

素養導向課程設計 進階工作坊

麗山高中 藍偉瑩

課程架構發展重點

關鍵1：學習目標的擬定

- 學科本質+核心素養：擷取後的核心素養與學科本質(含學習重點)融合的結果

單元：反應速率

擷取核心素養的關鍵句：B1具備掌握各類符號表達的能力，以進行經驗、思想之表達。

結合學科本質開展素養的內容—**學習目標：學生能建立粒子模型表徵，並能以文字解釋，並以數學關係式表達碰撞學說的內涵。** (學習內容：碰撞學說 學習表現：建立模型)

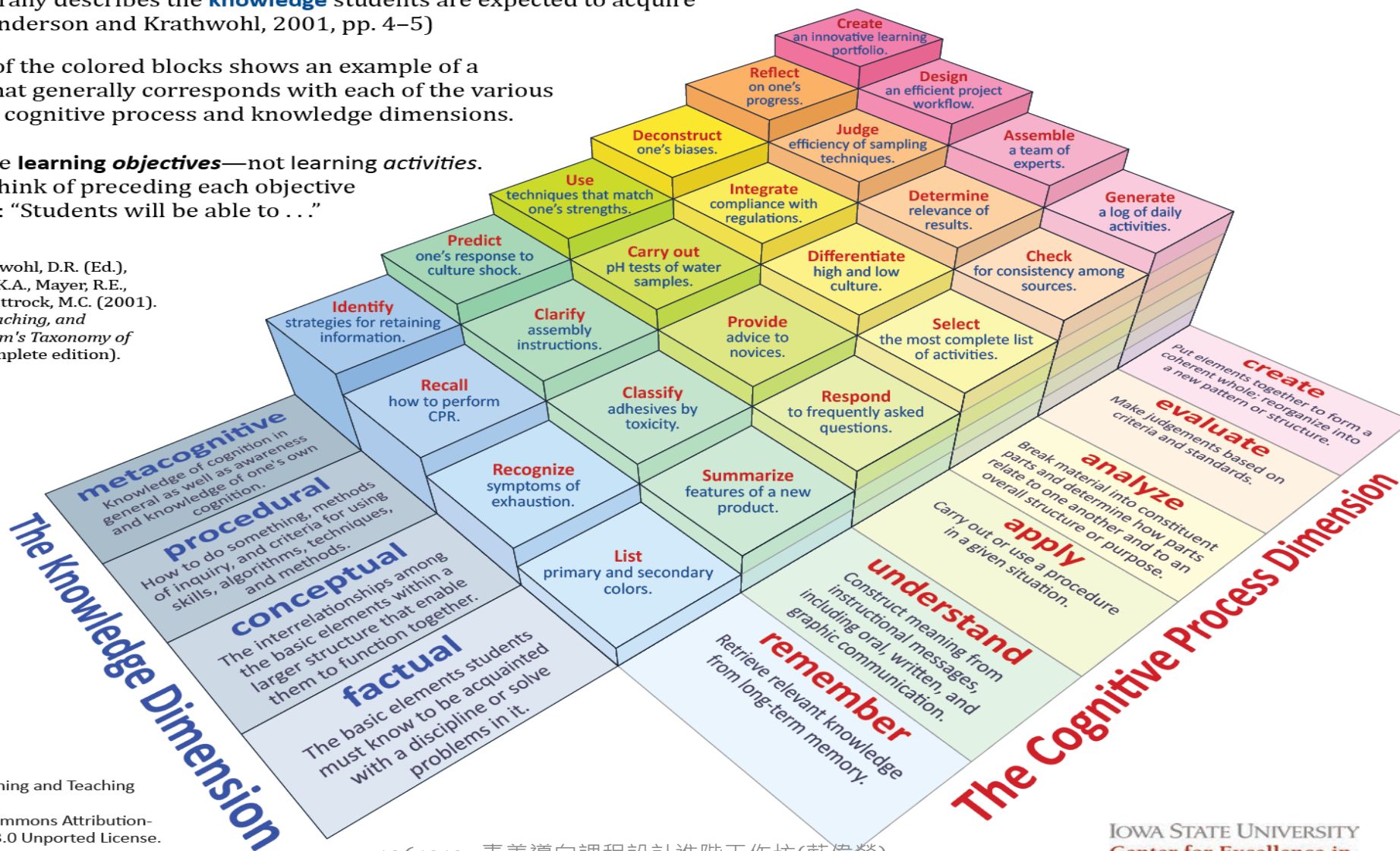
學習目標：透過動詞使用，清楚表達學生獲得或建構知識的方式。

- The **object** generally describes the **knowledge** students are expected to acquire or construct. (Anderson and Krathwohl, 2001, pp. 4–5)

In this model, each of the colored blocks shows an example of a learning objective that generally corresponds with each of the various combinations of the cognitive process and knowledge dimensions.

Remember: these are **learning objectives**—not learning *activities*. It may be useful to think of preceding each objective with something like: “Students will be able to . . .”

*Anderson, L.W. (Ed.), Krathwohl, D.R. (Ed.), Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Raths, J., & Wittrock, M.C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives* (Complete edition). New York: Longman.



Model created by: Rex Heer
Iowa State University
Center for Excellence in Learning and Teaching
Updated January, 2012
Licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported License.
For additional resources, see:
www.celt.iastate.edu/teaching/RevisedBlooms1.html

關鍵要素	核心素養面	核心素養項目	項目說明	核心素養具體內涵		
				國民小學教育	國民中學教育	高級中學教育
終身學習者	C 社會參與	C3 多元文化與國際理解	具備自我文化認同的信念，並尊重與欣賞多元文化，積極關心全球議題及國際情勢且能順應時代脈動與社會需要，發展國際理解、多元文化價值觀與世界和平的胸懷	E-C3 具備理解與關心本土與國際事務的素養，並認識與包容文化的多元性。	J-C3 具備敏察和接納多元文化的涵養，關心本土與國際事務，並尊重與欣賞差異。	U-C3 在堅定自我文化價值的同時，又能尊重欣賞多元文化，具備國際化視野，並主動關心全球議題或國際情勢具備國際移動力。

U-C3能主動**關心**與伊
斯蘭世界相關的國際
情勢，進而**體認**其中
的全球關連。

(李鳳華撰寫)



interpretation

學習目標與學習重點的對應

- 學習目標

- 學生能建立粒子模型表徵，並能以文字解釋，並以數學關係式表達碰撞學說的內涵。

- 學習內容

- 碰撞學說—有效碰撞，碰撞位向，低限能，碰撞頻率...

