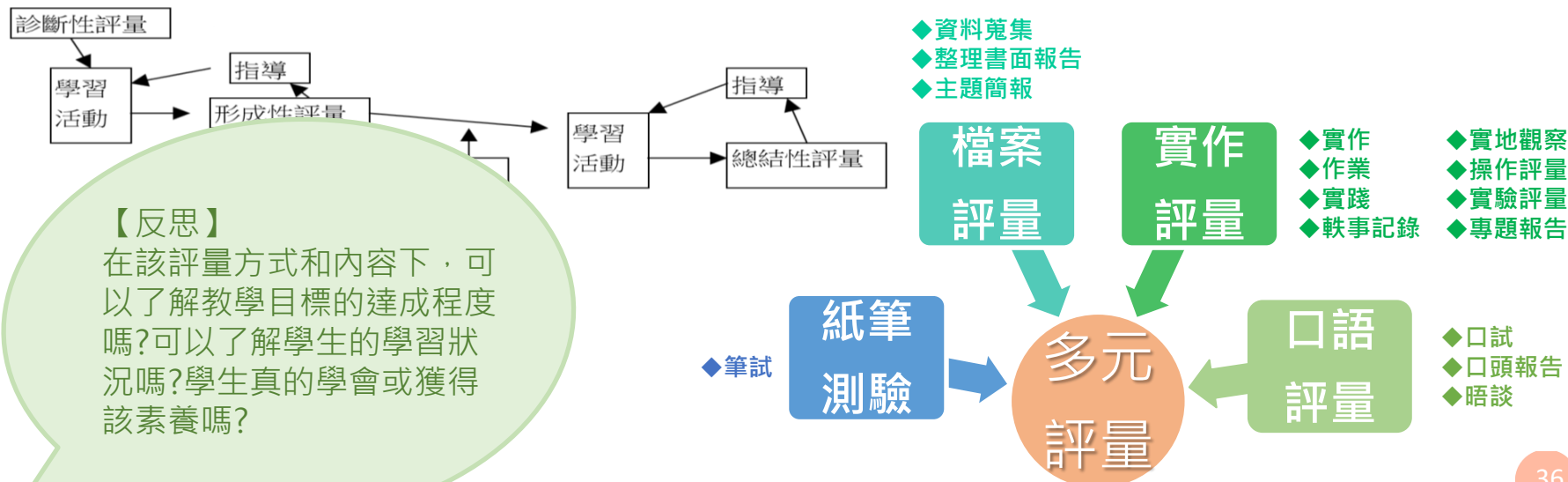
多元評量-9 教學評量趨勢



03 自然科多元評量實作



單元名稱	教學目標	評量功能	評量時機	評量方式	評量內容概述
		形成性? 總結性? 診斷性?		紙筆? 檔案? 實作?	



04 素養導向評量

素養導向教學





自然領域之核心素養、學習重點



整合學習
內容和學
習表現

選擇能整合知識、能力與態度的情境問題

脈絡化的
學習

在前一個情境內，脈絡化的學習

探究歷程
的學習

使用探究式的歷程讓學生學習

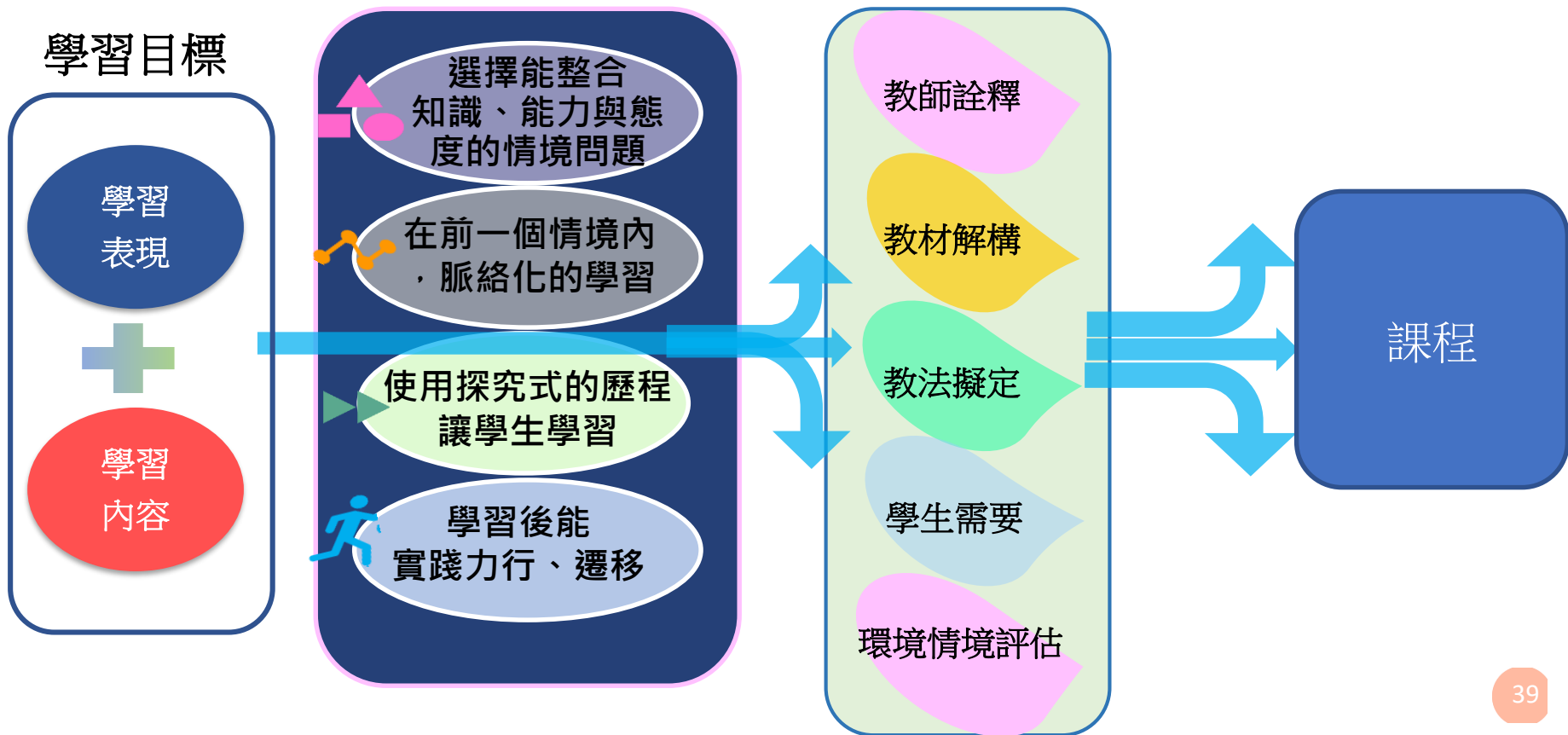
實踐表現
的學習

學習後能實踐力行、遷移

04 素養導向教學要素



學習目標



04 素養導向教學範例



認識天氣

天氣和我們的日常生活息息相關，我們可以透過實際的觀察和記錄，了解氣溫、雲況、雨量等各種天氣變化，以及對我們生活的影響。



氣象預報

氣象預報說降雨機率70%，記得帶雨具。

明天要去校外教學！



04 素養導向教學範例

一、先認識氣溫、雲量和雨量

活動 1 天氣的變化

1-1 一天中的氣溫變化

今天天氣好嗎？是冷還是熱？
氣溫的高低變化通常會影響我們的穿著和生活作息。



氣溫的高低變化，除了用身體感覺也可以，使用氣溫計比較準確的測量。

怎麼用 氣溫計的使用方法

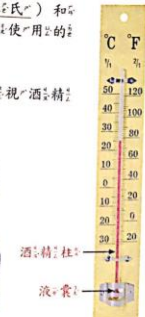
- 常見見的氣溫溫度標有 $^{\circ}\text{C}$ （攝氏 $^{\circ}$ ）和 $^{\circ}\text{F}$ （華氏 $^{\circ}$ ），而我們較常使用的溫度標是 $^{\circ}\text{C}$ 。
- 使用氣溫計的注意事項：
(1)請取溫度時，眼睛要平視酒精柱的頂端。



