

# 數學領域素養導向的教學/ 評量示例、共同備課

臺北市國教輔導團國小數學領域輔導小組

陳滄智.孫德蘭.駱美如.翁嘉聲

(研習公版)



# 研習大綱

---

- 關於十二年國教及總綱淺介
- 素養淺析V. S. 核心素養
- 素養導向教學原則及基本元素
- 數學領域核心素養V. S. 數學領域學習重點
- 素養導向的教學設計
- 素養導向的評量示例
- 數學領域共同備課



# 依據

---

- 教育部\_十二年國民基本教育課程綱要 (103.11)
- 教育部\_素養導向教學設計參考手冊 (107.01)
- 教育部\_十二年國教課程總綱宣講簡報 (國中小課綱公播版)
- 教育研究院\_數學領域課程手冊 (106.12.更新五版)
- 教育研究院\_素養導向「紙筆測驗」要素與範例試題 (定稿版)
- 臺北市政府教育局\_十二年國教懶人包 (107.02.08)
- 臺北市政府教育局\_臺北市國小共同備課手冊-數學領域篇 (106.11)
- 臺灣師大\_林福來主編\_數學素養評量樣本試題(上、下) (100.09)
- 大學入學考試中心\_試題研發數學科初步成果報告 (106.11)
- 葉興華\_談素養導向之課程與教學設計 (106.11)
- 楊瑞智\_數學素養與評量 (107.2研習講義)



## 十二年國民基本教育願景與藍圖



### 十二年國民基本教育系統架構

十二年國民基本教育架構，包含三大願景、五大理念、六大目標及七大面向二十九方案關係圖如下：



# 十二年國民教育啟航

透過十二年國教的契機，落實課程連貫及統整



十二年國民教育五大理念



# 總綱願景

## 成就每一個孩子-適性揚才，終身學習



圖片來源：十二年國民基本教育宣導影片

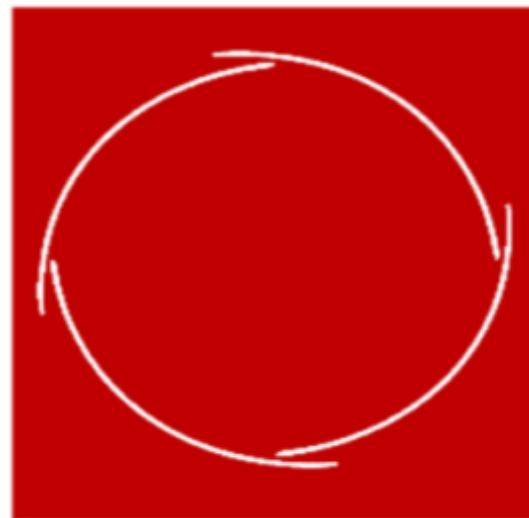
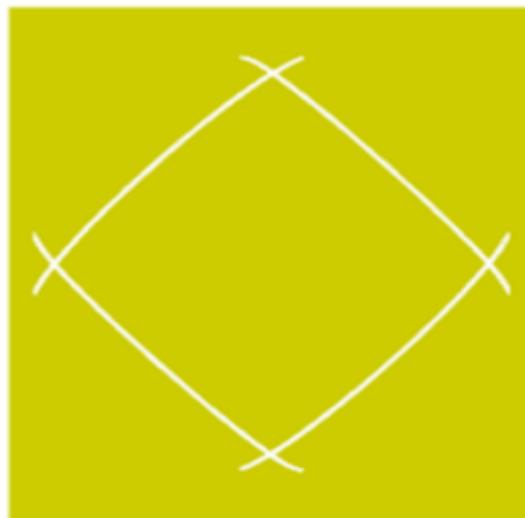
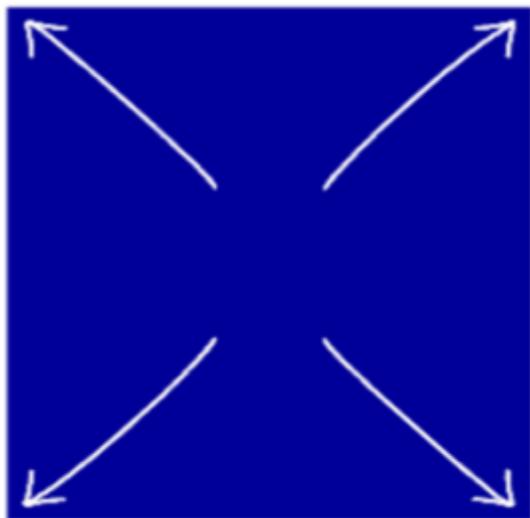
秉持自發、互動、共好的理念，透過與生活情境的結合，  
學生能夠理解所學，進而整合和運用所學，  
解決問題、推陳出新，成為與時俱進的終身學習者。

# 總綱的基本理念

自發

互動

共好



有意願，有動力 有方法，有知識 有善念，能活用

# 總綱的課程目標

啟發生命潛能

陶養生活知能



促進生涯發展

涵育公民責任

## 九年一貫課程總綱(87.9公布)

## 12年國教課程總綱 (103.11公布)

願景

成就每一個孩子—  
適性揚才、終身學習

理念

- 1.人本情懷 –了解自我、**尊重與欣賞他人**及不同文化
- 2.統整能力 –理性與感性調和、知行合一、人文與科技整合
- 3.民主素養 -- 自我表達、獨立思考、**與人溝通**、包容異己、團隊合作、社會服務
- 4.鄉土與國際意識 -- 鄉土情、愛國心、**世界觀**
- 5.終身學習 -- **主動探究解決問題**、資訊與語言運用

**自發**  
**互動**  
**共好**

目標

- 1.自我了解發展潛能、
- 2.欣賞表現審美創作
- 3.生涯規劃終身學習能力
- 4.表達溝通分享
- 5.尊重他人關懷社會團隊合作
- 6.文化學習國際了解規劃組織實踐知能、科技與資訊能力、主動探索和研究、獨立思考解決問題

啟發生命潛能  
陶冶生活知能  
促進生涯發展  
涵育公民責任

10條 基本能力(與上述目標雷同)

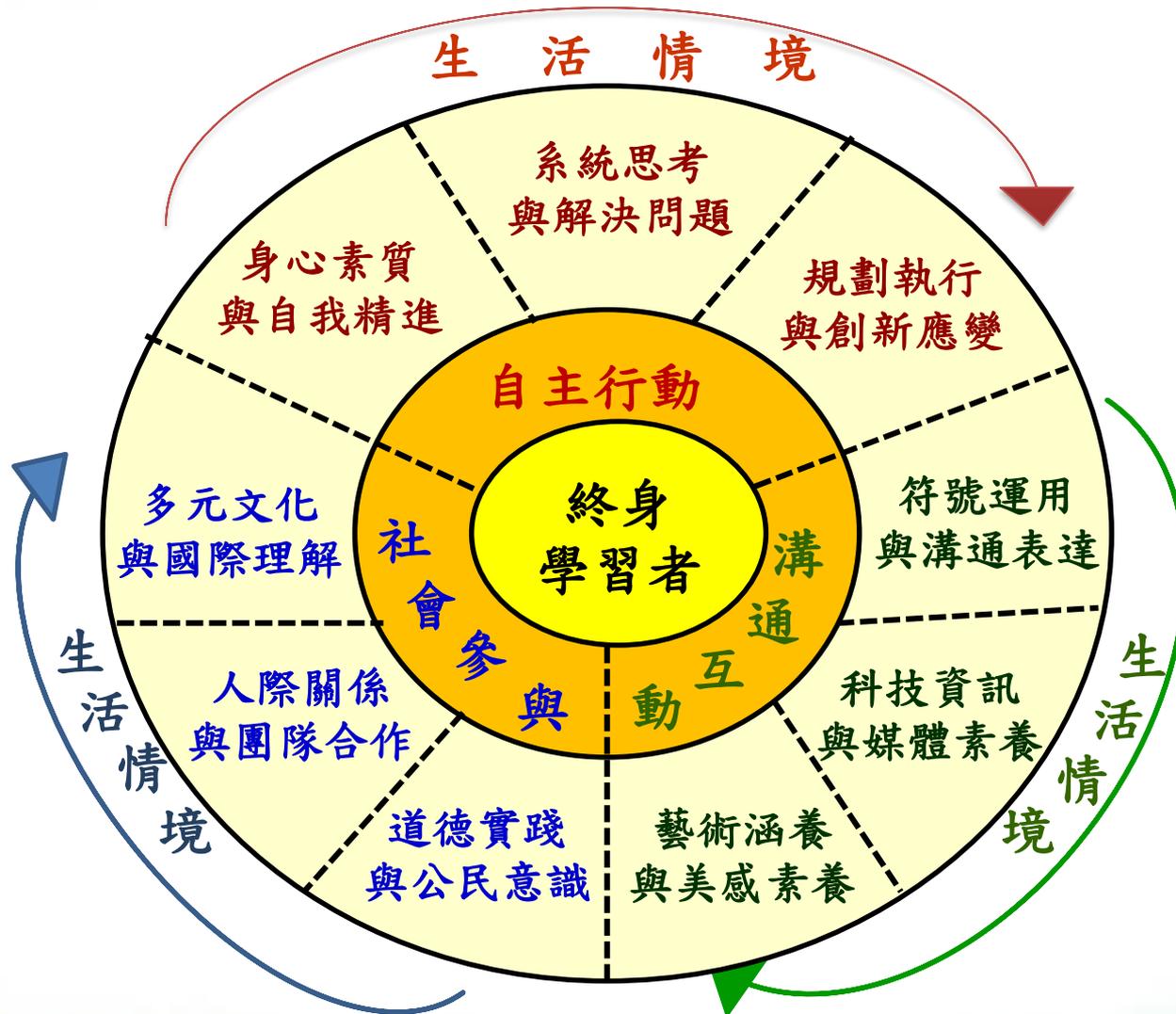
**九年一貫與十二年國教課程最大不同是：**  
**帶得走的能力 V.S. 核心素養**