- 學習表現

- tm-V c-1能依據科學問題自行運思或經由合作討論來建立模型，並能使用如「比擬或抽象」的形式來描述一個系統化的科學現象，進而了解模型有其局限性。
- pc-V c-2能利用口語、影像（如攝錄）文字與圖案繪或實物能利用口語、影像（如攝錄）文字與圖案繪或實物科學名詞、數公式模型等，呈現探究之過程發或成果

關鍵2：情境使用

1

情境用來創造學習經驗—特別是複雜抽象的單元。

2

情境創造經驗(具體)，透過思考智能，建立原理原則。

3

情境不需要多，但一個情境要運用徹底，創造深度學習。

關鍵3：學習評量與學習表現的關係

1

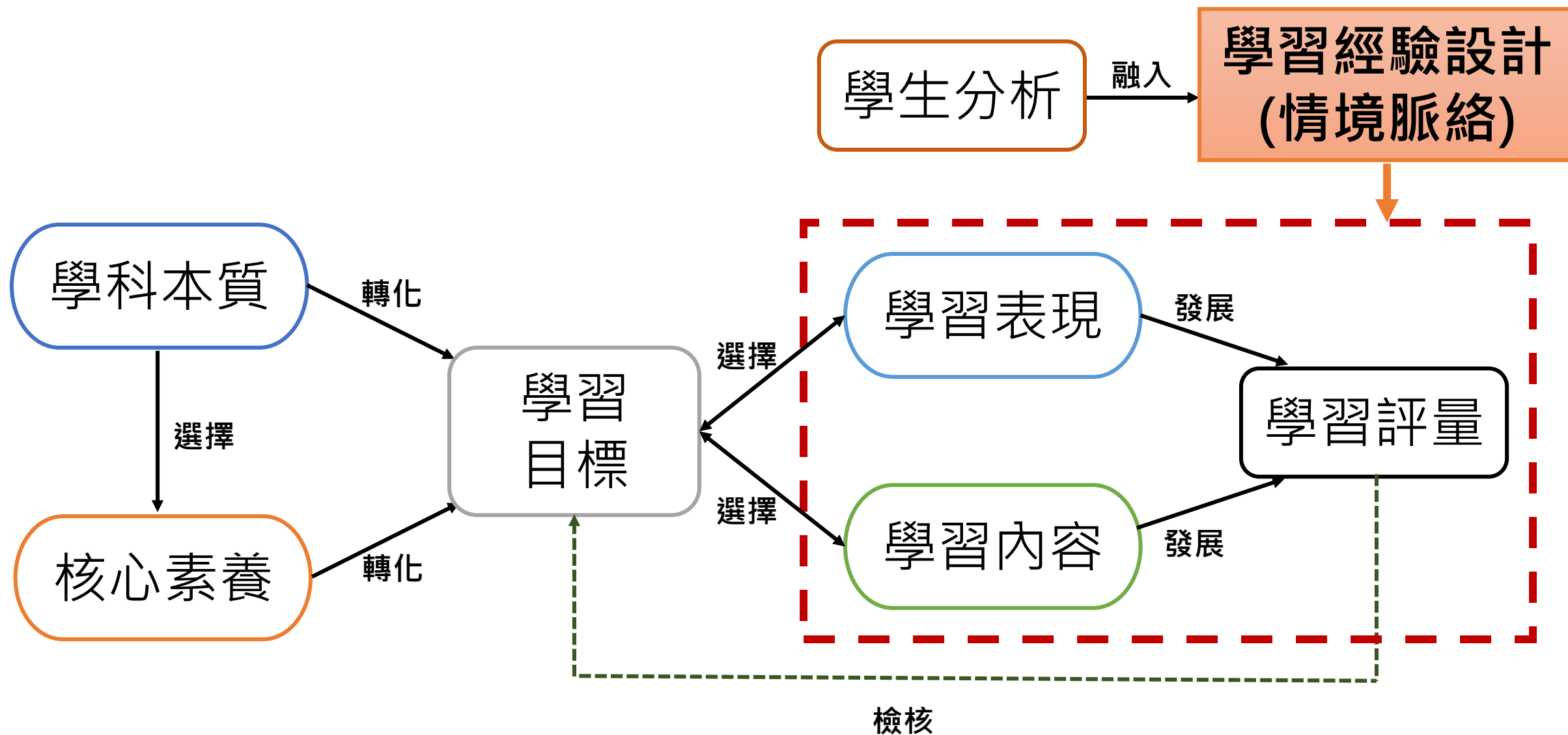
學習表現決定發展的深淺(可由動詞看出)

2

評量收集的證據要明確

3

評量要辨識出學習表現的程度(標準或規準)



素養導向教學的四大原則

各領域/科目之核心素養、學習重點

轉化

整合知識
技能態度
(學習目標)

情境脈絡
化的學習
(學習經驗)

學習方法
及策略
(學習表現)

活用實踐
的表現
(學習評量)

了解課程檢核表



第一階段：課程架構發展

- 有明確且可執行的學習目標
- 學習目標與核心素養確實有對應
- 學習目標包含知識、技能和情意層面
- 學習目標兼顧上述各層面而未偏重特定層面
- 學習目標與學習內容、學習表現確實有對應



第一階段：課程架構發展

- 學習表現之設定符合學生發展，且未限定於某些項目
- 課程設定最終的表現任務（總結性評量）
- 最終的表現任務與學習目標是相對應的
- 課程設定階段性的檢核方式
- 表現任務(總結性評量)或階段檢核，有明確的評量規準或標準。

任務1：自評課程與調整 (10分鐘)

- 根據檢核表，檢視課程架構。
- 填寫檢核表，並討論調整方向。

任務2：互評課程與調整 (20分鐘)

- 兩個課程為一組，輪流說課。
- 每個課程說課8分鐘，提問討論5分鐘。
- 填寫互評表

任務3：關鍵練習 (15分鐘)

- 選擇單元
- 寫出學科本質(可包含學習重點)
- 選擇適合發展的核心素養(總綱或領綱)
- 撰寫課程學習目標
- 寫出對應的學習重點

請參考總(領)綱核心素養與領綱學習重點後撰寫

單元名稱	學科本質討論	核心素養選擇	學習目標撰寫	學習重點敘寫

學科中心可以研究的部分

- 核心素養內涵的開展。例如：
 - 分析：有哪些內容？層次的差別。
 - 同理：認知同理、情感同理等
- 發展層次的討論
 - 對應學生的初始狀態
- 讓老師學會用，進而能夠自己產生



任務4：第一階段設計工作 坊討論 (20分鐘)