▲眼睛要平視酒精柱頂端



▲手不要碰觸液囊



▲氣溫計

- (2)測量氣溫時，要在陰涼通風的地方。



▲樹蔭下



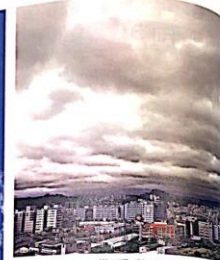
▲走動

1-2 雲和天氣的關係

看一看，各種天氣狀況中的雲有什麼不同？



▲晴天時，雲比較少，通常是白色的。



▲陰天時，幾乎整個天空都是雲。



▲雨天時，常看到一大片灰黑色的雲。



知識庫 雲量和天氣狀況

天空中的雲的多少是用「雲量」來表示。氣象預報中，晴天、多雲、陰天等天氣狀況，就是根據雲量的多少來區分的。

當雲量占整個天空的 $\frac{0}{10}$ ，就是「晴天」；雲量占整個天空的 $\frac{5}{10}$ ，就是「多雲」；雲量占整個天空的 $\frac{10}{10}$ ，則是「陰天」。

04 素養導向教學範例

二、設計表格測量



三、認識氣象預報



04 素養導向教學範例

學習目標

學習
表現



學習
內容

選擇能整合
知識、能力與態度
的情境問題

在前一個情境內，
脈絡化的學習

使用探究式的歷程讓
學生學習

學習後能
實踐力行、遷移

Q:怎麼設計一個氣象紀錄表來進行
氣象觀測呢?



一、利用資料
得知各種氣象
預報有哪些項
目。



二、依照需要
紀錄的項目，
培養表格的設
計。



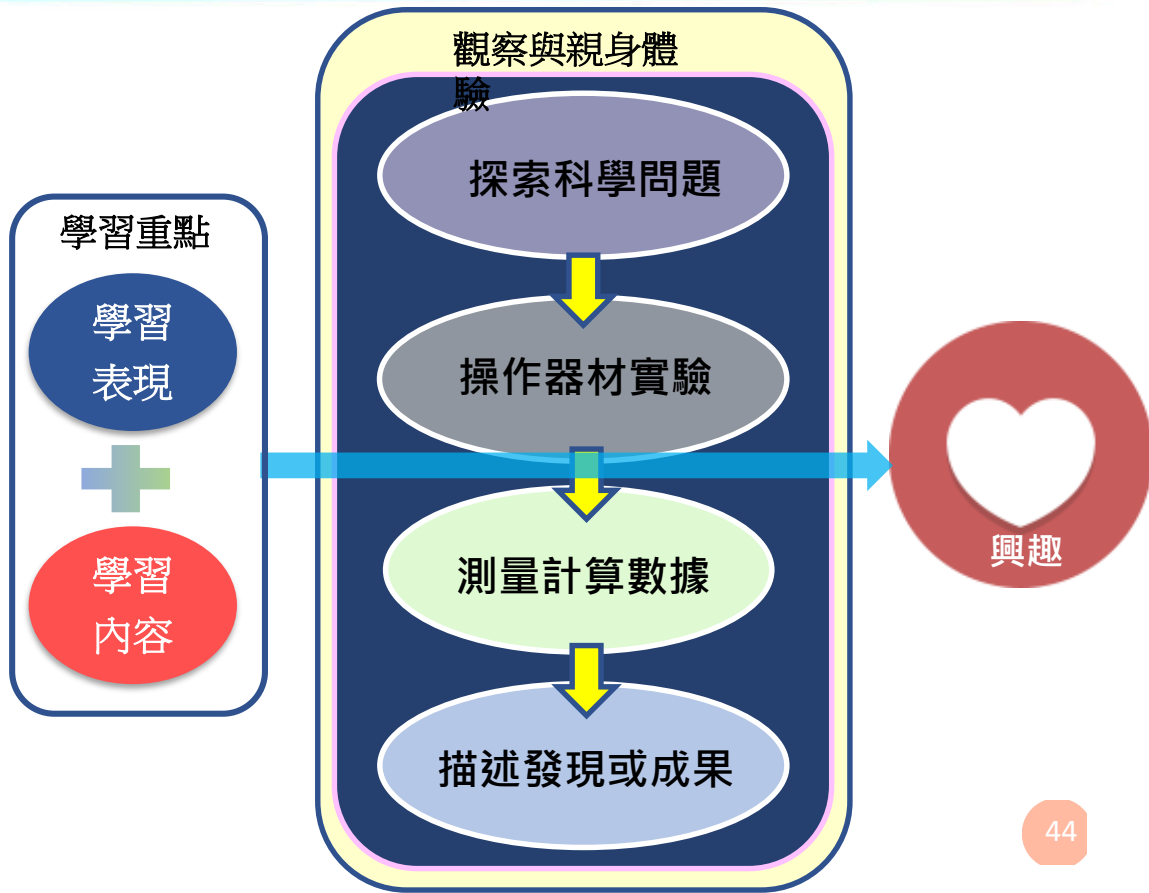
三、利用課本
實驗探討氣溫
、雲況、雨量
如何測量。

實際用孩子設計的表格，根據課程
內學到的觀測方法，練習觀測一週
的天氣。

04 各學習階段學生的自然科學學習特性

• 第二學習階段

本階段課程主要目標在於引發興趣，故著重觀察與親身體驗。學生能透過想像力與好奇心探索科學問題，並能初步根據問題特性，操作適合學習階段的物品與器材，以進行自然科學實驗。學生能測量與計算自然科學數據，並利用較簡單的方式描述其發現或成果。



04 各學習階段學生的自然科學學習特性

• 第三學習階段

本階段課程除透過具體操作經驗外，應漸次提供運用思考能力的機會，亦應延續具體操作，提供學生閱讀科普文章之機會。學生能依據觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據，提出自己的看法或解釋資料，並能依據科學資料，簡單了解其中的因果關係，進而理解科學事實會有其相對應的證據或解釋方式。利用簡單形式的口語、文字、影像、繪圖、模型、實物與科學名詞等，表達其發現或成果。