**核心素養**

三面向 與 九大項目  
自主行動  
溝通互動  
社會參與



# 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**

# 九年一貫及12年國教新課綱總綱比較

|      | 九年一貫   | 十二年國教   |
|------|--|---|
| 課程理念 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 能力導向</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 素養導向</li> </ul>              |
| 課程架構 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 七大領域</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 八大領域</li> </ul>              |
|      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 原為自然與生活科技領域</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 分為「自然科學」及「科技」領域</li> </ul>   |
|      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 原為藝術與人文領域</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 改名稱為藝術領域</li> </ul>          |
|      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 節數採彈性比率制</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 節數採固定制</li> </ul>            |
|      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 彈性學習「節數」，其使用無明確規範</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 彈性學習「課程」，其使用有明確規範</li> </ul> |
|      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 重大議題設置課綱</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 19議題融入各領域</li> </ul>         |
|      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 低年級「生活課程」與「綜合活動」分設</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 低年級「綜合活動」融入「生活課程」</li> </ul> |
|      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 各領域學習階段劃分不一</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 各領域學習階段統一劃分</li> </ul>       |
|      |  |   |

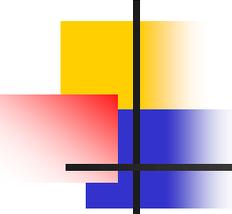




## 素養淺析

---

- **素養**，主要係指 **competence** 與 **literacy** 之意涵，是一種能夠成功回應個人或社會的生活需求，包括使用知識、認知與技能的能力，以及態度、情意、價值與動機等且核心素養的內涵涉及一個成功的生活與功能健全社會對人的期望。
- **核心素養**，「核心素養」是指一個人為適應現在生活及未來挑戰，所應具備的知識、能力與態度。  
「核心素養」強調學習不宜以學科知識及技能為限，而應**關注學習與生活的結合**，**透過實踐力行而彰顯學習者的全人發展**。



## 核心素養

---

- 核心素養比過去課綱的「學科知識」、「基本能力」涵蓋更寬廣和豐富的教育內涵。
- 核心素養的表述可彰顯學習者的主體性，不以「學科知識」為學習的唯一範疇，強調其與情境結合並在生活中能夠實踐力行的特質。
- 核心素養強調「終身學習」的意涵，注重學習歷程、方法及策略。
- 承續過去課綱的基本能力、核心能力，但涵蓋更寬廣和豐富的教育內涵。核心素養的表述可彰顯**學習者**的**主體性**，不再只以學科知識作為學習的唯一範疇，而是關照學習者可整合運用於生活情境，強調其在生活中能夠實踐力行的特質。



## 數學素養

---

Mathematical literacy is an individual's capacity to identify and understand the role that mathematics plays in the world, to make well-founded judgments, and to engage in mathematics in ways that meet the needs of that individual's current and future life as a constructive, concerned and reflective citizen (OECD, 1999).

數學素養是個人的能力，去辨識和理解數學在世界中扮演的作用，去做出有根據的判斷以及以滿足當前和未來生活需求的方式來參與數學的能力，而作為建設性的、關心的、反思的公民



## 數學素養的內涵

---

➤ 李國偉(2012)指出，在界定數學素養時，不應僅從數學本科知識的立場審視問題，而必須從整體性的視角，釐清相關的核心數學素養，以期成為人格發展的基礎。PISA對於「數學素養」的定義得到國際上廣泛的採納，以其為基礎並參照國情，將數學素養內涵更加明確闡述如下：

引自曾志朗院士主持「國民素養」之研究計畫，其中數學部份的研究團隊是李國偉、黃文璋、楊德清、劉柏宏等人。



# 數學素養的內涵

## 數學素養的內涵

係指個人的數學能力與態度，使其在學習、生活與職業生涯的情境脈絡中面臨問題時，能辨識問題與數學的關聯，從而根據數學知識、運用數學技能、並藉由適當工具與資訊，去描述、模擬、解釋與預測各種現象，發揮數學思維方式的特長，做出理性反思與判斷，並在解決問題的歷程中，能有效與他人溝通觀點。

因此提升數學素養的願景是：有效學習數學的思維方式，以便靈活運用數學知識、技能與工具，解決生活中的問題，並成為具備理性反思能力的國民。

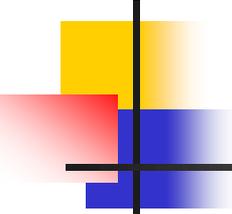


# 數學素養的內涵

---

根據上述的定義，張鎮華(2017)指出數學素養包含下面四項，分別對應到前一頁畫線四點：

- (1) 數學學科知識的素養。
- (2) 應用到學習、生活與職業生涯的素養。
- (3) 正確使用工具的素養。
- (4) 有效與他人溝通的素養。



## 數學素養的內涵

108課綱的主軸是素養，號稱**素養導向課程綱要**。

素養陳義高，舉著改革大旗沒有不好，但是就是理想高，眾人企圖解釋素養之際就容易變成一個**口號**。

總綱定案，當然有所依循且有定論，但在討論宣導之際，要透過四個原則**整合、情境、策略、實踐**，很容易解釋偏重成應用解決學習/生活/職涯的問題，所以素養教材就要跟應用掛勾、素養評量就要應用所學，解決生活情境問題。

因此臺北市國小數學輔導小組要特別指出，數學是一有教材連貫的學科，**數學學科知識也是數學素養的一部分，是最基本的數學素養**，沒有基礎的數學素養就談不上應用的素養（張鎮華（2017），楊瑞智（2018））。

# 數學領域核心素養

## ◆ 配合總綱三面九項 一面向 A：自主行動

| 總綱核心素養項目     | 總綱核心素養項目說明   | 數學領域核心素養具體內涵   |   |  |
|--------------|--|--|---|--|
|              |  | 國民小學教育 (E)   | 國民中學教育 (J)  | 普通型高級中等學校教育(S-U)   |
| A1 身心素質與自我精進 | 具備身心健全發展的素質，擁有合宜的人性觀與自我觀，同時透過選擇、分析與運用新知，有效規劃生涯發展，探尋生命意義並不斷自我精進，追求至善。 | 數-A1 能堅持不懈地探索與解決數學問題，具備數學思考能力以及精確與理性溝通時所必需的數學語言，並擁有學習力以成就優質的生涯規畫與發展。         |   |  |
| 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。                 | 數-E-A2 具備基本的算術操作能力，並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。                       | 數-J-A2 具備有理數、根式、坐標系之運作能力並能以符號代表數或幾何物件，執行運算與推論，在生活情境或可理解的想像情境中分析本質以解決問題。 | 數S-U-A2 具備數學模型的基本工具，以數學模型解決典型的現實問題。了解數學在觀察歸納之後還須演繹證明的思維特徵及其價值。 |
| A3 規劃執行與創新應變 | 具備規劃及執行計畫的能力，並試探與發展多元專業知能、充實生活經驗，發揮創新精神，以因應社會變遷、增進個人的彈性適應力。          | 數-A3 具備轉化現實問題為數學問題的能力，並探索、擬定與執行解決問題計畫，以及從多元、彈性與創新的角度解決數學問題，並能將問題解答轉化運用於現實生活。 |   |  |

# 數學領域核心素養

## ◆ 配合總綱三面九項 -- 面向 B：溝通互動

| 總綱 核心素養<br>項目     | 總綱核心素養 項目說明  | 數學領域核心素養具體內涵   |   |  |
|-------------------|--|--|---|--|
|                   |  | 國民小學教育 (E)   | 國民中學教育 (J)  | 普通型高級中等 學校<br>教育(S-U)  |
| B1 符號運用 與<br>溝通表達 | 具備理解及使用語言、文字、數理、肢體及藝術等各種符號進行表達、溝通及互動，並能了解與同理他人，應用在日常生活及工作上。          | 數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。 | 數-J-B1 具備處理代數與幾何中數學關係的能力，並用以描述情境中的現象。能在經驗範圍內，以數學語言表述平面與空間的基本關係和性質。能以基本的統計量與機率，描述生活中不確定性的程度。 | 數S-U-B1 具備描述狀態、關係、運算的數學符號的素養，掌握這些符號與日常語言的輔成價值；並能根據此符號執行操作程序，用以陳述情境中的問題，並能用以呈現數學操作或推論的過程。     |
| B2 科技資訊 與<br>媒體素養 | 具備善用科技、資訊與各類媒體之能力，培養相關倫理及媒體識讀的素養，俾能分析、思辨、批判人與科技、資訊及媒體之關係。            | 數-E-B2 具備報讀、製作基本統計圖表之能力。   | 數-J-B2 具備正確使用計算機以增進學習的素養，包含知道其適用性與限制、認識其與數學知識的輔成價值，並能用以執行數學程序。能認識統計資料的基本特徵。                 | 數S-U-B2 具備正確使用計算機和電腦軟體以增進學習的素養，包含知道其適用性與限制、認識其與數學知識的輔成價值，並能用以執行數學程序。能解讀、批判及反思媒體表達的資訊意涵與議題本質。 |
| B3 藝術涵養 與<br>美感素養 | 具備藝術感知、創作與鑑賞能力，體會藝術文化之美，透過生活美學的省思，豐富美感體驗，培養對美善的人事物，進行賞析、建構與分享的態度與能力。 | 數-E-B3 具備感受藝術作品中的數學形體或式樣的素養。   | 數-J-B3 具備辨認藝術作品中的幾何形體或數量關係的素養。並能在數學的推導中，享受數學之美。   | 數S-U-B3 領會數學作為藝術創作原理或人類感知模型的素養，並願意嘗試運用數學原理協助藝術創作。  |

# 數學領域核心素養

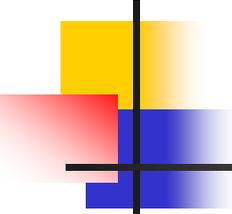
## ◆ 配合總綱三面九項 -- 面向 C：社會參與

| 總綱 核心素養<br>項目             | 總綱核心素養 項目說明  | 數學領域核心素養具體內涵  |                                   |   |
|---------------------------|--|---|-----------------------------------|---|
|                           |  | 國民小學教育 (E)  | 國民中學教育 (J)                        | 普通型高級中等 學校教育(S-U)                                       |
| <b>C1 道德實踐<br/>與 公民意識</b> | 具備道德實踐的素養，從個人小我到社會公民，循序漸進，養成社會責任感及公民意識，主動關注公共議題並積極參與社會活動，關懷自然生態與人類永續發展，而展現知善、樂善與行善的品德。 | 數-C1 具備立基於證據的態度，建構可行的論述，並發展和他人理性溝通的素養，成為理性反思與道德實踐的公民。 |                                   |   |
| <b>C2 人際關係<br/>與 團隊合作</b> | 具備友善的人際情懷及與他人建立良好的互動關係，並發展與人溝通協調、包容異己、社會參與及服務等團隊合作的素養。                                 | 數-C2 具備和他人合作解決問題的素養，並能尊重多元的問題解法，建立良好的互動關係。            |                                   |   |
| <b>C3 多元文化<br/>與 國際理解</b> | 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。             | 數-E-C3 具備理解與關心多元文化或語言的數學表徵的素養，並與自己的語言文化比較。            | 數-J-C3 具備敏察和接納數學發展的全球性歷史與地理背景的素養。 | 數S-U-C3 具備欣賞數學觀念或工具跨文化傳承的歷史與地理背景的視野，並了解其促成技術發展或文化差異的範例。 |