工作坊設計的關鍵

1

對於要協助的內容有充分的認識

2

對於要協助的內容有實踐的經驗

3

協助的方法要簡明，點出關鍵

4

讓參加者回自己的場域可以運用

工作坊設計討論

三種版本：2小時、3小時、6小時版。

基本目標

能以學習重點實踐核心素養

能了解情境對素養導向課程的重要

能掌握素養導向課程設計的關鍵

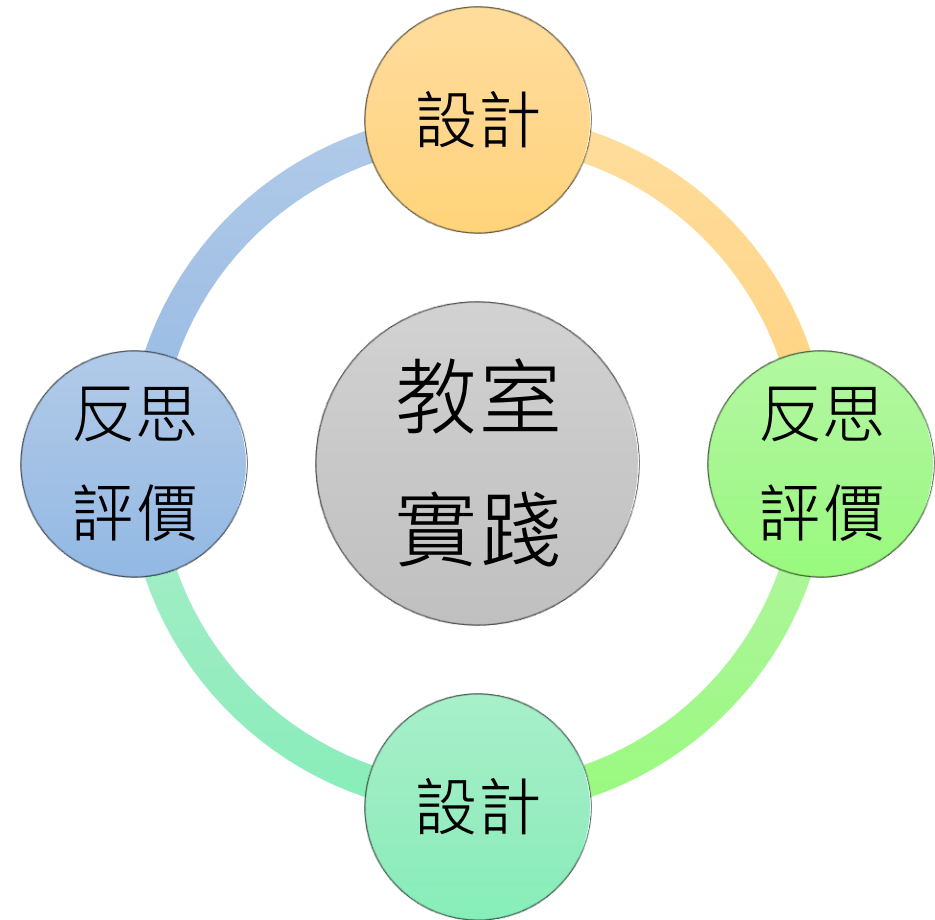
以海報紙書寫

學習經驗設計原則說明

- 從Invisible變成Visible？

創造課程

- 學習經驗的「設計」
- 創造學習經驗的「教室實踐」
- 對於學習經驗進行「反思與評價」



創造課程的中心課題

1

以學生認知興趣和需要為基礎的單元**主題**

2

主題探究的素材或資料

3

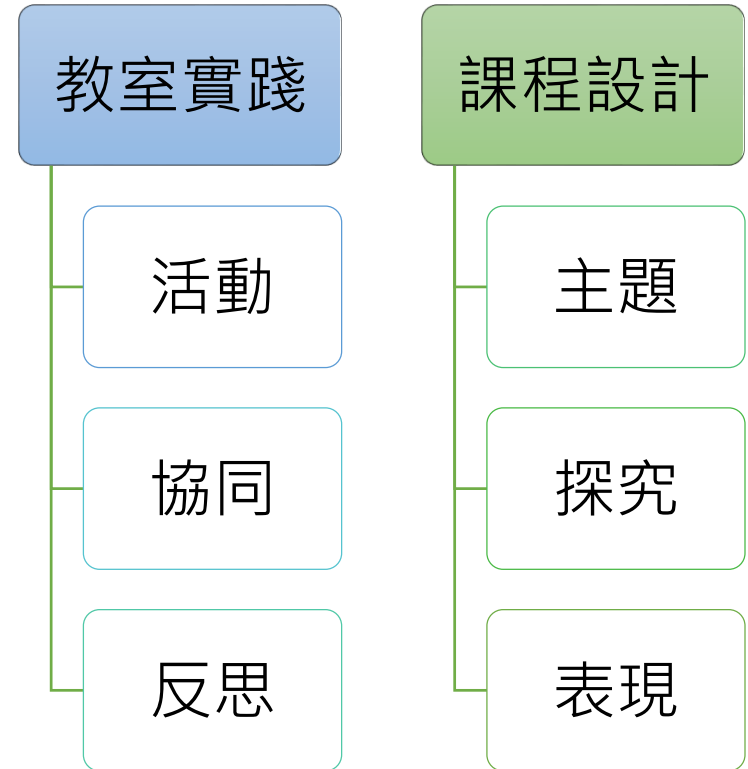
促進學生**探究**和**互動**活動的學習環境

4

學習**發展**性的預見(深化的可能)

學習經驗的設計

- 將學生與**對象物**、**同儕**和**自我**的接觸與對話作為單元並加以組織。
- 將**活動的**、**協同的**與**反思的**學習作為單元並加以組織。



課程設計分享

(25分鐘)