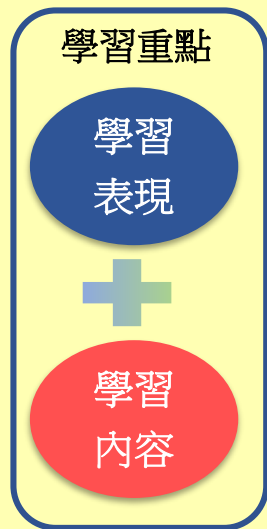


選擇能整合
知識、能力與態
度的情境問題

在前一個情境內
，脈絡化的學習

使用探究式的歷
程讓學生學習

學習後能
實踐力行
、遷移



探索科學
問題

操作器材
實驗

測量計算
數據

觀察與親身體
驗

描述發現
或成果

具體操作

資訊數據

思考能力

科普閱讀



興趣



提出解釋



了解因果



找出證據



建立模型

04 素養導向評量



04 素養導向評量的要素



素養導向評量-2

生活化的測驗情境，將所學內化成習慣，時時應用於日常生活中。

符應解決
生活問題

符合真實
性的問題

不只有知識
理解層次，
更強調應用。

素養評量
的要素

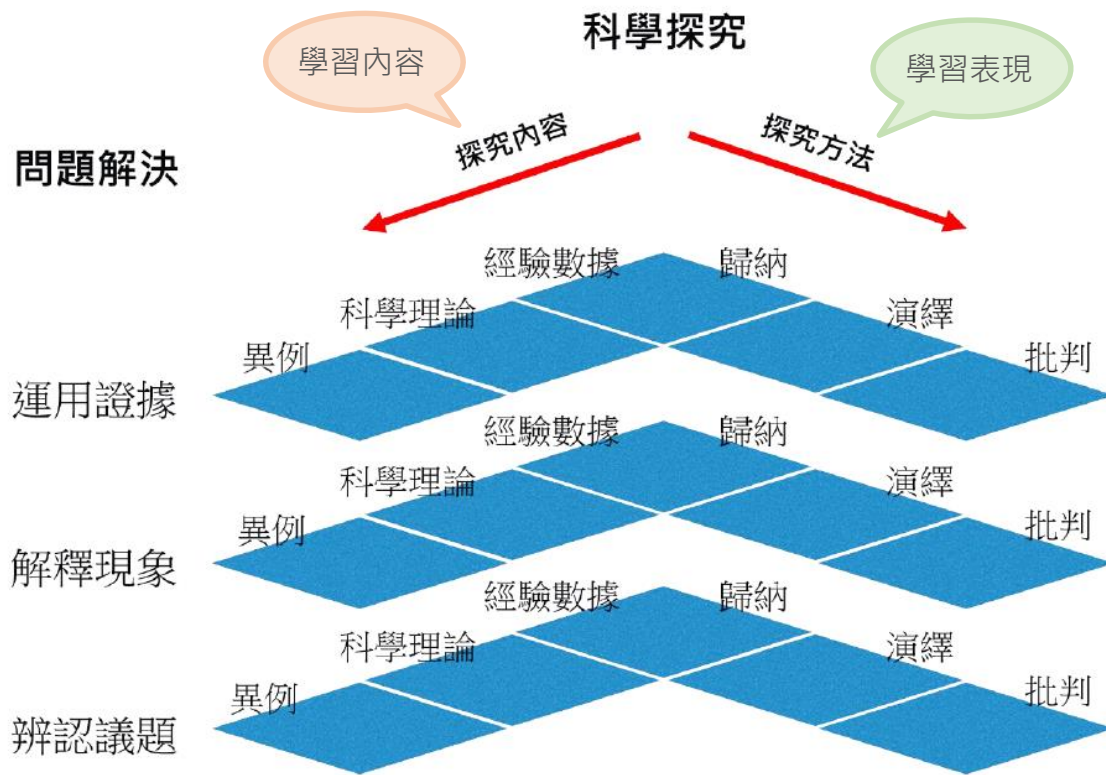
跨領域或
跨學科

多元表徵、閱
讀理解以及系
統性思考能力。

結合「學習表
現」與適當的
「學習內容」

透過多元化教學、
學習情境及評量方
式培養核心素養。

04 科學素養評量架構



出自十二年國教素養導向試題範例之科學素養評量架構

04 素養導向評量範例



小明與爸爸去大賣場買電扇，到家後爸爸將電扇組裝完成，並插上電源。電扇開始運轉，此過程的能量轉換形式為電能轉換成動能。此外，有些電器用品還可以將電能轉換成熱能、光能等。依據以上說明，請回答下列問題：

1. (1)使用電燈，是將電能轉換為_____能。
(2)使用烤箱，是將電能轉換為_____能。
(3)使用洗衣機，是將電能轉換為_____能。
2. 在日常生活中有些電器可將電能轉換為兩種以上的其它能量，例如右圖中的吹風機。請寫出使用吹風機吹乾頭髮時，是將電能轉換為哪兩種能量？