# 學習重點

各領域/科目考量本身的理念與目標  
結合各教育階段核心素養以發展及訂定  
各領域/科目核心素養及學習重點。





# 數學領域學習重點

---

- ◆ 學習重點：由「學習表現」與「學習內容」兩個向度所組成。
- ◆ 學習表現（依學習階段、表現類別編寫）

第 1 碼 為「表現類別」：以英文小寫字母表示

n ( 數與量 )、s ( 空間與形狀 )、g ( 坐標幾何 )、r ( 關係 ) ( a ( 代數 )、f ( 函數 ) )、d ( 資料與不確定性 )

第 2 碼 為學習階段別：

I ( 國民小學低年級 )、II ( 國民小學中年級 )、III ( 國民小學高年級 )、IV ( 國民中學 )、V ( 普通型高級中等學校 )。

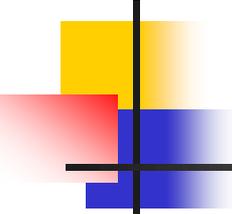
第 3 碼 為流水號。

例：n-I-7 理解長度及其常用單位，並做實測、估測與計算。

# 數學領域學習重點

## ◆ 學習表現（依學習階段編寫）

| 編碼     | 學習表現（依學習階段排序）                   |
|--------|---------------------------------|
| 第一學習階段 |                                 |
| n-I-1  | 理解一千以內數的位值結構，據以做為四則運算之基礎。       |
| n-I-2  | 理解加法和減法的意義，熟練基本加減法並能流暢計算。       |
| n-I-3  | 應用加法和減法的計算或估算於日常應用解題。           |
| n-I-4  | 理解乘法的意義，熟練十十乘法，並初步進行分裝與平分的除法活動。 |
| n-I-5  | 在具體情境中，解決簡單兩步驟應用問題。             |
| n-I-6  | 認識單位分數。                         |
| n-I-7  | 理解長度及其常用單位，並做實測、估測與計算。          |
| n-I-8  | 認識容量、重量、面積。                     |
| n-I-9  | 認識時刻與時間常用單位。                    |
| s-I-1  | 從操作活動，初步認識物體與常見幾何形體的幾何特徵。       |
| r-I-1  | 學習數學語言中的運算符號、關係符號、算式約定。         |
| r-I-2  | 認識加法和乘法的運算規律。                   |
| r-I-3  | 認識加減互逆，並能應用與解題。                 |
| d-I-1  | 認識分類的模式，能主動蒐集資料、分類、並做簡單的呈現與說明。  |



# 數學領域學習重點

## ◆ 學習表現（依表現類別編寫）

| 編碼     | 學習表現（依表現類別排序）                   |
|--------|---------------------------------|
| 數與量（n） |                                 |
| n-I-1  | 理解一千以內數的位值結構，據以做為四則運算之基礎。       |
| n-I-2  | 理解加法和減法的意義，熟練基本加減法並能流暢計算。       |
| n-I-3  | 應用加法和減法的計算或估算於日常應用解題。           |
| n-I-4  | 理解乘法的意義，熟練十十乘法，並初步進行分裝與平分的除法活動。 |
| n-I-5  | 在具體情境中，解決簡單兩步驟應用問題。             |
| n-I-6  | 認識單位分數。                         |
| n-I-7  | 理解長度及其常用單位，並做實測、估測與計算。          |
| n-I-8  | 認識容量、重量、面積。                     |



# 數學領域學習重點

- ◆ 學習重點：由「學習表現」與「學習內容」兩個向度所組成。
- ◆ 學習內容（依學習年級編寫）

第 1 碼 為「主題類別」，以英文大寫字母

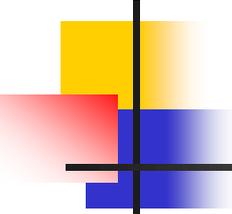
N（數與量）、S（空間與形狀）、G（坐標幾何）、R（關係）  
（A（代數）、F（函數））、D（資料與不確定性）

第 2 碼 為「年級階段」別：

依序為 1 至 12 年級，以阿拉伯數字 1 至 12 表示。

第 3 碼 為流水號。

例：N-1-5 長度：以操作活動為主。初步認識、直接比較、間接比較（含個別單位）。



# 數學領域學習重點

- ◆ 學習重點：由「學習表現」與「學習內容」兩個向度所組成。
- ◆ 學習內容（依學習年級編寫）

學習內容包含「條目」與「說明」，前者為大項目，以黑體字呈現，後者是細項說明。兩者之間以冒號或句號分隔。

學習內容的安排以清楚呈現某組數學概念為原則，並非一條目對應一教學單元。

- 1-6 年級的學習內容標題出現「**解題**」者，特別強調兩個要點：
- ① 教師教學應盡量配合學習表現所使用專有名詞「解題」的意義的精神來進行。
  - ② 教師應注意數學學習與日常應用的結合。

# 數學領域學習重點

## ◆ 學習內容（依學習年級編寫）

| 編號          | 學習內容條目及說明（依年級排序）  | 參考教具           | 對應學習表現 |
|-------------|---|----------------|--------|
| <b>1 年級</b> |   |                |        |
| N-1-1       | 一百以內的數：含操作活動。用數表示多少與順序。結合數數、位值表徵、位值表。位值單位「個」和「十」。位值單位換算。認識0的位值意義。               | 位值表、位值積木、花片    | n-I-1  |
| N-1-2       | 加法和減法：加法和減法的意義與應用。含「添加拿走型」、「併加分解型」、「比較型」等應用問題。加法和減法算式。                          | 花片             | n-I-2  |
| N-1-3       | 基本加減法：以操作活動為主。以熟練為目標。指1到10之數與1到10之數的加法，及反向的減法計算。                                | 合十卡（撲克牌）       | n-I-2  |
| N-1-4       | 解題：1元、5元、10元、50元。以操作活動為主。數錢、換錢、找錢。  | 錢幣             | n-I-3  |
| N-1-5       | 長度（同S-1-1）：以操作活動為主。初步認識、直接比較、間接比較（含個別單位）。                                       | 繩子             | n-I-7  |
| N-1-6       | 日常時間用語：以操作活動為主。簡單日期報讀「幾月幾日」；「明天」、「今天」、「昨天」；「上午」、「中午」、「下午」、「晚上」。簡單時刻報讀「整點」與「半點」。 | 鐘面（指針）         | n-I-9  |
| S-1-1       | 長度（同N-1-5）：以操作活動為主。初步認識、直接比較、間接比較（含個別單位）。                                       |                | n-I-7  |
| S-1-2       | 形體的操作：以操作活動為主。描繪、複製、拼貼、堆疊。  | 各式平面圖形、立體形體、拼圖 | s-I-1  |
| R-1-1       | 算式與符號：含加減算式中的數、加號、減號、等號。以說、讀、聽、寫、作檢驗學生的理解。適用於後續階段。                              |                | r-I-1  |
| R-1-2       | 兩數相加的順序不影響其和：加法交換律。可併入其他教學活動。   |                | r-I-2  |
| D-1-1       | 簡單分類：以操作活動為主。報讀與說明已處理好之分類。觀察分類的模式。  |                | d-I-1  |

# 數學領域學習重點

## ◆ 學習內容（依學習年級編寫）

| 編號          | 學習內容條目               | 學習內容補充說明（依年級排序）   |
|-------------|----------------------|---|
| <b>1 年級</b> |                      |   |
| N-1-1       | 一百以內的數               | 教學可數到最後的「一百」，但不進行超過一百的教學。能點數十位積木連結 0 的位值意義與二年級直式計算之學習。可觀察百數表模式。                 |
| N-1-2       | 加法和減法                | 強調「併加」以理解加法交換律。處理「0」。含加減法並陳之單元，使學生察覺加法和減法問題的差異。一年級不做加數、被加數、減數、被減數未知題型。          |
| N-1-3       | 基本加減法                | 在過程中可能用到兩步驟加減混合數算，這是自然延伸之計算策略與數感，應予以鼓勵。   |
| N-1-4       | 解題：1 元、5 元、10 元、50 元 | 容許多元策略，建立數感。  |
| N-1-5       | 長度                   | 含直線與曲線。無常用單位。   |
| N-1-6       | 日常時間用語               | 以教師和學生在教室中溝通之時間用語為原則。非時間單位結構之教學。簡單日期指日曆之「幾月幾日」，不含曆法結構。時刻以鐘面教學。簡單鐘面時刻限「整點」與「半點」。 |
| S-1-1       | 長度                   | 含直線與曲線。無常用單位。   |
| S-1-2       | 形體的操作                | 拼貼可做簡單拼圖、鑲嵌（壁磚）活動。堆疊為立體圖形。  |
| R-1-1       | 算式與符號                | 此條目包括小學之後的學習，不再另列條目。本階段應在加減法單元中完成，不需獨立單元教學。                                     |
| R-1-2       | 兩數相加的順序不影響其和         | 先用「併加型」（合成型）情境說明，再應用於其他情境。不出現「加法交換律」一詞。   |
| D-1-1       | 簡單分類                 | 非正式表格與統計圖表。   |

# 素養導向是能力導向課程與教學的升級進化版

能力導向

● 素養導向

更能夠有機地連結不同領域/科目所習得的知識、技能與態度

更能夠靈活運用所學，以解決問題

更能夠強調將能力應用於特定生活情境

更強調對於自己的實踐或行動進行反思

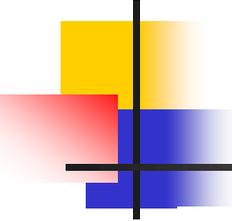
# 素養導向的教學：教師與學生角色

## 教師教學

- 著重扮演「**助學者**」的角色，以培養學生適應未來社會生活和解決問題的統整能力。
- 可透過**提問、討論、欣賞、展演、操作、情境體驗**等有效的教學活動與策略，引導學生創造與省思，提供學生更多參與互動及力行實踐的機會，以強化學生主動學習的角色。