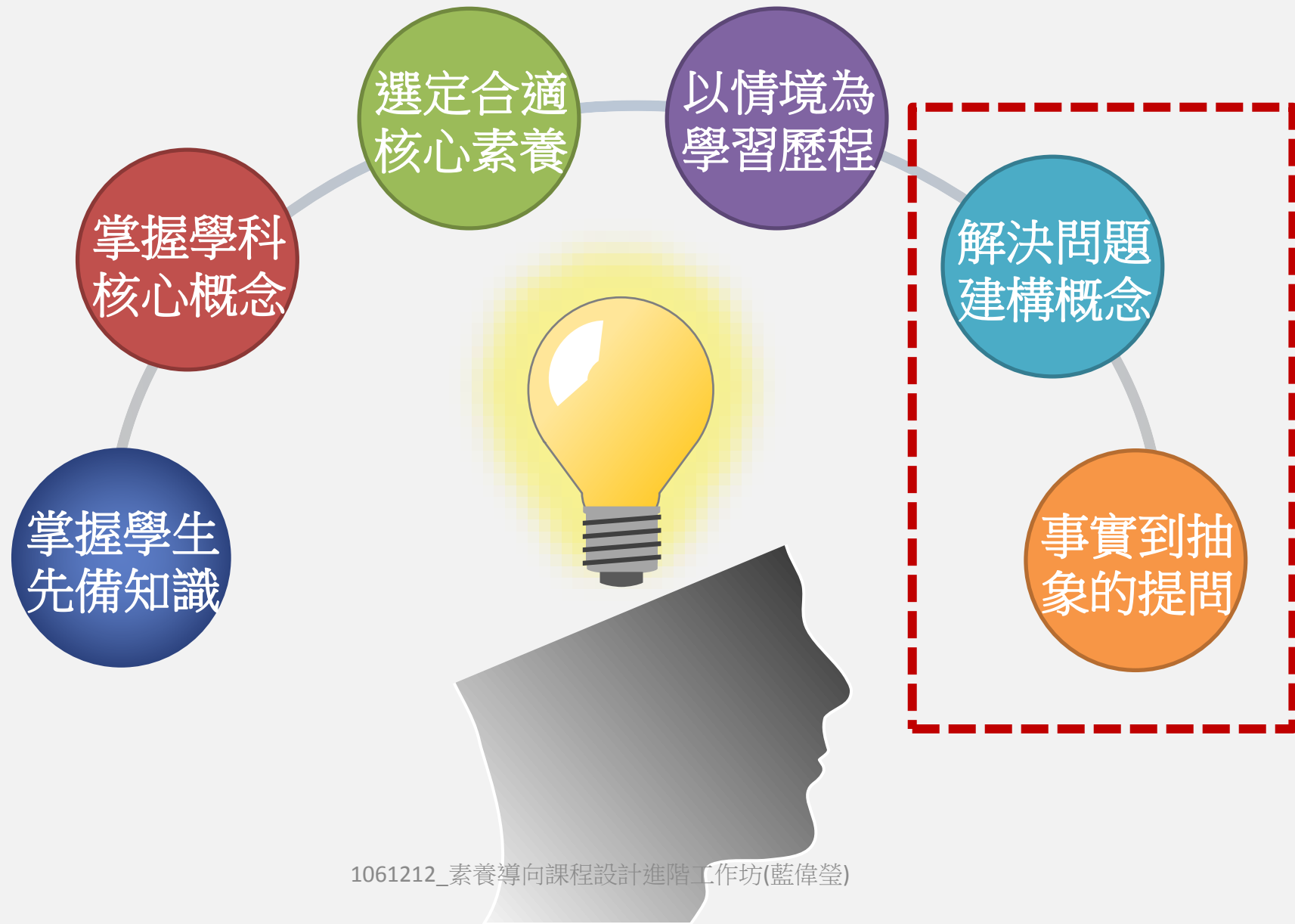
- 領綱課程手冊運用
- 地理—李鳳華
- 英文—廖悅淑

任務5：學習歷程設計

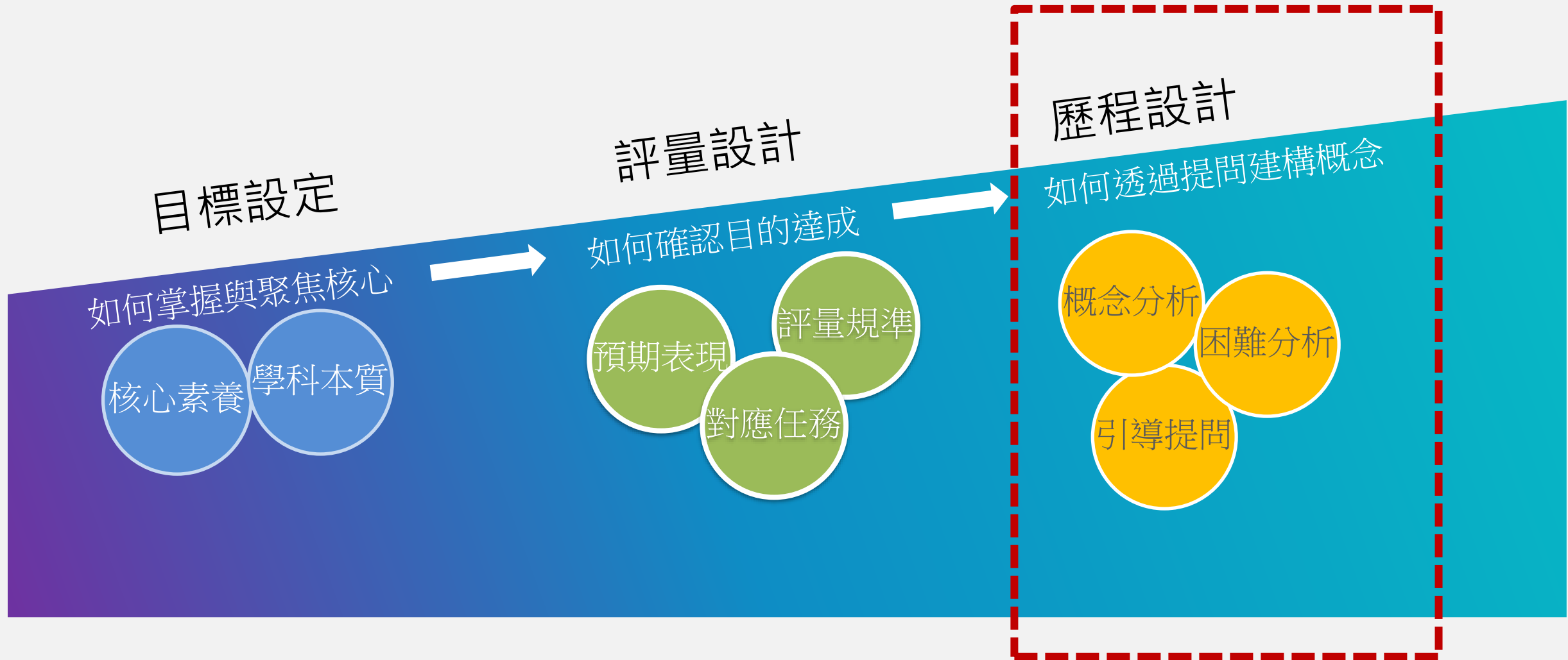
(100分鐘)