答：_____能及_____能。



資料來源：108學年度十二年國教課綱國民小學標準本位評量工具彙編

04 素養導向評量範例



3. 我們使用下列各項用品時，最主要是利用哪一種能量轉換的形式？請將代號填入表格中。

A. 電鍋	B. 排油煙機	C. 果汁機	D. 瓦斯爐	E. 熱水瓶
				
F. 烤麵包機	G. 吸塵器	H. 捕蚊燈	I. 單槍投影機	J. 保溫瓶
				

能量轉換形式	物品名稱 (填代號)
電能轉換成動能	
電能轉換成熱能	
電能轉換成光能	

04 素養導向評量範例



範例 1：志華在其科學探究活動報告的【研究結果】中，利用圖 1 說明他的主要發現。請寫下志華可能的探究問題和研究假設，並為附圖命名。

研究問題：_____

研究假設：_____

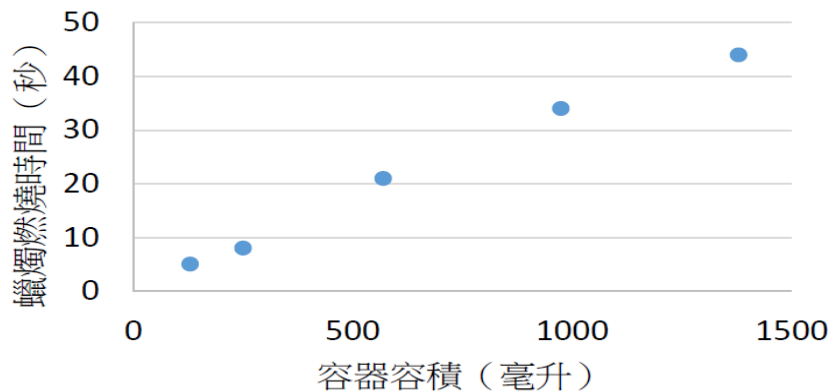


圖 1：_____



題目名稱	
情境範疇	
題幹	
問題	
答案(評分準則)	
學習階段	1
核心素養	3
評量架構(認知、能力)	4
學習內容	2
學習表現	2
試題概念與分析	

【反思】

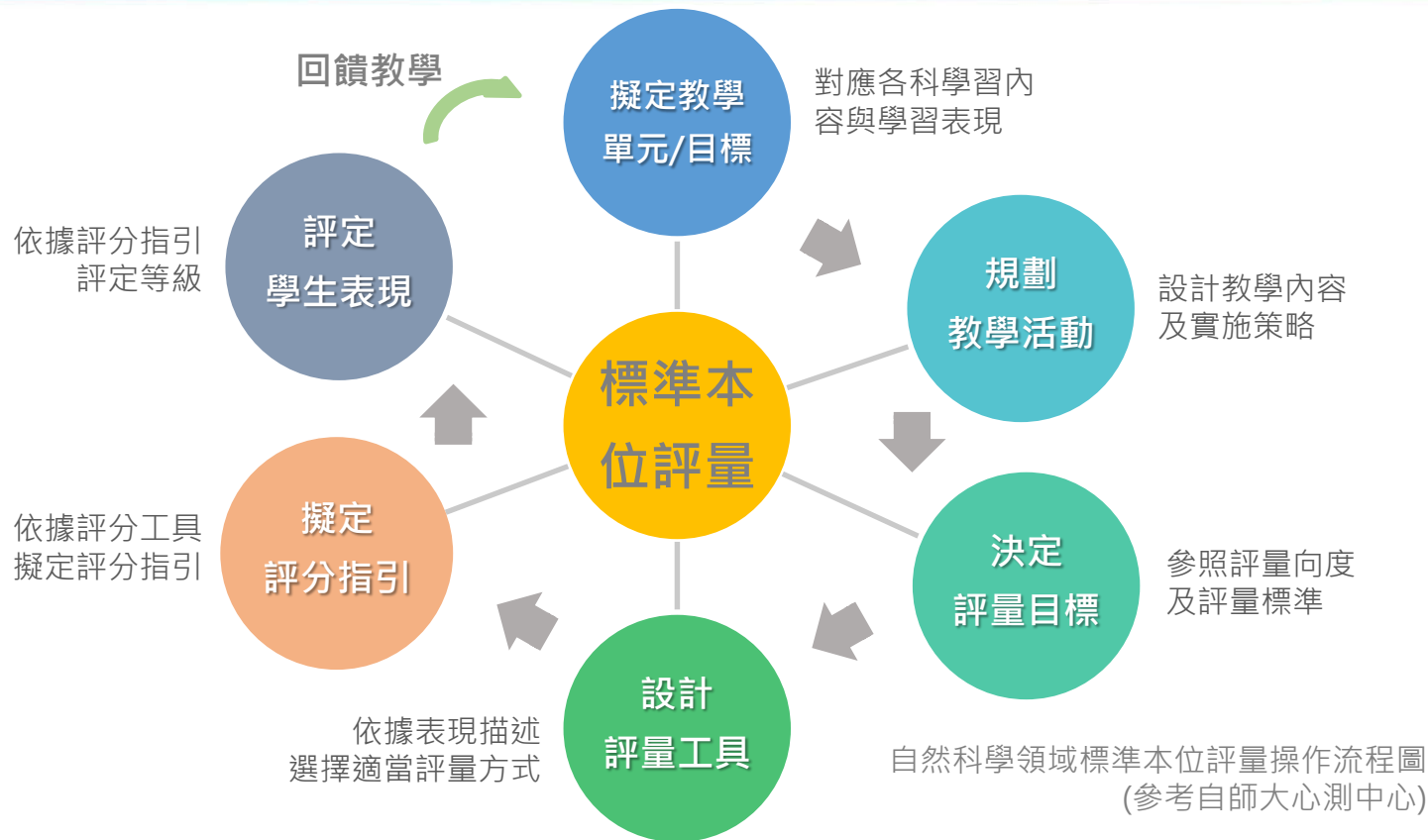
當題目屬於開放性問題、非紙筆測驗時，學生的學習程度如何？該如何給分？

05 評量標準

標準本位評量



05 標準本位評量之操作



05 自然科學領域評量向度



依據十二年國民基本教育課程綱要自然科學領域來制定評量標準。



課綱學習表現分為科學認知、探究能力及科學態度與本質，本評量標準將學習表現分為三個評量向度。

表. 評量向度 表	主題	次主題	第 1 碼
項目	子項		
科學認知	對應相關學習內容，區分記憶、了解、應用、分析、評鑑、創造六個層次。		
探究能力	思考智能 (t)	想像創造 (i)	ti
		推理論證 (r)	tr
		批判思辨 (c)	tc
		建立模型 (m)	tm
	問題解決 (p)	觀察與定題 (o)	po
		計劃與執行 (e)	pe
		分析與發現 (a)	pa
科學的態度與本質	討論與傳達 (c)		pc
	培養科學探究的興趣 (ai)		ai
	養成應用科學思考與探究的習慣 (ah)		ah
	認識科學本質 (an)		an

05 評量向度(科學認知)與表現描述



通則

評量 向度	主題	次主題	A	B	C	D	E
			能 <u>應用</u> 符號語彙、	能 <u>理解</u> 符號語彙、事	能 <u>知道</u> 符號語彙、事	僅能 <u>部分知道</u> 符號	

評量 向度	主題	次主題	A	B	C	D	E	學習內容
科學 認知	自然界的組成與特性	物質與能量	能 <u>應用</u> 自然界是由不同物質所組成之相關概念。	能 <u>理解</u> 自然界是由不同物質所組成。	能 <u>知道</u> 自然界(包含生物與非生物)是由不同物質所組成。	能 <u>部分知道</u> 自然界是由不同物質所組成。	未達 D 級	INa-II-1 自然界(包含生物與非生物)是由不同物質所組成。
			能 <u>應用</u> 地球上的物質具有重量,佔有空間之相關概念。	能 <u>理解</u> 在地球上的物質具有重量,佔有空間。	能 <u>知道</u> 在地球上,物質具有重量,佔有空間。	能 <u>部分知道</u> 在地球上,物質具有重量,佔有空間。	未達 D 級	INa-II-2 在地球上,物質具有重量,佔有體積。
			能 <u>應用</u> 物質的特性與用途進行分類之相關概念。	能 <u>理解</u> 物質各有其特性,並可以依其特性與用途進行分類。	能 <u>知道</u> 物質各有其特性,並可以依其特性與用途進行分類。	能 <u>部分知道</u> 物質各有其特性,並可以依其特性與用途進行分類。	未達 D 級	INa-II-3 物質各有其特性,並可以依其特性與用途進行分類。
						物質溫度。	未達 D 級	INa-II-4 物質形態會因溫度不同而改變。

評量向度-科學認知搭配學習內容及學習內容說明敘寫表現描述。

參閱
自然
科學
評量
工具
彙編
P24



05 評量向度(探究能力)與表現描述

評量 向度	主題	次主題	A	B	C	D	E
探究能力	思考智能	想像創造	能觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及具體描述自然環境的現象。	在引導下，能觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及具體描述自然環境的現象。	在引導下，能觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，描述自然環境的現象。	在引導下，能觀察日常生活現象的規律性，並嘗試運用想像力與好奇心，描述自然環境的現象。	未達D級
		推理論證	能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識，合理地說明自己的想法。	在引導下，能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識，合理地說明自己的想法。	在引導下，能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因，並依據習得的知識，簡單地說明自己的想法。	在引導下，能部分知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因。	未達D級
		批判思辨	能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象，完整地說明自己的想法。	在引導下，能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象，完整地說明自己的想法。	在引導下，能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象，簡單地說明自己的想法。	在引導下，能部分分辨或分類所觀察到的自然科學現象。	未達D級
		建立模型	能經由觀察自然界現象之間的關係，理解簡單的概念模型，進而與其生活經驗連結。	在引導下，能經由觀察自然界現象之間的關係，理解簡單的概念模型，進而與其生活經驗連結。	在引導下，能經由觀察自然界現象之間的關係，知道簡單的概念模型，並嘗試與其生活經驗連結。	在引導下，能經由觀察自然界現象之間的關係，部分知道簡單的概念模型。	未達D級