## 學生學習

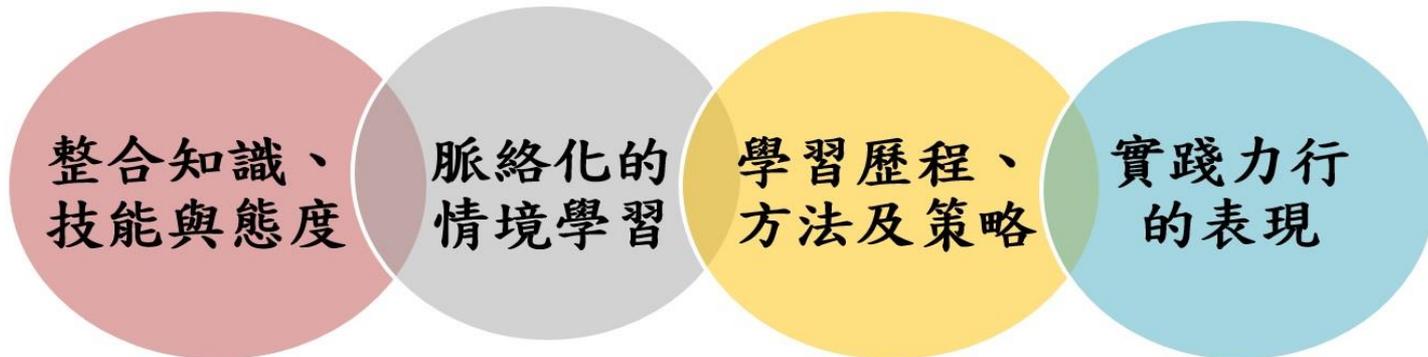
- 對周遭環境保持好奇心並能進行**主動地探索體驗、試驗、尋求答案與合作學習**。
- 積極正向的參與家庭、學校、社會生活，並能主動地與周遭人、事、物及環境的互動中觀察現象，尋求關係，解決問題。
- 關注將所學內容轉化為**實踐性的知識**，落實於生活中，以開放心胸來適應及參與社會生活。



# 素養導向的教學

以學生為學習主體，以全人養成為理念，  
素養導向是能力導向的**升級進化版**

**參照各領域/科目之核心素養、學習重點**



**素養導向教學的四大原則**

# 課程的改變(教師教學端)

## --朝向素養導向的教學原則

整合知識  
、技能與  
態度

1-1比較或連結同領域或  
科目間之知識、技能、  
態度

1-2比較或連結不同領域  
或科目間之知識、技  
能、態度

# 課程的改變(教師教學端)

## --朝向素養導向的教學

情境化、  
脈絡化的  
學習

2-1 課程初始—提供情境促進  
新的學習和舊經驗連結

2-2 課程開展—提供熟悉素材  
使聚焦學習關鍵或策略

2-3 課程總結—設計情形促進  
應用或實踐

# 課程的改變(教師教學端)

## --朝向素養導向的教學

學習歷程  
、方法及  
策略

3-1 設計時能明確列出學習的關鍵或方法

3-2 教學活動中能引導學生歸納學習目標所需掌握之策略與關鍵

# 課程的改變(教師教學端)

## --朝向素養導向的教學

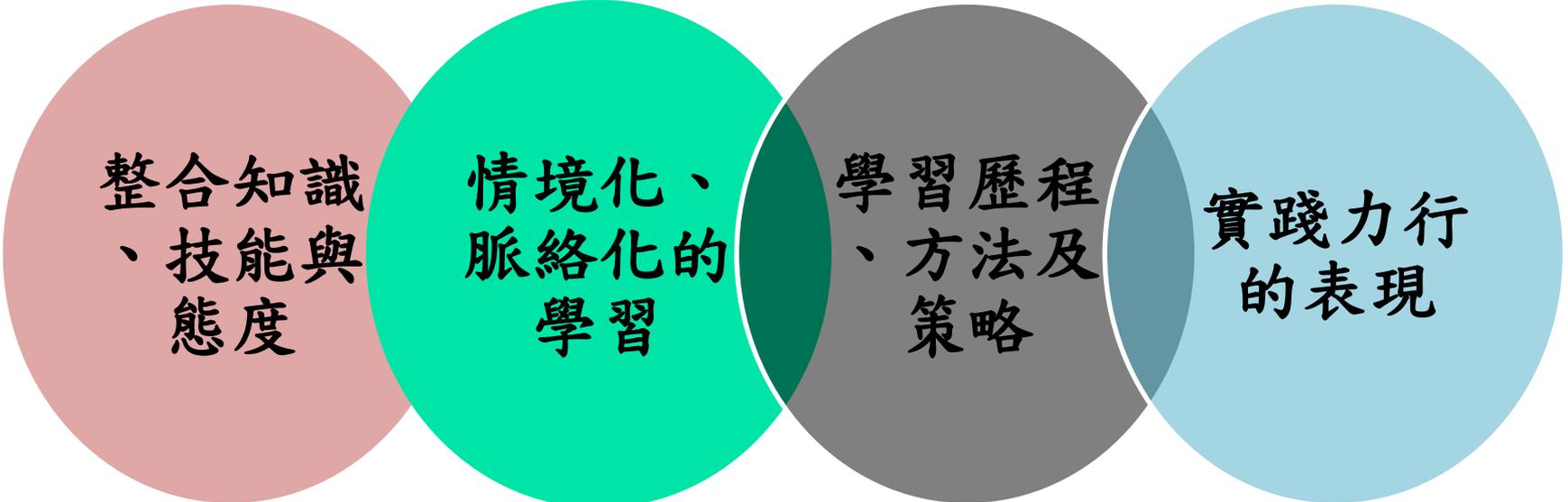
實踐力行的  
表現

4-1 能設計練習活動讓學生  
練習或應用所學

4-2 具總結性活動統整和  
實踐各領域所學

# 課程的改變(教師教學端)

## —朝向素養導向的教學原則



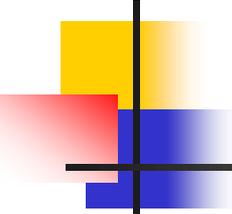
整合知識  
、技能與  
態度

情境化、  
脈絡化的  
學習

學習歷程  
、方法及  
策略

實踐力行的  
表現

四原則各有兩到三個項目，依課程性質和時間運用，不一定每個項目都一定要符合，未能符合者思考其原因即可。



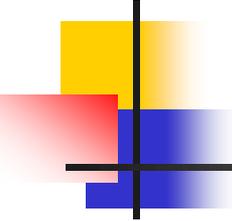
# 素養導向的教學設計

## ◆ 基本原則

- 連結實際的情境脈絡，讓學習產生意義。
- 強調學生參與和主動學習，得以運用與強化相關能力。
- 兼顧學習的內容（學習內容）與歷程（學習表現），以彰顯素養乃包含知識、技能、情意的統整能力。
- 針對不同核心素養項目，應有不同設計重點。

教師進行素養導向教學設計時，除了心中要想到所設計的學習活動如何有助於「總綱核心素養」的達成，也可以參照各領域課程綱要中的「領域核心素養」，亦即如何透過各領域的內涵來體現、落實總綱核心素養的精神。教師的課程與教學設計，可以彈性選擇適當的學習重點（學習內容與學習表現），以協助學生具備並精進三面九項的核心素養。

引自素養導向教學設計參考手冊，周淑卿等，教育部(2018.01)



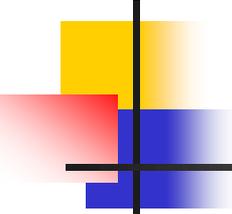
# 素養導向課程與教學設計之關鍵

## ◆ 教學設計關鍵

- 教對：用正確的方法教正確的內容。
- 教會：教導學生懂得如何學習。
- 教好：學生學會正確的內容和學習方法後，能運用所學解決問題、分析和評價事務，進而有所創發。

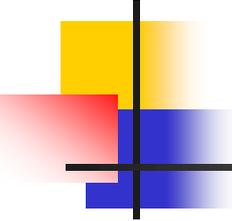
## ◆ 對應學生學習

- 學對。
- 學會。
- 學好。



## 數學素養導向教材編寫原則

- ◆ 透過現實情境、寓言故事或數學史引入教材，營造數學學習需求。
- ◆ 以任務鋪陳數學學習脈絡，引導學生進行探索與發展概念。
- ◆ 讓學生運用相關數學知識與能力解決問題，提出合理的觀點與他人溝通。
- ◆ 教材安排從具體到抽象，提供學生有感的學習機會。
- ◆ 教材設計具備多重表徵。
- ◆ 學習任務具備形成性評量的功能，以評估與促進數學學習。



# 數學素養導向教材編寫原則

素養導向教材編寫的核心想法在於「來龍去脈」的建構。教材應營造生活、歷史或數學的情境，讓學習者認知到特定數學知識發生的脈絡或與日常生活之間的關聯。

學習任務安排應有一條明確的主軸，引領學生建立基礎的數學概念與發展相關的技能，進行探索，問題解決、找出模式並與他人溝通，幫助學生知道所學的內容在現實生活中、往後的數學學習或是專業科目的用處為何。