- 使用時間的邏輯不同，追求更高的CP值。
- 學習的路徑常常是相反的

素養導向課程設計的要訣



素養導向課程設計的三部分



概念分析：課程的解構與重構

同章節概念間的關係，重新鋪陳與串聯。

跨章節概念的關係分析，重新架構課程。

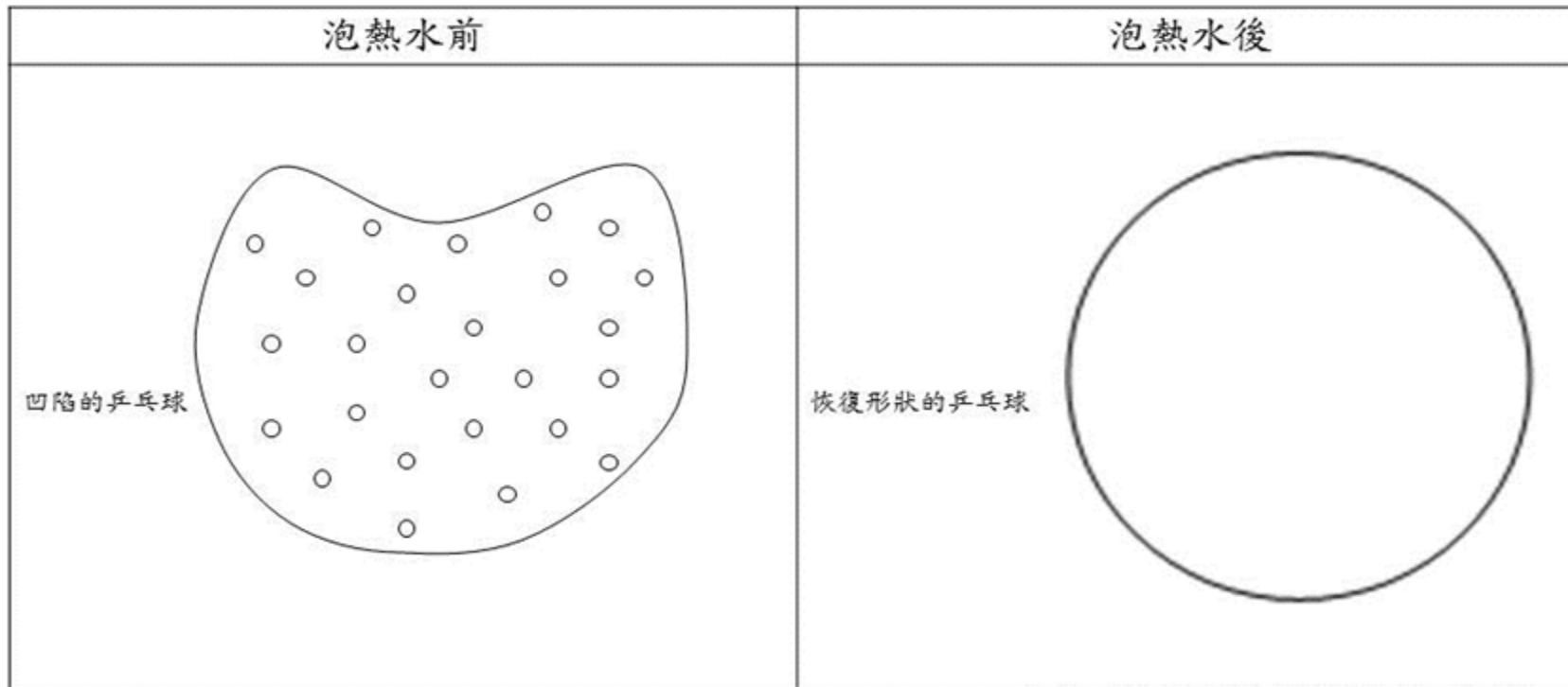
解構與重構過程，串聯教材概念，建立概念關聯，避免片段知識。

幫助學生建立概念的架構，看似無序的有序發展。

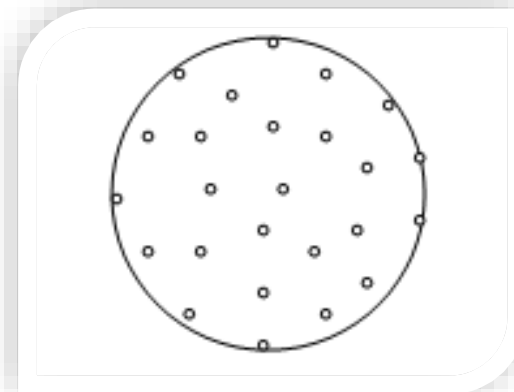
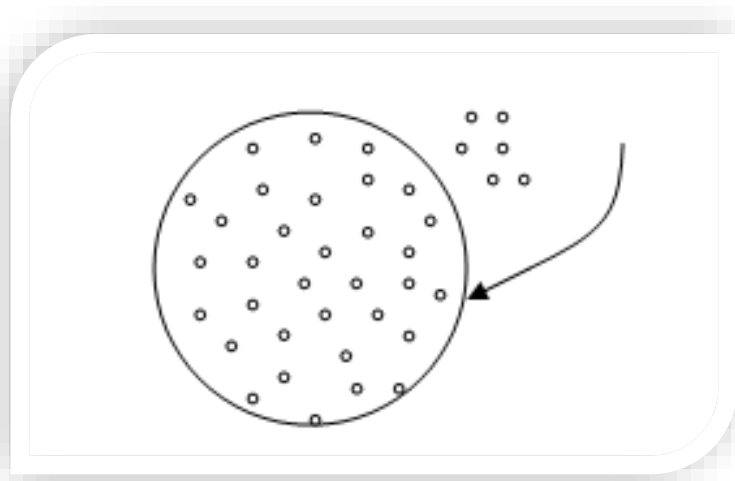
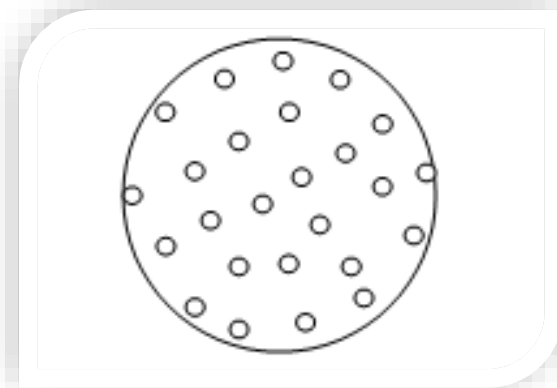
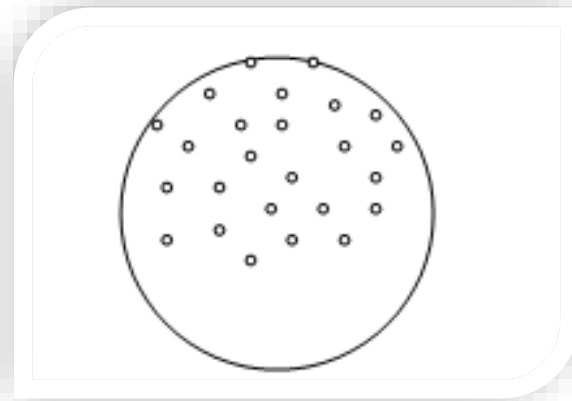
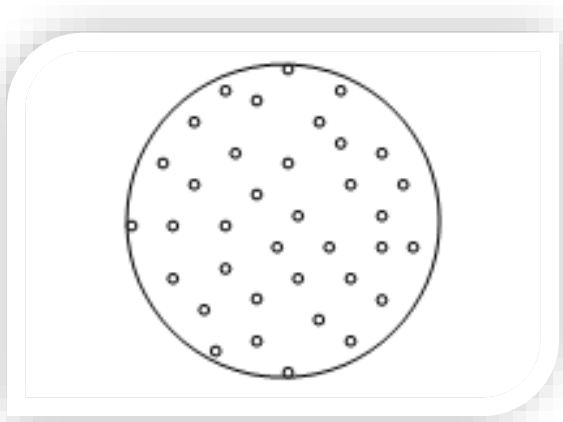
重構課程，節省時間，避免進度問題，學習成效也好。