學生表現描述以「累進」方式敘寫

評量向度-探究能力搭配學習表現敘寫表現描述。

參閱手冊P36

05 評量向度(科學態度與本質)與表現描述

評量 向度	主題	A	B	C	D	E
科學 的 態 度 與 本 質	科學探究 的興趣	通常 ³ (90%)保持對自然現象的好奇心,透過不斷的探尋和提問,常會有新發現。	經常(70%)保持對自然現象的好奇心,透過不斷的探尋和提問,常會有新發現。	有時(50%)保持對自然現象的好奇心,透過不斷的探尋和提問,常會有新發現。	偶爾(30%)保持對自然現象的好奇心,透過不斷的探尋和提問,常會有新發現。	未達 D 級
		透過探討自然與物質世界的規律性,積極地分享發現的樂趣。	透過探討自然與物質世界的規律性,主動地分享發現的樂趣。	在引導下,透過探討自然與物質世界的規律性,分享發現的樂趣。	在引導下,透過探討自然與物質世界的規律性,嘗試分享發現的樂趣。	未達 D 級
		透過動手實作,積極地以成品來分享自己構想的樂趣。	透過動手實作,主動地以成品來分享自己構想的樂趣。	在引導下,透過動手實作,以成品來分享自己構想的樂趣。	在引導下,透過動手實作,嘗試以成品來分享自己構想的樂趣。	未達 D 級
	科學思考 與探究的 習慣	通常(90%)透過各種感官了解生活週遭事物的屬性。	經常(70%)透過各種感官了解生活週遭事物的屬性。	有時(50%)透過各種感官了解生活週遭事物的屬性。	偶爾(30%)透過各種感官了解生活週遭事物的屬性。	未達 D 級
		通常(90%)透過有系統的分類與表達方式,與他人溝通自己的想法與發現。	經常(70%)透過有系統的分類與表達方式,與他人溝通自己的想法與發現。	有時(50%)透過有系統的分類與表達方式,與他人溝通自己的想法與發現。	偶爾(30%)透過有系統的分類與表達方式,與他人溝通自己的想法與發現。	未達 D 級

學生表現描述以「累進」方式敘寫

評量向度-科學態度與本質搭配學習表現敘寫表現描述。

，偶爾(seldom)大約

參閱手冊P39

05 評量標準使用之專有名詞



評量標準-3 標準本位評量

1. 內容標準

2. 表現標準

3. 表現等級

4. 表現描述

內容標準		表現標準				
主題	次主題	A	B	C	D	E
領綱的課題 組成與特性	領綱的跨科概念	能應用自然界是由不同物質所組成之相關概念。	能舉例說明自然界是由不同物質所組成。	能知道自然界(包含生物與非生物)是由不同物質所組成。	能部分知道自然界是由不同物質所組成。	未達 D 級
		能應用地球上的物質具有重量,佔有空間之相關概念。	能舉例說明在地球上的物質具有重量,佔有空間之相關概念。	能知道在地球上,物質具有重量,佔有空間之相關概念。	能部分知道在地球上,物質具有重量,佔有空間之相關概念。	未達 D 級
		能應用物質各有其特性與用途之相關概念。	能舉例說明物質各有其特性與用途之相關概念。	能知道物質各有其特性與用途之相關概念,並可以依其特性與用途進行分類。	能部分知道物質各有其特性與用途之相關概念。	未達 D 級
		能應用物質形態會因溫度不同而改變之相關概念。	能舉例說明物質的形態會因溫度的不同而改變。	能知道物質的形態會因溫度的不同而改變(例如:水的三態等)。	能部分知道物質的形態會因溫度的不同而改變。	未達 D 級

通過

待加強

05 評量標準使用之專有名詞



評量向度

評量 向度	主題	次主題	A	B	C	D	E		
科學 認知	自然界的組成與特性	物質與能量	能應用自然界是由不同物質所組成之相關概念。	能舉例說明自然界是由不同物質所組成。	能知道自然界(包含生物與非生物)是由不同物質所組成。	能部分知道自然界是由不同物質所組成。	未達 D 級		
			指出 教師應該評量「什麼」					能部分知道在地 物質具有重 佔有空間。	未達 D 級
			能應用物質形態會因溫度不同而改變之相關概念。	能舉例說明物質的形態會因溫度的不同而改變。	能知道物質的形態會因溫度的不同而改變。	能部分知道物質的形態會因溫度的不同而改變。	未達 D 級		
			能應用物質形態會因溫度不同而改變之相關概念。	能舉例說明物質的形態會因溫度的不同而改變。	能知道物質的形態會因溫度的不同而改變。	能部分知道物質的形態會因溫度的不同而改變。	未達 D 級		

05 評量標準使用之專有名詞













主題/次主題

評量 向度	主題	次主題	A	B	C	D	E		
科學 認知	自然界的組成與特性	物質與能量	能應用自然界是由不同物質所組成之相關概念。	能舉例說明自然界是由不同物質所組成。	能知道自然界(包含生物與非生物)是由不同物質所	能部分知道自然界是由不同物質所組成。	未達 D 級		
			指出 學生應該學「什麼」					能知道在地 物質具有重 有空間。	未達 D 級
			類之相關概念。	以依其特性與用途進行分類。	其特性與用途進	以依其特性與用途進行分類。	未達 D 級		
			能應用物質形態會因溫度不同而改變之相關概念。	能舉例說明物質的形態會因溫度的不同而改變。	能知道物質的形態會因溫度的不同而改變。	能部分知道物質的形態會因溫度的不同而改變。	未達 D 級		