素養導向教材須提供學習者對於數學有感的學習機會，讓學生認知到除了實用性之外，數學也有其人文、歷史或美學的層面。

# 素養導向的評量

素養導向的評量應依據各領域的**學習重點**，且考量學生的**生活背景**與**生活經驗**，運用**在地資源**發展真實有效的學習評量工具。

## 工具多元

- 測驗、觀察、問談、訪談、檔案、任務、專題等

## 樣貌多樣

- 重視形成性評量與總結性評量
- 考量診斷性、安置性評量

## 自行設計

- 教師依學生需求，自行設計

## 質量並重

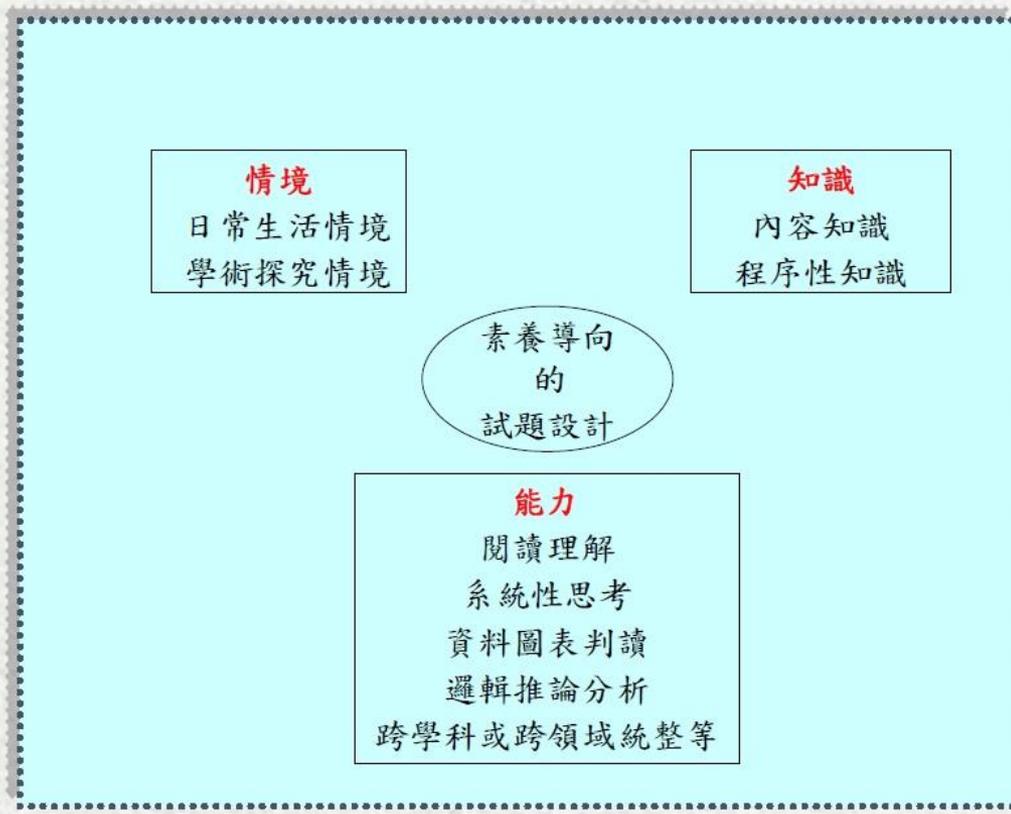
- 強調學習表現與學習重點的結合

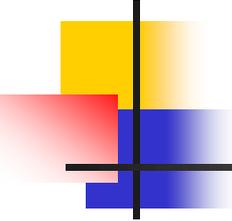
國小  
十二年國教  
工作組

評量示例  
新式成績單

# 素養導向試題的設計

## 大考中心素養導向試題設計要素





# 數學素養導向的試題舉隅

## 試題舉隅（一）

判斷下列甲、乙、丙、丁哪些式子是正確的？

甲： $0.82 \times 129 > 0.8 \times 129$

乙： $1.5 \times 0.3 < 1.5 \times 0.21$

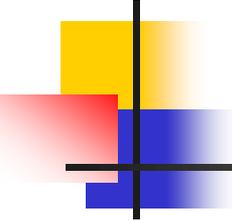
丙： $44 \times 0.99 > 44 \div 0.99$

丁： $3.1 \div 0.1 < 3.1 \div 0.01$

～國小教師甄試試題

偏向程序性知識的素養題

| 知識 | 情境 | 能力 |
|----|----|----|
| √  |    |    |



## 數學素養導向的試題舉隅

### 素養試題（二）

小志在市場賣衣服，一件襯衫的成本是320元，並以標價380元賣出，一天小蘭用一張500元向小志買了一件襯衫，但是小志無零錢找給小蘭，所以向隔壁攤販小如換五張100元，找了120元給小蘭。

不久小如拿了一張500元向小志說，剛那張500元是假鈔，而向小志換回另外500元，請問最後小志是賺了？還是賠了？又是賺多少？還是賠多少？

偏向生活情境的素養題

| 知識 | 情境 | 能力 |
|----|----|----|
| √  | √  |    |

# 數學素養導向的試題舉隅

## 素養試題（三）

亭君一家三口要在周日開車到影城吃午餐和看電影，他們預定**11：50**先到影城的餐廳吃飯，接著觀賞**13：20-15：35**的電影。影城附近有三個停車場，收費資訊如下，他們停哪一個停車場比較划算呢？

| 停車場別 | 收費車種 | 收費方式                  |
|------|------|-----------------------|
| A    | 小型車  | 計次140元                |
| B    | 小型車  | 6-24時計時40元、24-6時計時10元 |
| C    | 小型車  | 計時30元，每日最高收費180元      |

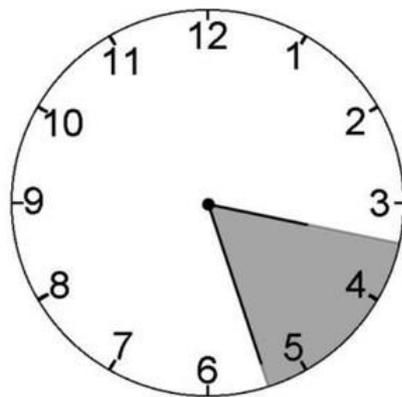
素養題舉隅

| 知識 | 情境 | 能力 |
|----|----|----|
| ✓  | ✓  | ✓  |

# 數學素養導向的試題舉隅

## 素養試題（四）

「陽明山國家公園管理處要在花鐘裡種花。下圖花鐘的塗色區域已經種了 350 朵花，請估計當花鐘全部種滿時，會有多少朵花？把你估算的方法寫下來。」



素養題舉隅-建構反應題

知識

情境

能力

√

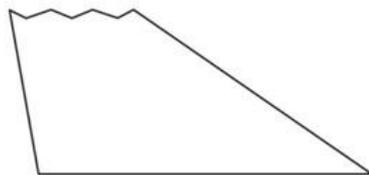
√

# 數學素養導向的試題舉隅

## 素養試題（五）

2.題目：

「有一個三角形，小明把其中的一個角撕去後，結果如下圖。請問小明撕去的角是幾度？把你的做法寫下來。（可以使用量角器來幫助你作答）



素養題舉隅-建構反應題

| 知識 | 情境 | 能力 |
|----|----|----|
| ✓  |    | ✓  |

# 數學素養導向的試題舉隅

## 素養試題（六）

Examine the number triangle.

**L32.** What is the middle number on the

a) 8<sup>th</sup> row \_\_\_\_\_

b) 10<sup>th</sup> row? \_\_\_\_\_

**L33.** How many small triangles are there on the

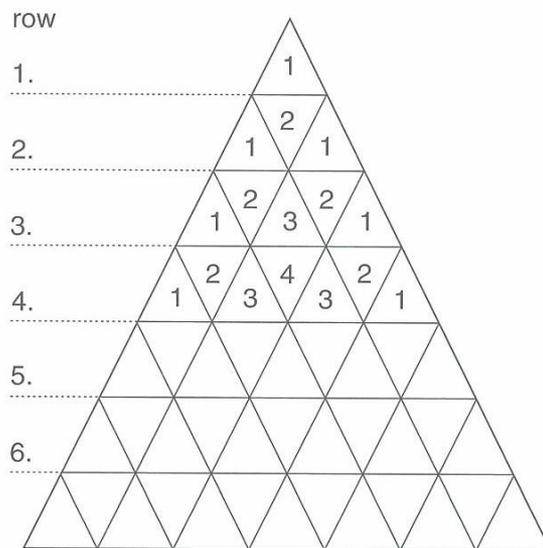
a) 8<sup>th</sup> row \_\_\_\_\_

b) 10<sup>th</sup> row? \_\_\_\_\_

**L34.** What is the sum of the numbers on the

a) 8<sup>th</sup> row \_\_\_\_\_

b) 10<sup>th</sup> row? \_\_\_\_\_



素養題舉隅-芬蘭教科書

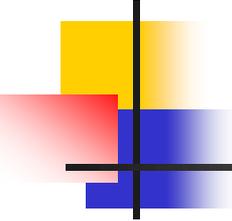
知識

情境

能力

✓

✓



# 數學素養導向的試題舉隅

## 素養試題（七）

假設一個數是  $X$

現在加上這個數的一半得到  $Y$

請問要減去  $Y$  的幾分之幾才可以結果會是  $X$

假設一個數是  $X$

現在加上這個數的三分之二得到  $Y$

請問要減去  $Y$  的幾分之幾才可以結果會是  $X$

素養題舉隅-英國會考試題

| 知識 | 情境 | 能力 |
|----|----|----|
| ✓  |    | ✓  |

# 數學素養導向的試題舉隅

## 素養試題（八）

- PISA租書坊十周年慶，推出預付優惠方案，如下表：

|     | 預付（元） | 可使用額度（點） |
|-----|-------|----------|
| 方案一 | 300   | 400      |
| 方案二 | 500   | 700      |
| 方案三 | 1000  | 1300     |

小明選擇方案三，想預付3000元，他可以使用多少點？

小明回去想想，發現預付3000元可以使用別的方案，得到更多的「可使用額度」。請問更多的「可使用額度」是多少？

租書坊老闆為避免糾紛，且得維護自己的權益下，該如何修改方案比較合理？

資料來源：引自臺灣2011數學素養評量樣本試題（下）<sup>42</sup>

素養題舉隅-素養評量

知識

√

情境

√

能力

√

# 數學素養導向的試題舉隅

## 素養試題（九）

- 來自臺灣的容容、小日、靜靜準備結伴前往德國自助旅行。他們打算在銀行兌換一些歐元，以便在旅程中使用。小日在網站中查得當時兩國間的匯率為： $1\text{歐元} = 42.01\text{新臺幣}$ ，手續費為兌換金額的0.3%。

容容打算將10,000元新臺幣兌換為歐元，那麼她需要付多少手續費呢？

此時靜靜說：「不如我們三個人一起兌換吧，那我們可以分攤0.3%的手續費，每個人就可以少付一點手續費了。」你認為靜靜的說法是否合理？請寫出一個理由來支持你的答案。

資料來源：引自臺灣2011數學素養評量樣本試題（上）



素養題舉隅-素養評量

| 知識 | 情境 | 能力 |
|----|----|----|
| ✓  | ✓  | ✓  |

# 數學素養導向的試題舉隅

## 素養試題（十）

- 麥肯漢堡店提供的套餐（主餐 + 副餐 + 飲料）的種類如下，每份餐點可選擇搭配：

| 主餐<br>(單點：75元)  | 副餐<br>(單點：35元)                  | 飲料<br>(單點：30元)               |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| 卡啦雞腿堡<br>勁辣雞腿堡<br>板烤雞腿堡<br>香酥脆雞塊 (2個)<br>海龍玉米堡<br>凱薩沙拉雞肉捲 | 沙拉<br>薯條<br>香酥派 (蘋果、蜜桃擇一)<br>蛋塔 | 汽水<br>可樂<br>檸檬紅茶<br>咖啡<br>果汁 |
| XL套餐：2份主餐、1份副餐及1杯飲料 (每份168元)                              |                                 |                              |