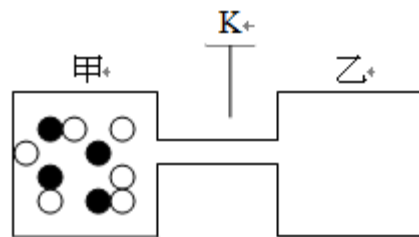
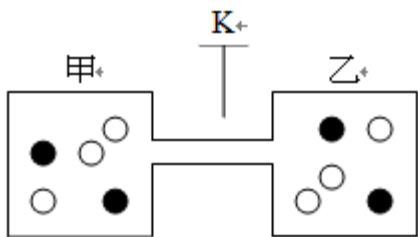
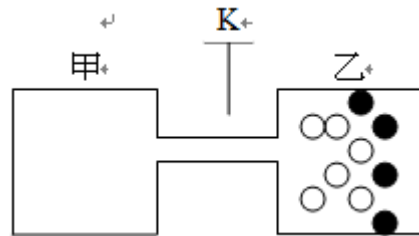
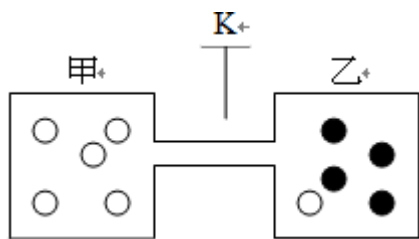
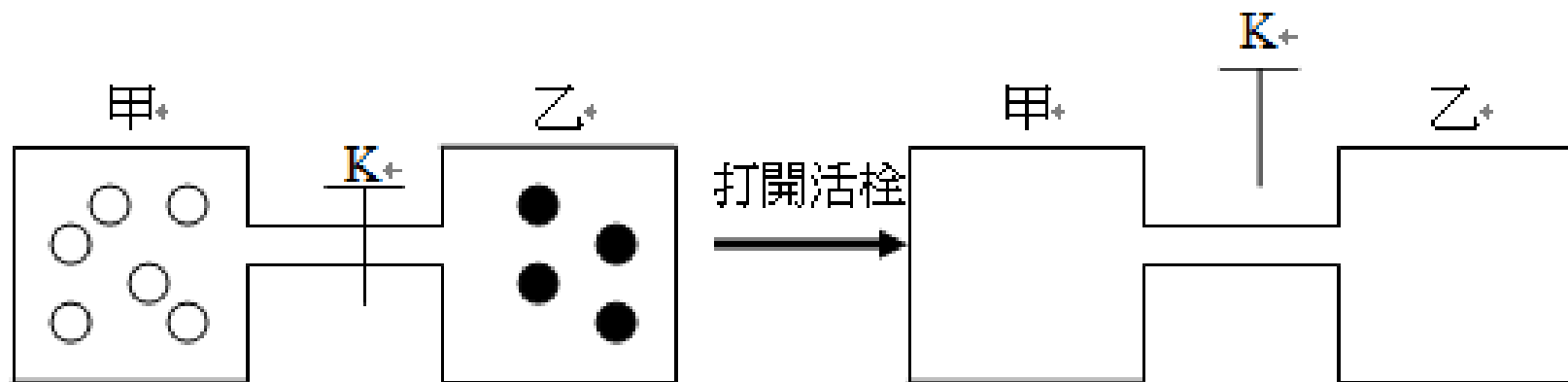
引出學習表現的提問設計

- 刺激：可操作的中介物(概念發展的工具)



(畫完後，若發現你的想法與同組同學不同，請勿修改。)



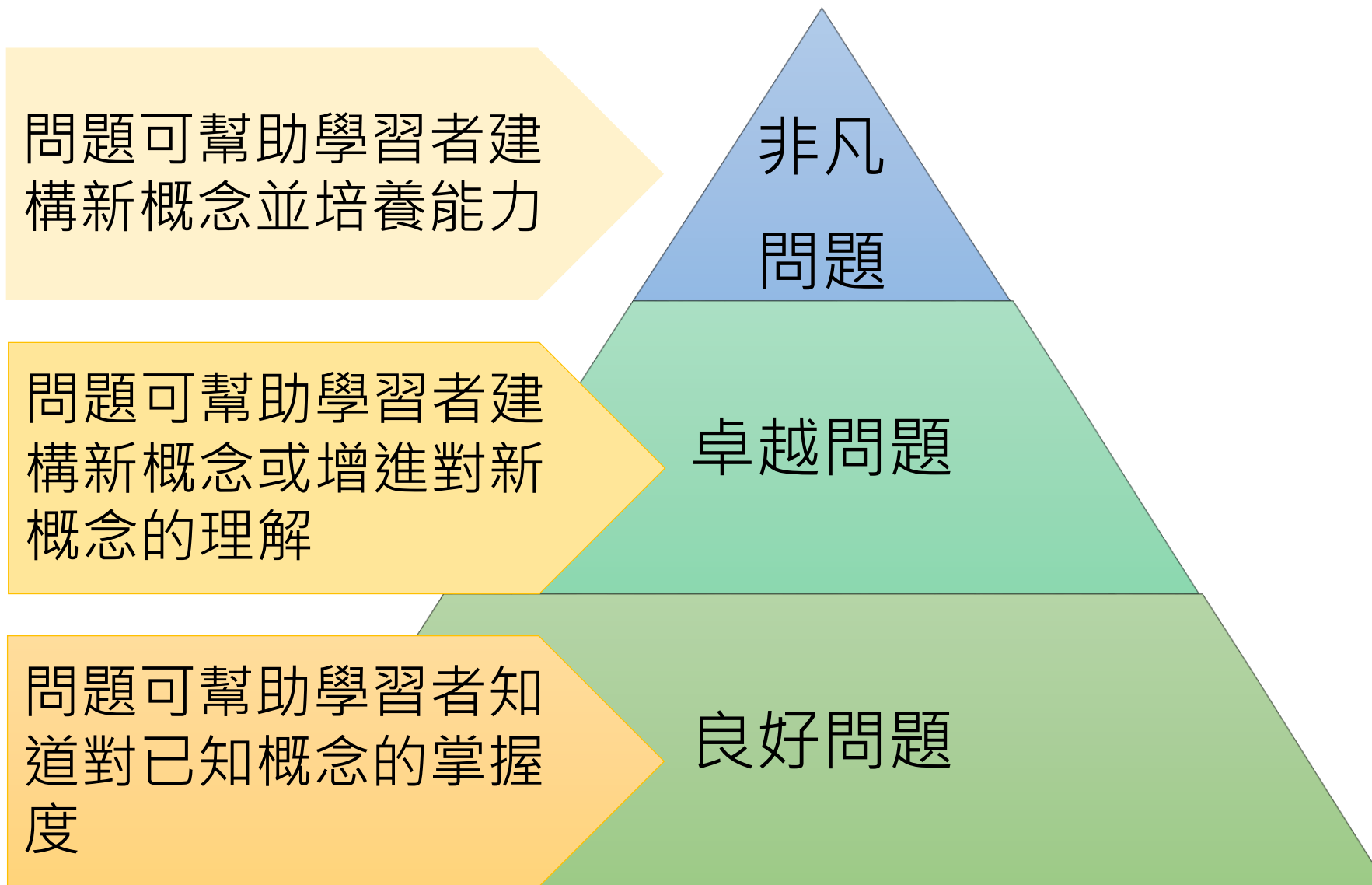


微觀思考→論證

(提出主張→理論支持)

引導提問 的目的

- 確認準備度(pre-assessment)
 - 先備概念
 - 另有概念
- 產生學習
 - 建構概念
 - 培養能力
- 確認現況(formal assessment)
- 診斷成果(summative evaluation)



促進學習的提問

- 概念建構的提問
 - 概念形成：發散到聚斂(通則產生)
 - 概念衝突：引起反思或概念改變
- 概念應用的提問
 - 概念理解：解題中檢核理解
 - 概念遷移：不同情境中使用，產生新概念或新能力
 - 概念跳躍：概念間產生連結，整併，讓概念記憶更精簡

促進學習的提問原則

1

緊扣大概念，
從核心出發。

2

巨觀到微觀，
現象到建模。

3

友善的問題，
挑戰的問題。

4

Think Big, Start
Small.