05 【標準本位評量示例3】生物多樣性

小華為動物園園長，園內最近新增了「雞、狗、蜻蜓、魚、青蛙、烏龜、蜘蛛、蜈蚣、

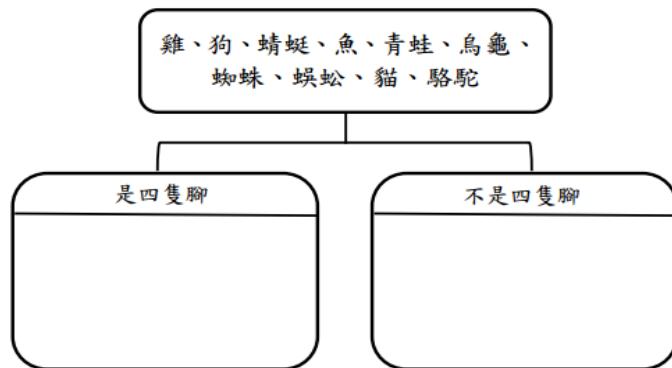
貓、駱駝」十種動物，試回答下列問題：

A.雞	B.狗	C.蜻蜓	D.魚	E.青蛙
				
F.烏龜	G.蜘蛛	H.蜈蚣	I.貓	J.駱駝
				

能知道生物可依其形態特徵進行分類

C
等
級

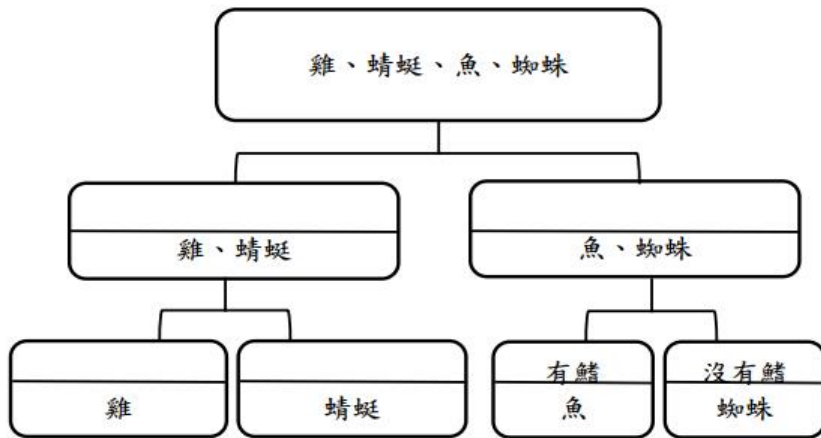
1. 請你將這 10 種動物依據**外型特徵**做分類(可填入動物代號)。



05 【標準本位評量示例3】生物多樣性

2. 下列的分類方式是依照哪一種**外型特徵**，請將答案填入方框內。

B
等級






能**說明**生物的形態特徵可用於辨識其類別

A
等級

3. 小華另外新增「梅花鹿、紫斑蝶、黑面琵鷺、百步蛇」四種生物，請參考上題的分

類方式，將這四種生物依據**外型特徵**以二分法做分類。

甲、梅花鹿	乙、紫斑蝶	丙、黑面琵鷺	丁、百步蛇
			

能**應用**生物形態特徵可進行分類之相關概念

05 【標準本位評量示例3】生物多樣性

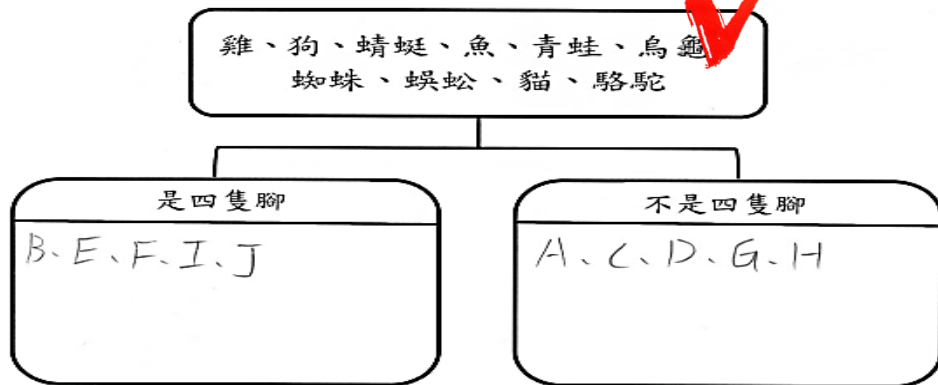
評量標準與評分指引

主題	次主題	A	B	C	D	E
自然界的組成與特性	構造與功能	能應用生物形態特徵可進行分類之相關概念。	能說明生物的形態特徵可用於辨識其類別。	能知道生物可依其形態特徵進行分類。	能部分知道生物可依其形態特徵進行分類。	未達 D 級
本評量評分指引		<ul style="list-style-type: none"> ● 第 1 題 能將十種動物正確分類。 ● 第 2 題 能依照外型特徵進行分類。 ● 第 3 題 能將「梅花鹿、紫斑蝶、黑面琵鷺、百步蛇」四種臺灣特有生物正確分類。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 第 1 題 能將十種動物正確分類。 ● 第 2 題 能依照外型特徵進行分類。 ● 第 3 題 無法將「梅花鹿、紫斑蝶、黑面琵鷺、百步蛇」四種臺灣特有生物正確分類。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 第 1 題 能將十種動物正確分類。 ● 第 2 題 無法依照外型特徵進行分類。 ● 第 3 題 無法將「梅花鹿、紫斑蝶、黑面琵鷺、百步蛇」四種臺灣特有生物正確分類。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 第 1 題 能將十種動物部分正確分類(答對 7~9 個動物)。 ● 第 2 題 無法依照外型特徵進行分類。 ● 第 3 題 無法將「梅花鹿、紫斑蝶、黑面琵鷺、百步蛇」四種臺灣特有生物正確分類。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 第 1 題 無法將十種動物正確分類(答對 0~6 個動物)。 ● 第 2 題 無法依照外型特徵進行分類。 ● 第 3 題 無法將「梅花鹿、紫斑蝶、黑面琵鷺、百步蛇」四種臺灣特有生物正確分類。

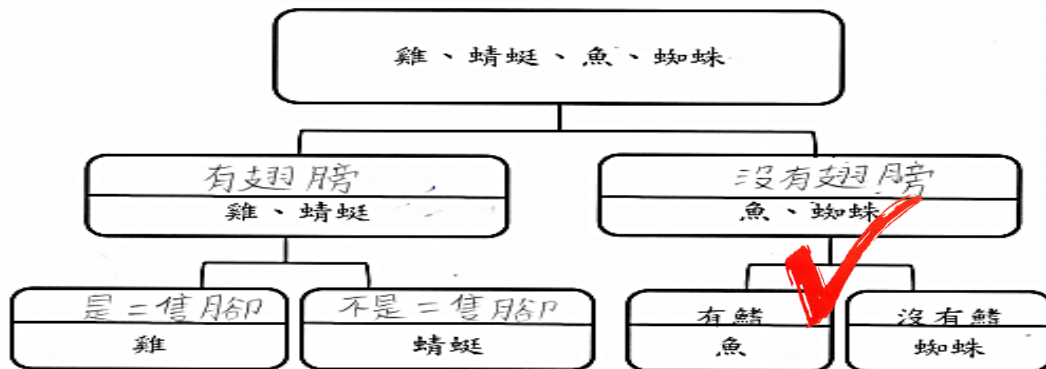
量化輔助

05 【標準本位評量示例3】生物多樣性

1. 請你將這 10 種動物依據 **外型特徵** 做分類(可填入動物代號)