小雯一家五口到麥肯漢堡店用餐，小雯不想吃太多，只要吃一份主餐就好了，其餘家人均點一份套餐。請幫這家人規劃最便宜的購買方式。

每份套餐定價128元。現有兩種優惠方案，方式如下：

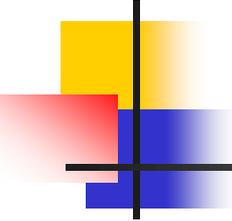
甲方案：任選兩組套餐，第2套半價。

乙方案：列印優惠券，每套8折（不滿1元部分，四捨五入）。

資料來源：引自臺灣2011數學素養評量樣本試題<sub>39</sub>（上）

素養題舉隅-素養評量

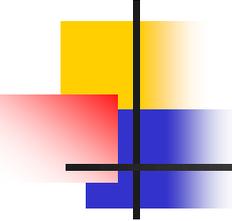
| 知識 | 情境 | 能力 |
|----|----|----|
| √  | √  | √  |



## 關於素養導向的「紙筆測驗」

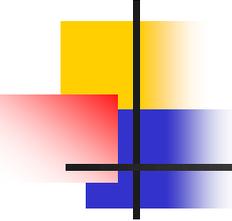
---

- (一) 素養導向評量可以單題命題，未必要以題組的型態來進行，題幹也不見得要很冗長才能稱為素養試題。
- (二) 知識、理解、技能常被視為應用的基礎，有些基本知識、概念和技能是素養培育的重要基礎，因此在學科評量不一定完全採素養導向的情境題，尤其是學校內的形成性評量，應列入一定比例的基本知識、概念、能力之評量題目，但評量時也應兼顧學生是否理解能習得知識之目的，因此應該要有一定比例的素養題，才能讓學生體會到學習是有用的，進而提升學習的興趣，符應素養導向的十二年國民基本教育之課綱。



## 關於素養導向的「紙筆測驗」

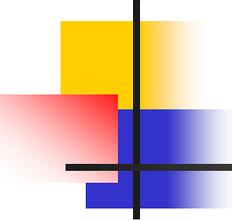
- (三) 本文以及文中範例，僅針對紙筆測驗進行範例說明，核心素養的培養應透過多元化的教學與學習情境（如實作、合作問題解決、專題研究等），輔以多元化的評量方式（如實作評量、檔案評量、動態評量等）長期培養，尤其是需要歷程觀察的評量，是紙筆測驗難以達成的限制。
- (四) 態度是核心素養的重要面向之一。態度包含心理面向上的喜好、立場與價值觀，以及行為面向的習慣與實踐。課室中的定期與不定期評量建議應採多元方式（如行為觀察、晤談、檢核表或自評表）進行態度的評量，惟在高風險的紙筆測驗較不容易納入此一部份。



## 素養導向評量的其他重點

---

- (一) 紙筆測驗應包含素養導向試題，也應保留評量重要知識與技能的試題，但應盡量避免機械式記憶與練習之題目。
- (二) 素養導向的紙筆測驗強調運用跨領域核心素養或是領域 / 科目核心素養以理解或決真實情境中的問題。
- (三) 素養導向試題的設計應盡量符合真實而合理的問題情境，避免不合理或不必要的情境安排。

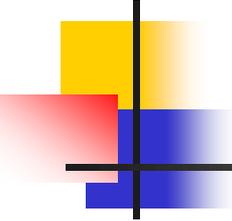


# 共同備課的意涵

---

共同備課是對一個單元或主題之教學進行系統性、整體性的研究，老師們一起備課，分析教材、教法與評量，然後一起實施教學觀摩，對教學過程發生的現象的問題，進行討論和慎思，作為教師教學改進之參考。

共同備課之內涵聚焦於以「素養導向」的單元教學設計，以課堂教學研究三部曲（共同備課、公開授課／觀課、共同議課）為運作方式，促進課堂教學之改變，提昇教師專業知能。

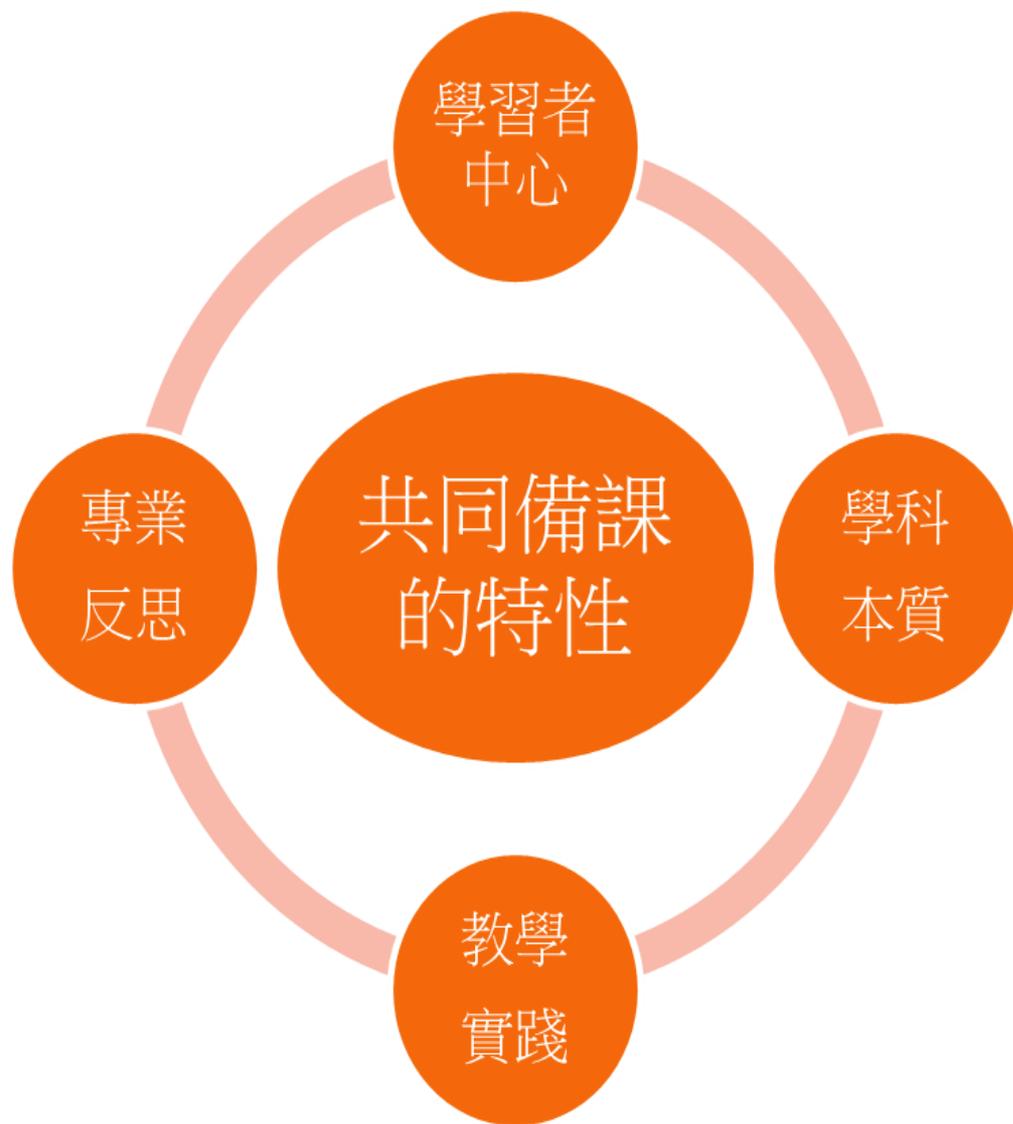


## 共同備課的意涵

---

共同備課的內容廣泛多元，如：研發校本特色課程、自編教材或講義、會考（段考）命題分析與學生成績診斷、行動研究、單元學習活動設計、議題融入教學……等，均屬共同備課的範疇。

教學研究會經常進行的工作，如：政策轉達、政令宣導、學生個案討論等應不屬於共同備課的範圍。



# 共同備課的特性

## ◆ 學習者中心

- 教師不再是教室的主宰者。
- 課堂的教學是師生共同建構和創造知識的歷程。
- 每個學生都是學習的主人。



# 共同備課的特性

## ◆ 學科本質

- 每一種學科都有其系統性的知識體系和獨特的本質
- 教師必須注重學科概念架構、概念發展邏輯以及概念知識系統完整性，並掌握及深究學科知識的結構與內容，有系統引導學生進入學科知識的殿堂，並聯結學生的生活經驗，以符合學科知識本質的學習方法，促進學生對學科知識的理解。
- 數學學科重視知識的正確性、知識的邏輯性(前後不可以對調)。



# 共同備課的特性

## ◆ 教學實踐

- 想體現的教育教學理念，主動地與傳統的教育教學思想發生碰撞，進行反思。
- 內容著重教學上的應用，讓學生具體實踐的導引與設計。
- 應使學生在課堂上能進行探究，促進學習遷移，幫助學生理解事實與技能，發現課程內容的核心概念。

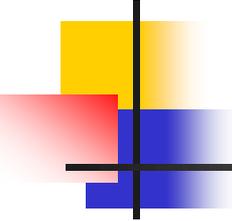


# 共同備課的特性

## ◆ 專業反思

- 學校實踐共同備課時，必須涵蓋教學實踐的修正歷程，方能提供專業反思的機會，帶動教師專業成長。
- 公開授課是共同備課的教學實踐主要方式之一，課後再透過議課方式，進行教學梳理與專業反思，成就下一階段共同備課的思考與發展基礎。

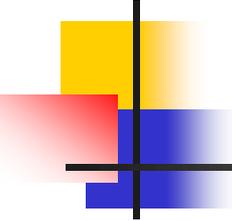




## 共同備課的功能

---

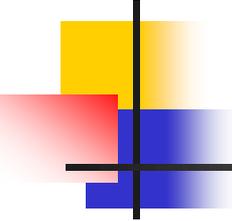
- ◆ 建構教師教學與課程發展平台。
- ◆ 教師能集思廣益、互惠互助學習。
- ◆ 教師多元智能碰撞、擴展教學視野。
- ◆ 使教學有焦點，兼顧教學進度。
- ◆ 教師能超越自我，精進教學。
- ◆ 提高學生學習效能，促進學習遷移。
- ◆ 建立學習型組織學校文化。