Think Big, Start Small.

- 關鍵問題---核心概念
 - 哪個問題會是第一個問題？
 - 下一個問題是甚麼...
- 素樸問題---邀請學生
 - 用生活相關的例子或樣態
 - 最素樸的方式呈現
 - 所有孩子都能說出自己的看法(無關對錯)
- 最重要的就是核心(學科本質)與邏輯(概念發展次序)

提問的設計 過程(1)

- 提問的對象決定問題進展的安排。
- 找尋合宜題材(文本)
 - 適合被提問者的理解程度
 - 對於被提問者是重要的
 - 促進被提問者參與學習

提問的設計 過程(2)

- 編修題材(文本)
 - 是否有多餘訊息
 - 是否能提供學生作答所需的訊息
 - 是否能引起學生的共鳴
- 分析題材(文本)

提問的設計 過程(3)

- 依據期望的答案來設計問題
 - 確認答案背後的理論
- 預測與運用學生的回答
 - 如何引導
 - 如何對話
 - 如何延伸

問個好問題

第一步：期望得到的答案(看到的學習表現)

第二步：問題想檢核的概念(預期的學習目標)

第三步：解決問題所需能力(素養)將決定問題類型 (學習表現決定類型)

第四步：問題適合的類型與提問用語(在情境中，依**序**提問)

第五步：預測所有可能的答案與困難(連結學生分析)

第六步：如何收斂或發展



任務說明

- 設計前2節課為原則(可依單元概念發展特性而增加)
- 透過學習歷程設計，在情境中完成學習內容學習，並能收集學習表現的證據。
- 學習評量設計，對於收集的學習表現能依目的，提供評量的標準。

課程架構

單元名稱：

年級：

節數：

核心素養：(剪裁過的)

節次	學習目標	學習脈絡	學習內容	學習表現	檢核點	學生困難分析

學習歷程設計

節次	學生學習活動	核心問題	檢核點	教師指導 注意事項
1	※分析：如何確認學生對下列項目的理解，對應的學習表現是哪些？ 1.學生會知道哪些知識 2.學生會有哪些技能、態度 ※結合真實情境(生活情境與學術情境)，安排學生學習活動。	※核心問題的特徵 □ 不會是一對一、最終結果或標準答案。 □ 學科內很重要的，可遷移應用的 □ 能夠連結或引發其他的概念。 □ 會與許多證據、理論連結。 □ 會重複出現	□ 作為學習的評量 (Assessment as Learning) □ 促進學習的評量 (Assessment for Learning)	

老師的困境是無法掌握單元的核心概念，所以問的問題常常不是核心問題。

學習歷程設計(示例)—第1節

學習目標：學生能建立粒子模型表徵，並能以文字解釋。

學習脈絡：人與人相撞→化學反應的微觀現象

學習內容：碰撞學說的意義

學習表現：**tm-V c-1**能依據問題自行運思或經由合作討論來建立模型。

檢核點：能畫出並說明自己所認為的粒子碰撞微觀情形，能指出不同想法之間的差異，並運用庫倫靜電力與原子間的鍵結，推論碰撞的微觀現象。

學生困難分析：粒子碰撞產生反應，並非藉由破壞，而是藉由吸引與穩定。(最大穩定度)

學習歷程設計(示例)—第1節

學生學習活動

- 討論人與人相撞受傷的情形
- 利用繪圖，模擬物質反應時的碰撞情形，並說明碰撞的微觀過程。

核心問題

- 人與人要如何相撞才會受傷？
- 物質發生反應時是如何碰撞的？

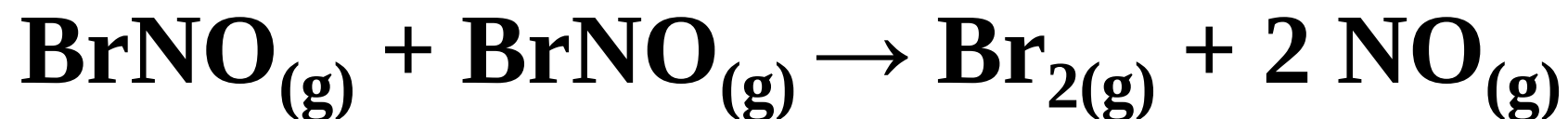


提問：人與人要如何相撞才會受傷？(how)

目的：學生能類比推理知道反應如要產生作用，就必須能量夠大且位向正確。

當花媽撞上橘子

當粒子遇見粒子

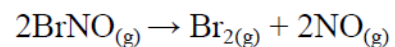


提問： **BrNO**與**BrNO**如何碰撞變成**Br₂**與**NO**(how)

困難：學生難以了解粒子碰撞產生反應，並非藉由破壞，而是藉由吸引與穩定。

目的：學生能思考粒子碰撞微觀機制，推論出可能的模型，並用來說明粒子的反應。

動動腦一 已知反應物 $\text{BrNO}_{(\text{g})}$ 反應後生成 $\text{Br}_{2(\text{g})}$ 與 $\text{NO}_{(\text{g})}$ ，化學反應方程式如下：