2. 下列的分類方式是依照哪一種 **外型特徵**，請將答案填入方框內。



A等級

樣卷說明：

Q1、學生能正確依據外型特徵將10種動物進行分類。

Q2、學生能正確回答4種動物依哪些外型特徵進行分類。

05 【標準本位評量示例3】生物多樣性

3. 小華另外新增「梅花鹿、紫斑蝶、黑面琵鷺、百步蛇」四種生物，請參考上題的分類方式，將這四種生物依據外型特徵以二分法做分類。

甲、梅花鹿	乙、紫斑蝶	丙、黑面琵鷺	丁、百步蛇
			



A等級

樣卷說明：

Q3、學生能正確將4種動物依據外型特徵進行分類。

05 【標準本位評量示例3】生物多樣性

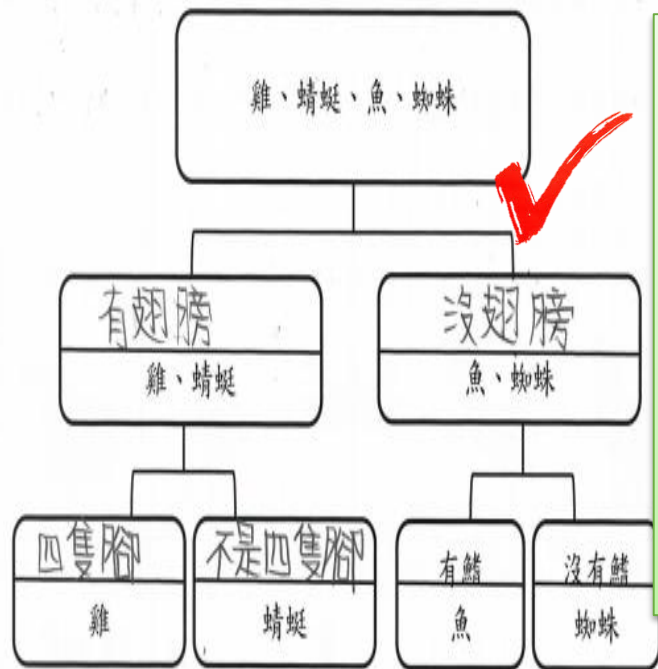
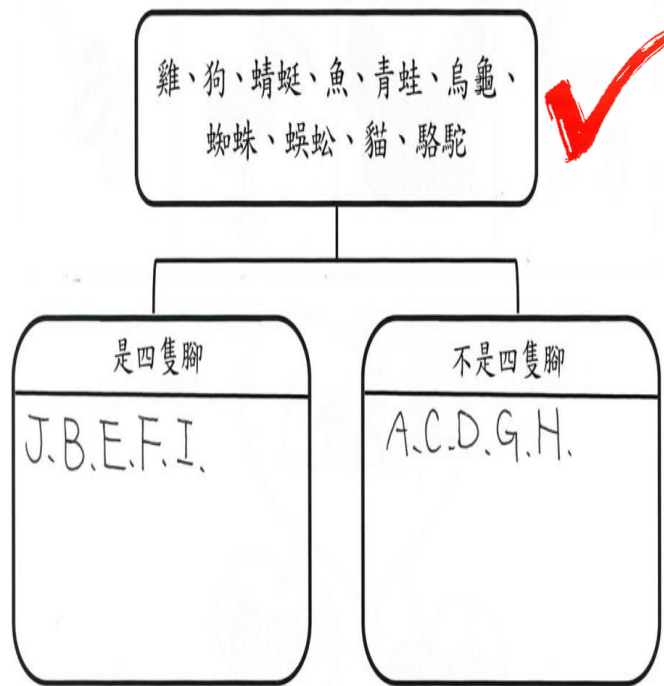
1. 請你將這 10 種動物依據外型特徵做分類(可填入動物代號)。