## 數學領域共同備課的重點

---

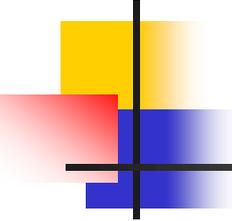
- 確認主題內容並釐清數學知識的正確性。
- 解讀數學教材並確認數學課程的結構性。
- 分析學生學習並研擬教學設計的適切性。
- 建構多元評量並促發學生學習的多元性。



# 數學領域共同備課的時機

---

- ◆ 開學前的共同備課
  - 整冊的共備。
- ◆ 學期中的共同備課
  - 整冊共備的修正。
  - 後半冊的共備。
- ◆ 公開課前的共同備課
  - 單元的共備。
  - 一節課共備。



# 數學領域共同備課的階段

---

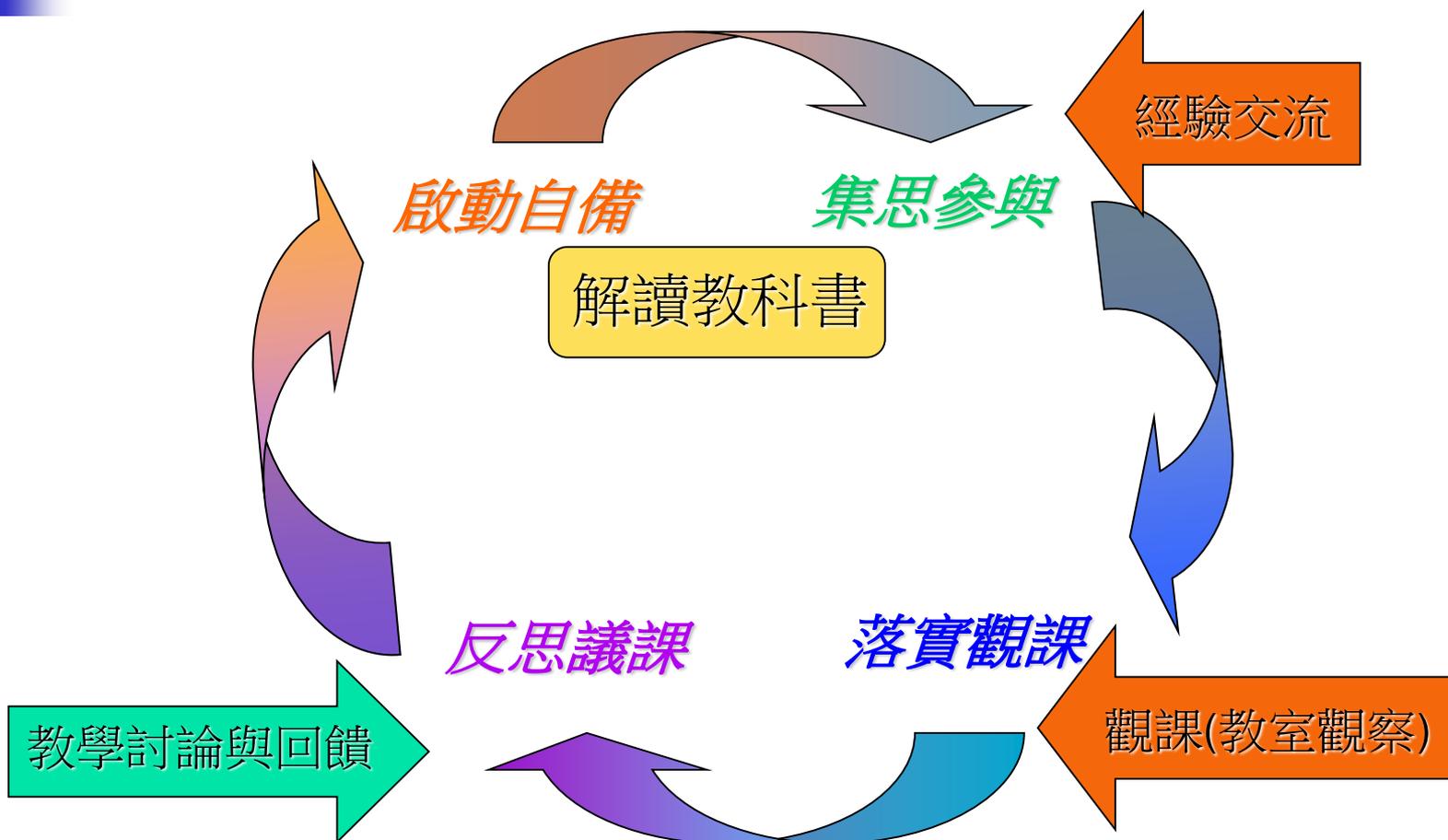
啟動  
自備

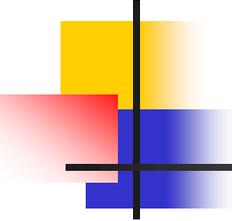
集思  
參與

落實  
觀課

反思  
議課

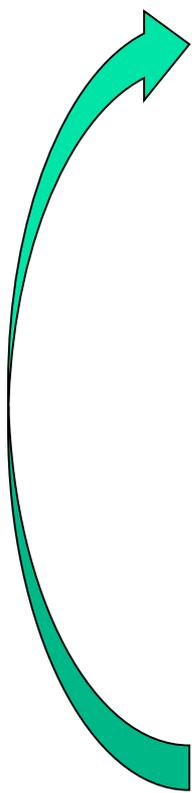
# 數學領域共同備課的進行模式

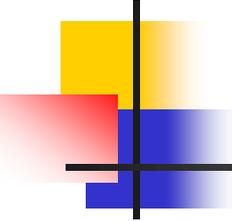




## 數學領域共同備課的步驟

- 備課教材選定與分析。
- 教學設計擬定與定稿。
- 班級教學實施與觀課。
- 教學反思回饋與修正。



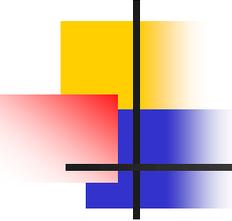


# 數學領域共同備課的步驟

---

## ◆ 備課教材選定與分析

- 個人自備是共同備課的基礎。
- 啟動自備前先決定備課的規模大小：
  - 整年課程或是一個學期課程
  - 主題課程或是一個單元的課程
- 確立目標及教學內容。
- 探索教師的知識及技能基礎。
- 考慮課程的因素：
  - 布題、教學、學生學習情形
- 考慮資源的配套。



# 數學領域共同備課的步驟

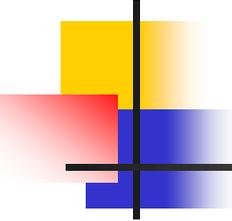
## ◆ 備課教材選定與分析

### 這樣比較好

- 以學定教：用學生學習的角度去進行共同備課。
- 讓學生學得積極、學得愉快、學得有效。

### 儘量避免

- 純用教師的角度去進行共同備課。
- 僅讓教師教得精彩、教得快樂、教得便利



# 數學領域共同備課的步驟

---

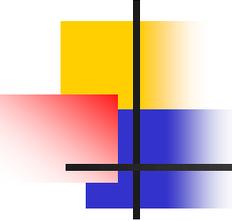
## ◆ 教學設計擬定與定稿

### ➤ 共同備課討論內容建議：

- 思考如何教？要搭配那些學習活動以達到預期的成果？
- 如何轉換能力指標到學習內容？
- 分析現有教學資源—例如教科書、其他學習材料。
- 有沒有需要找一些補充材料？
- 教學中會有那些問題要克服？
- 評量要如何設計？

### ➤ 形成簡單的教學設計

- 數學領域備課討論參考表格



# 數學領域共同備課的步驟

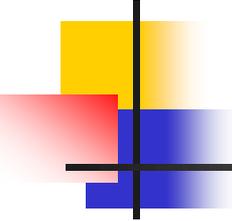
## ◆ 集思參與的氣氛

### 這樣比較好

- 備課會議宜保持輕鬆的討論氣氛，要建立教師的共同語言。
- 教師坦承分享，才能發掘學與教得疑難，找到協作的方向。
- 教師主動發言、耐心聆聽，接受不同的想法。

### 儘量避免

- 報喜不報憂，互相比較。



# 數學領域共同備課的步驟

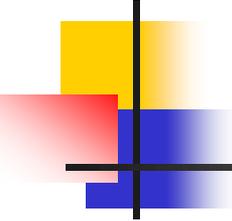
## ◆ 集思參與的準備

### 這樣比較好

- 訂定目標與主題。
- 共同備課和個人備課是分開的。
- 共同備課前各人應有準備。

### 儘量避免

- 沒準備就參加共同備課。
- 沒根據的對談。



# 數學領域共同備課的步驟

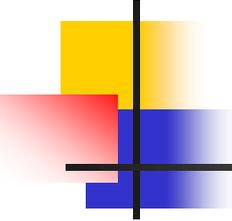
## ◆ 集思參與的運作

### 這樣比較好

- 有固定的聚集、散會時間，未討論結束，留待下次會議。
- 教師準時出席會議。
- 教師輪流主持，增加擁有感和成就感。

### 儘量避免

- 隨意定開會、散會時間。
- 共同備課與學年會議不同，不該由學年(科)主任主導所有共同備課會議。



# 數學領域共同備課的步驟

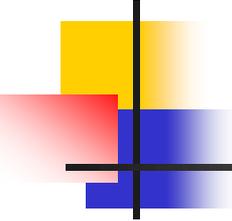
## ◆ 集思參與的內容

### 這樣比較好

- 進行專業對話。
- 會前收集學生學習情況，配合進展性評估。
- 預測學生學習疑難、提問、準備教學。
- 備課過程會產生教案，應有紀錄。
- 集體承擔、彼此學習、資源共享。

### 儘量避免

- 只討論事務上的分工或安排。

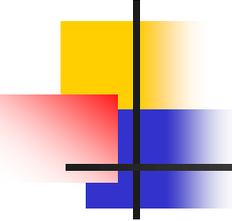


# 數學領域共同備課的步驟

---

## ◆ 班級教學實施與觀課

- 備課後要實施教學
- 歡迎同儕觀課
- 觀課紀錄建議：
  - 觀課紀錄參考表格
- 如何與學生分享我們對學習的期望（即預期成果）
- 課堂即時作出對學生學習的回饋
- 隨時檢討並即時修訂計畫的彈性