如果 $\text{BrNO}_{(\text{g})}$ 可表示為



NO 可表示為



Br_2 可表示為

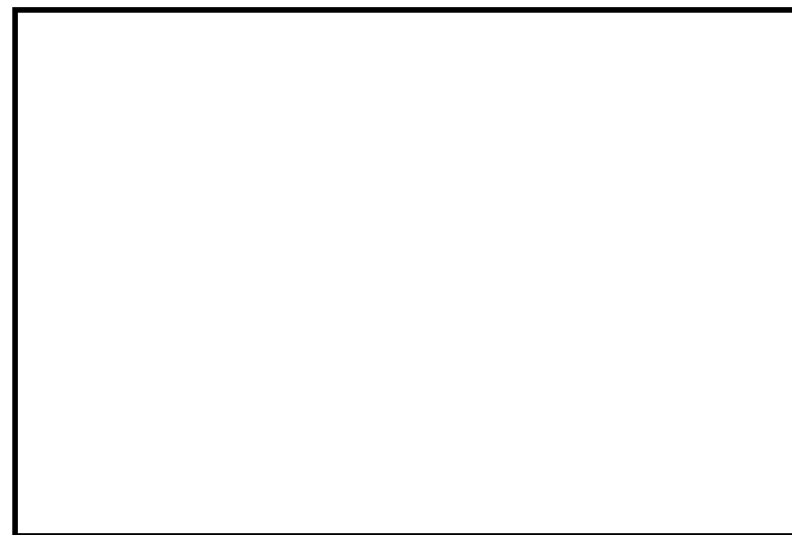


請畫出上述反應物間所有可能的碰撞情形，其中哪些情形可使反應發生？



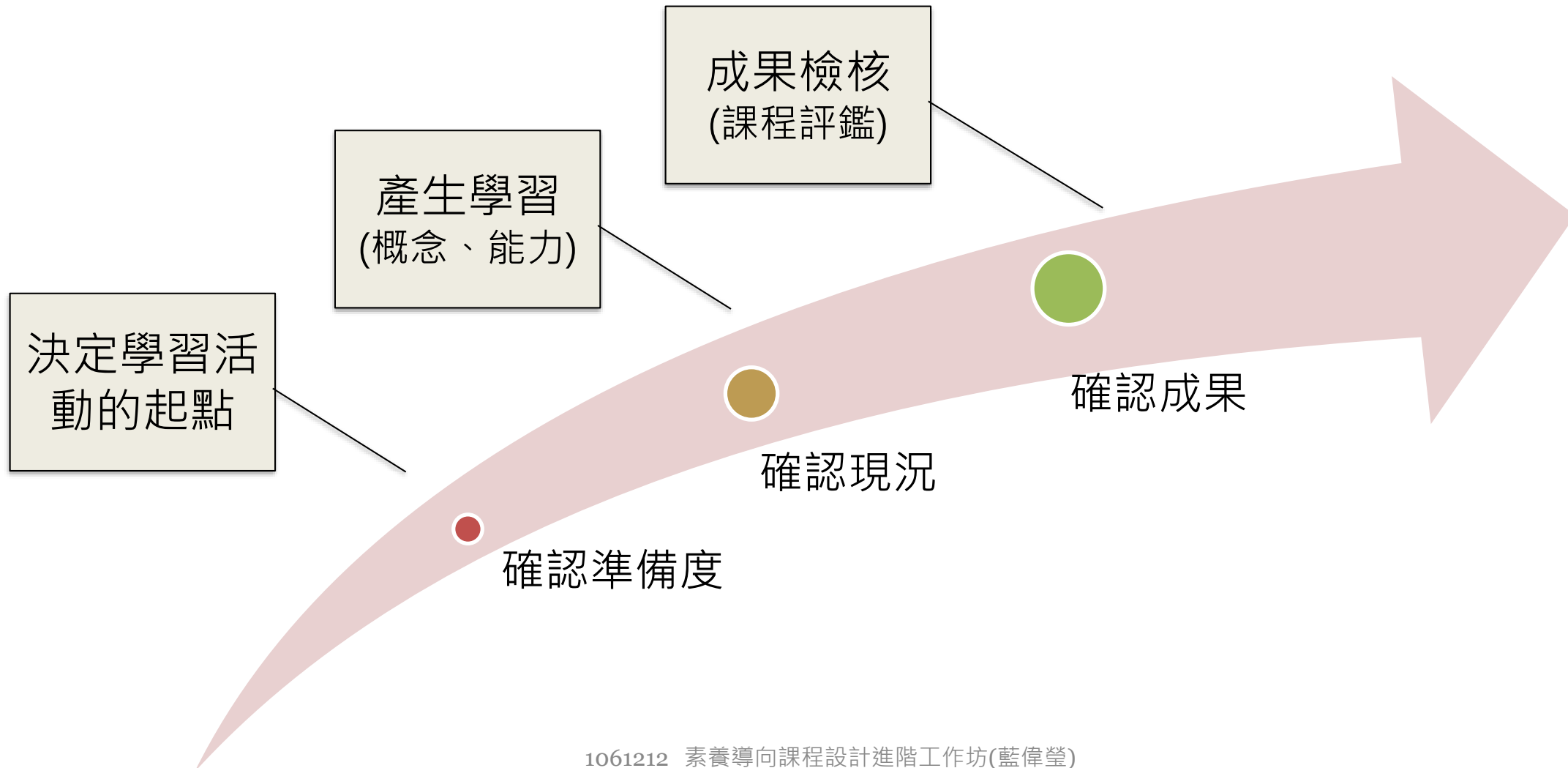
動動腦四 請試著以文氏圖(Venn diagram)表示出有效碰撞的頻率，並以數學關係式表示有效碰撞頻率。

說明：如果所有的粒子數以「1」表示(即為下圖的長方形部分)，其中產生碰撞的粒子比例為 f ，碰撞位向正確的部分佔了產生碰撞的粒子比例為 p 。所有粒子中動能大於等於低限能的部分比例為 r 。



- **主題**：碰撞學說
- **探究**：閱讀文本、圖畫模型、數學模型。
 - 圖畫模型：以粒子繪圖，**表達**有效碰撞的模型。
 - 閱讀文本→閱讀理解。
 - 將圖畫模型轉化為數學模型→學習科學語言的使用。
 - 圖表分析→了解影響有效碰撞的因素。
- **表現**：將所理解的文本知識和同儕討論與分享，並嘗試提出粒子模型與數學模型。

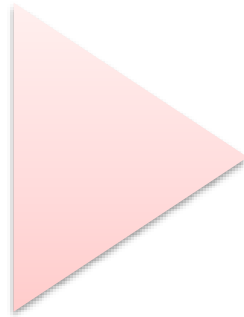
評量的時機



評量的尺度

總結性評量

- 群體
- 相對標準
- 階段成效



形成性評量

- 個人
- 差異標準
- 歷程演進

任務6：學習歷程設計分享 (20分鐘)

第二階段：學習歷程設計

- 課程設計前有針對課程主題（或情境）與核心素養進行對應分析。
- 學習經驗能兼顧學科本質的學習與核心素養的培養。
- 情境的使用能建構學生的概念，有助於學習重點的實踐。
- 學習活動都能呈現明確的學習表現。
- 學習活動中有提供學生討論、互動的機會。

第二階段：學習歷程設計

- 學習活動能與學生的先備概念或生活經驗結合。
- 課程提問次序能符合由淺(具體明確)到深(抽象複雜)的概念
- 學習經驗設計時，有預想學生可能的回應與困難，並有應對策略。
- 階段性的檢核內容具有學習意義。
- 學生的學習時間是用於處理符應學習重點的表現任務上，以達成本單元的學習目標，而非忙於應付不符單元學習目標的活動上。



任務7：第二階段設計工作 坊討論 (20分鐘)

工作坊設計的關鍵

1

工作坊目的—感動？實踐？

2

工作坊時間—有限時間，聚焦有感。

3

實際可執行的學習歷程設計

4

讓參加者回自己的場域可以運用

學習歷程工作坊設計討論

兩種版本：6小時版、12小時版。

基本目標

能以學習重點實踐核心素養

能了解情境對素養導向課程的重要

能掌握素養導向課程設計的關鍵

以海報紙書寫

下一階段提醒

教學實施的增能—如何引導、如何提問、如何串連、如何回歸概念





謝謝參與