2. 下列的分類方式是依照哪一種外型特徵，請將答案填入方框內。

B等級

樣卷說明：





- Q1、學生能正確依據外型特徵將10種動物進行分類。
- Q2、學生能正確回答4種動物依哪些外型特徵進行分類。



05 【標準本位評量示例3】生物多樣性

3. 小華另外新增「梅花鹿、紫斑蝶、黑面琵鷺、百步蛇」四種生物，請參考上題的分

類方式，將這四種生物依據**外型特徵**以二分法做分類。

甲、梅花鹿	乙、紫斑蝶	丙、黑面琵鷺	丁、百步蛇
			



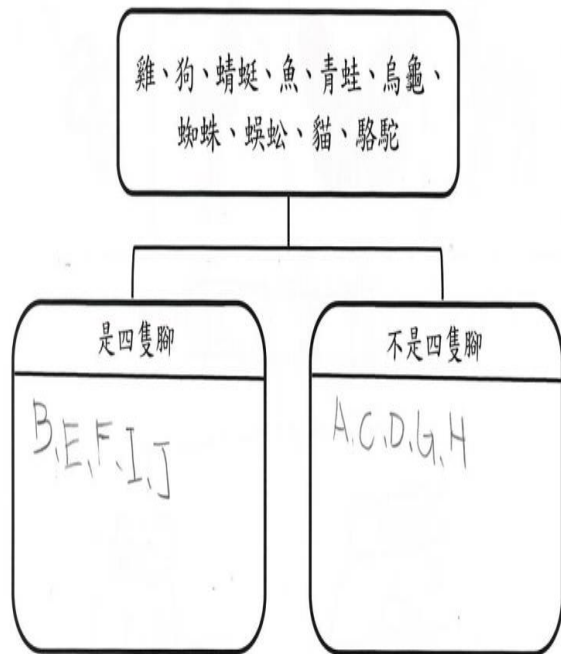
B等級

樣卷說明：

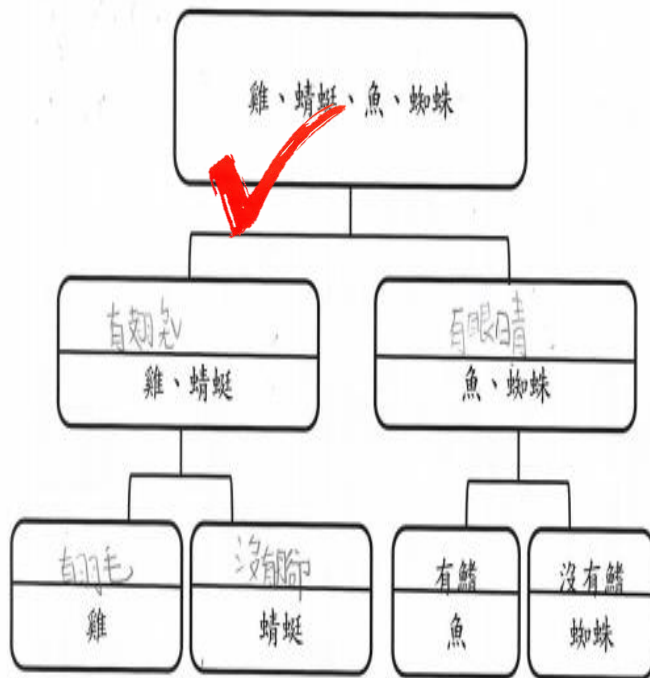
Q3、學生僅完成第一級分類，未進一步完成全部分類。

05 【標準本位評量示例3】生物多樣性

1. 請你將這 10 種動物依據外型特徵做分類(可填入動物代號)。



2. 下列的分類方式是依照哪一種外型特徵，請將答案填入方框內。



C等級

樣卷說明：

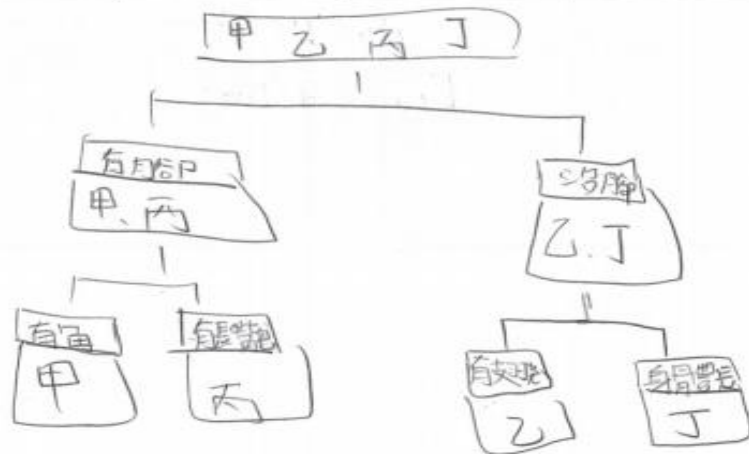
Q1、學生能正確依據外型特徵將10種動物進行分類。

Q2、學生未正確使用二分法進行分類。

05 【標準本位評量示例3】生物多樣性

3. 小華另外新增「梅花鹿、紫斑蝶、黑面琵鷺、百步蛇」四種生物，請參考上題的分類方式，將這四種生物依據外型特徵以二分法做分類。

甲、梅花鹿	乙、紫斑蝶	丙、黑面琵鷺	丁、百步蛇
			



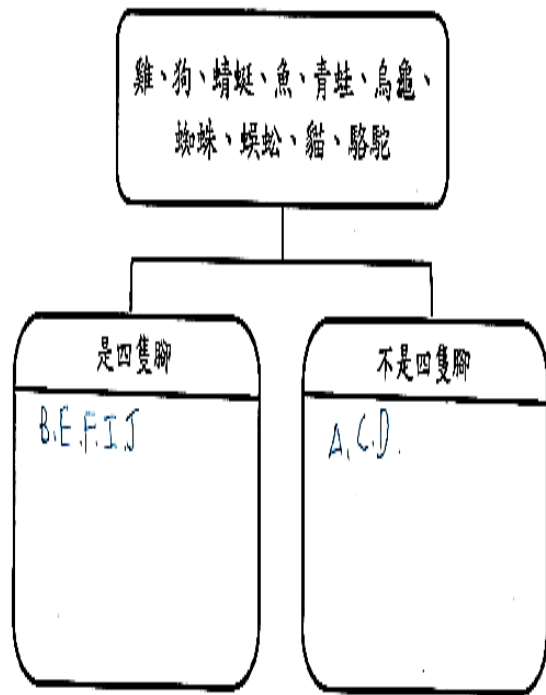
C等級

樣卷說明：

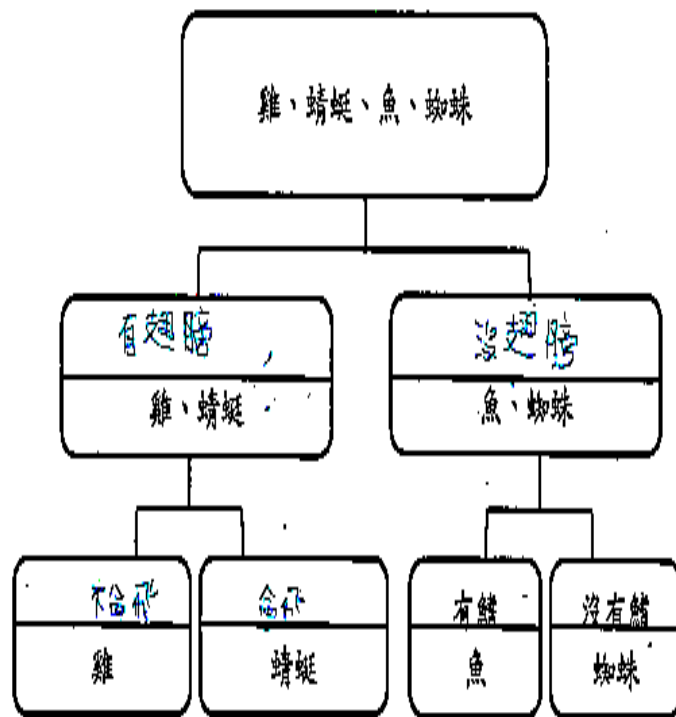
Q3、學生未正確使用二分法進行分類。

05 【標準本位評量示例3】生物多樣性

1. 請你將這 10 種動物依據外型特徵做分類(可填入動物代號)。



2. 下列的分類方式是依照哪一種外型特徵，請將答案填入方框內。



D等級

樣卷說明：

Q1、學生僅能部分正確回答，「蜘蛛、蜈蚣」未進行分類。

Q2、學生第二級分類標準錯誤(「會飛、不會飛」非外型特徵)。

05 【標準本位評量示例3】生物多樣性

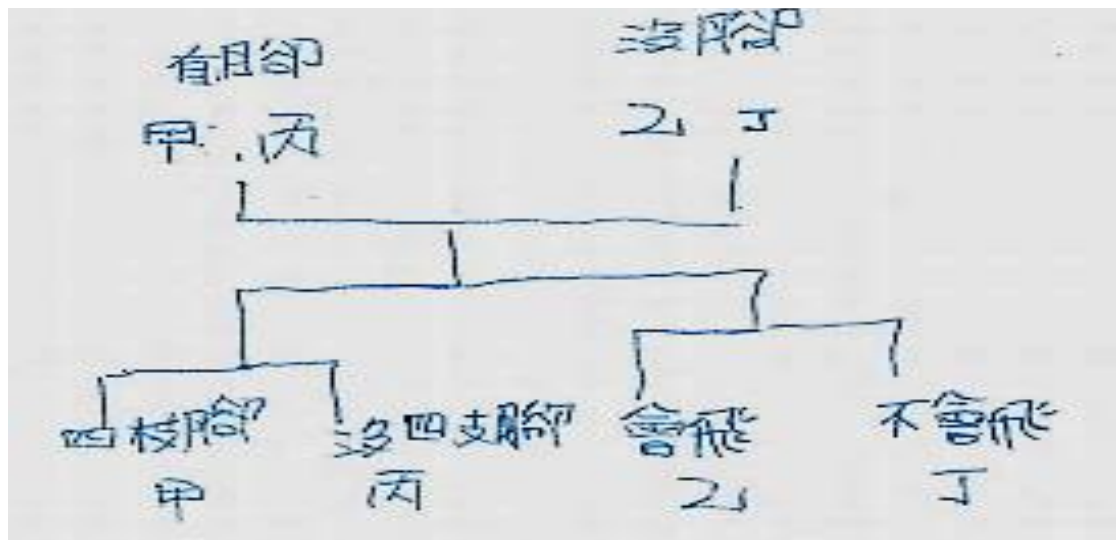
3. 小華另外新增「梅花鹿、紫斑蝶、黑面琵鷺、百步蛇」四種生物，請參考上題的分類方式，將這四種生物依據外型特徵以二分法做分類。

甲、梅花鹿	乙、紫斑蝶	丙、黑面琵鷺	丁、百步蛇
			

D等級

樣卷說明：

Q3、學生未能正確將4種動物依據外型特徵進行分類，且二分法表示方式錯誤。





- 依教學目標及評量向度設計表現標準

評量 向度	內容標準		表現標準				
	主題	次主題	A	B	C	D	E
							未達D級

— 按一下以編輯母片標題樣式

+ 按一下以編輯母片標題樣式



THANK
YOU

感謝聆聽



05 自然科學領域評量向度



評量標準-1 標準本位評量

學習表現	評量向度	定義及表現等級描述
科學認知	科學認知	對應學習內容，包含3個課題及7個跨科概念。動詞使用Bloom理論。
探究能力	探究能力	包含2個主題及8個次主題。 <div></div> <div></div>
科學的態度與本質	科學的態度與本質	包含培養科學探究的興趣、養成應用科學思考與探究的習慣、認識科學的本質。

自然科學領域學習表現與評量向度對應表(參考自師大心測中心)

05 標準本位評量通則



評量標準-4 標準本位評量

評量 向度	內容標準		表現標準				
	主題	次主題	A	B	C	D	E
科學認知	課題	跨科概念	能 應用 符號語彙、事實知識、原理概念或科學與技術發展等科學知識， 並用於不熟悉的任務 。	能 理解 符號語彙、事實知識、原理概念或科學與技術發展等科學知識， 熟悉的任務 。 並用於	能 知道 符號語彙、事實知識、原理概念或科學與技術發展等科學知識。	僅能 部分知道 符號語彙、事實知識、原理概念或科學與技術發展等科學知識。	未達D級
通過						待加強	



學習內容

INa-II-1 自然界 (包含生物與非生物) 是由不同物質所組成。

評量 向度	內容標準		表現標準				
	主題	次主題	A	B	C	D	E
科學 認知	自然界的組成與特性	物質與能量	能 應用 自然界是由不同物質所組成之相關概念。	能 理解 自然界是由不同物質所組成。	能 知道 自然界(包含生物與非生物)是由不同物質所組成。	能 部分知道 自然界是由不同物質所組成。	未達D級
通過					待加強		