# 數學領域共同備課的步驟

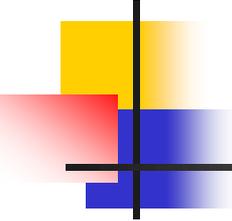
## ◆ 班級教學實施與觀課

### 這樣比較好

- 應視課堂為動態生成的教案，可改變。
- 應按教師不同風格、學生學習情形和能力，在教學現場調整。
- 透過同儕觀課，了解教學設計是否促進教學。

### 儘量避免

- 評論個別教師的教學，缺乏集體承擔、彼此學習、資源共享。

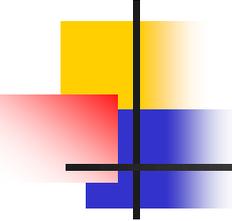


# 數學領域共同備課的步驟

---

## ◆ 教學反思回饋與修正

- 教學討論會建議討論內容：
  - 教學中或教完後，學生習得了我們要教給他的知識與技能了嗎？
  - 學生懂了嗎？學生的學習態度如何？反應如何？
  - 學生的反應或表現對課程及學習的含義是什麼？
  - 還有甚麼要注意的？或以前未發現的？
- 我們又可以一邊開始計畫新的備課活動



# 數學領域共同備課的步驟

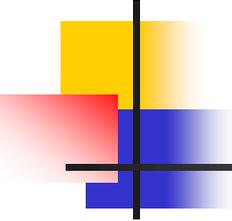
## ◆ 教學反思回饋與修正

### 這樣比較好

- 會中交流意見，進行反思和專業對話。
- 會中對學生學習情況分析學習成效、進行反思，並商討對策。

### 儘量避免

- 單憑模糊印象做判斷、分析學習成效。
- 變成控訴大會或是一言堂。



# 數學領域共同備課的步驟

## ◆ 教學反思回饋與修正

### 這樣比較好

- 定期檢討共同備課的成效，尋求最理想的協作模式。

### 儘量避免

- 虛應故事，浪費彼此學習的機會。

# 數學領域共同備課的教案舉隅

|            | 傳統教學活動<br>布題               | 差異化教學活動<br>安排                             | 探究教學活動設計  |
|------------|----------------------------|---|---|
| 共同備課<br>成員 | 同學年教師                      | 數學領域成員                                    | 數學領域成員  |
| 適用年級       | 中年級                        | 高年級                                       | 低年級   |
| 數學主題       | 統計                         | 柱體的體積                                     | 面的大小比較  |
| 背景說明       | 與生活結合，<br>並重視學生在<br>生活中的應用 | 由學習內容、學<br>習過程、學習成<br>果三項要素考慮<br>如何差異化教學。 | 教師藉由活動設計，<br>來發展學生的知識<br>和理解科學的想法，<br>就如同理解科學家<br>如何研究自然世界。 |

# 數學領域共同備課實作

## 單元目標

- 要學會甚麼數學知識或技能？

## 數學概念

- 要學會的數學概念的內涵是甚麼？

## 先備知識

- 要學這個概念之前必須先學會什麼？

## 8-2 時間量的加減計算

- 1 大雨過後，蘇花公路有兩處落石坍方，公路局派人緊急搶修。第一處花了2日7小時，第二處花了1日18小時才修好，搶修蘇花公路共花了幾日幾小時？

$$2\text{日}7\text{時} + 1\text{日}18\text{時} = (\quad)\text{日}(\quad)\text{時}$$

|   |              |               |
|---|--------------|---------------|
|   | 日            | 時             |
|   | 2            | 7             |
| + | 1            | 18            |
|   | <del>3</del> | <del>25</del> |
|   | 4            | 1             |



我先算時，再算日，算出3日25時。因1日=24時，25時=1日1時，所以3日25時是4日1時。

答：4日1小時

- 2 A牌手機充滿電可待機4日5小時，B牌手機則可待機2日21小時，它們的待機時間相差多少？

$$4\text{日}5\text{時} - 2\text{日}21\text{時} = (\quad)\text{日}(\quad)\text{時}$$

|   |              |    |
|---|--------------|----|
|   | 日            | 時  |
|   | 3            | 24 |
|   | <del>4</del> | 5  |
| - | 2            | 21 |
|   | 1            | 8  |



5時不夠減21時，怎麼辦？

把4日5時看成3日29時就能計算了。



答：1日8小時

### 練習一下

用直式算算看：

① 1日12時 + 1日13時  
= ( )日( )時

② 3日6時 - 1日16時  
= ( )日( )時

# 數學領域共同備課實作

## 診斷檢驗

- 要如何檢驗學生是不是具備了學習這個概念的經驗與知識？

## 學習準備

- 如何引發學習的動機和興趣？

### 8-2 時間量的加減計算

- 1 大雨過後，蘇花公路有兩處落石坍方，公路局派人緊急搶修。第一處花了2日7小時，第二處花了1日18小時才修好，搶修蘇花公路共花了幾日幾小時？

$$2\text{日}7\text{時} + 1\text{日}18\text{時} = (\quad)\text{日}(\quad)\text{時}$$

|              |               |
|--------------|---------------|
| 日            | 時             |
| 2            | 7             |
| +            | 1 18          |
| <del>3</del> | <del>25</del> |
| 4            | 1             |



我先算時，再算日，算出3日25時。因1日=24時，25時=1日1時，所以3日25時是4日1時。

答：4日1小時

- 2 A牌手機充滿電可待機4日5小時，B牌手機則可待機2日21小時，它們的待機時間相差多少？

$$4\text{日}5\text{時} - 2\text{日}21\text{時} = (\quad)\text{日}(\quad)\text{時}$$

|              |      |
|--------------|------|
| 日            | 時    |
| 3            | 24   |
| <del>4</del> | 5    |
| -            | 2 21 |
| 1            | 8    |



5時不夠減21時，怎麼辦？

把4日5時看成3日29時就能計算了。



答：1日8小時



#### 練習一下

用直式算算看：

① 1日12時 + 1日13時  
= ( )日( )時

② 3日6時 - 1日16時  
= ( )日( )時

# 數學領域共同備課實作

## 學習內容

- 學習的素材如何鋪陳？
- 安排哪些活動？
- 各個活動之間的相關為何？
- 設計怎樣的問題情境？
- 布題的次序為何？
- 要問哪些數學性的關鍵問話？

## 學習型態

- 如何安排全班教學、共同討論、分組討論、個別學習的時機。

### 8-2 時間量的加減計算

- ① 大雨過後，蘇花公路有兩處落石坍方，公路局派人緊急搶修。第一處花了2日7小時，第二處花了1日18小時才修好，搶修蘇花公路共花了幾日幾小時？

$$2\text{日}7\text{時} + 1\text{日}18\text{時} = (\quad)\text{日}(\quad)\text{時}$$

|   |              |               |
|---|--------------|---------------|
|   | 日            | 時             |
|   | 2            | 7             |
| + | 1            | 18            |
|   | <del>3</del> | <del>25</del> |
|   | 4            | 1             |



我先算時，再算日，算出3日25時。因1日=24時，25時=1日1時，所以3日25時是4日1時。

答：4日1小時

- ② A牌手機充滿電可待機4日5小時，B牌手機則可待機2日21小時，它們的待機時間相差多少？

$$4\text{日}5\text{時} - 2\text{日}21\text{時} = (\quad)\text{日}(\quad)\text{時}$$

|   |              |    |
|---|--------------|----|
|   | 日            | 時  |
|   | 3            | 24 |
|   | <del>4</del> | 5  |
| - | 2            | 21 |
|   | 1            | 8  |



5時不夠減21時，怎麼辦？

把4日5時看成3日29時就能計算了。



答：1日8小時

### 練習一下

用直式算算看：

① 1日12時 + 1日13時  
= ( )日( )時

② 3日6時 - 1日16時  
= ( )日( )時

# 數學領域共同備課實作

## 學生反應

- 學生可能的反應是什麼？如何因應？

### 8-2 時間量的加減計算

- 1 大雨過後，蘇花公路有兩處落石坍方，公路局派人緊急搶修。第一處花了2日7小時，第二處花了1日18小時才修好，搶修蘇花公路共花了幾日幾小時？

$$2 \text{ 日 } 7 \text{ 時} + 1 \text{ 日 } 18 \text{ 時} = ( \quad ) \text{ 日 } ( \quad ) \text{ 時}$$

| 日            | 時             |
|--------------|---------------|
| 2            | 7             |
| +            | 1 18          |
| <del>3</del> | <del>25</del> |
| 4            | 1             |



我先算時，再算日，算出3日25時。因1日=24時，25時=1日1時，所以3日25時是4日1時。

答：4日1小時

- 2 A牌手機充滿電可待機4日5小時，B牌手機則可待機2日21小時，它們的待機時間相差多少？

$$4 \text{ 日 } 5 \text{ 時} - 2 \text{ 日 } 21 \text{ 時} = ( \quad ) \text{ 日 } ( \quad ) \text{ 時}$$

| 日            | 時    |
|--------------|------|
| 3            | 24   |
| <del>4</del> | 5    |
| -            | 2 21 |
| 1            | 8    |



5時不夠減21時，怎麼辦？

把4日5時看成3日29時就能計算了。



答：1日8小時



#### 練習一下

用直式算算看：

① 1日12時+1日13時  
= ( )日( )時

② 3日6時-1日16時  
= ( )日( )時

# 數學領域共同備課實作

## 教學資源

- 需要使用哪些教具？學具？媒體？科技工具？

## 學習評量

- 如何檢查學生學會了概念？或是達成教學目標了？

### 8-2 時間量的加減計算

- ① 大雨過後，蘇花公路有兩處落石坍方，公路局派人緊急搶修。第一處花了2日7小時，第二處花了1日18小時才修好，搶修蘇花公路共花了幾日幾小時？

$$2\text{日}7\text{時}+1\text{日}18\text{時}=(4)\text{日}(1)\text{時}$$

| 日            | 時             |
|--------------|---------------|
| 2            | 7             |
| +            | 1 18          |
| <del>3</del> | <del>25</del> |
| 4            | 1             |



我先算時，再算日，算出3日25時。因1日=24時，25時=1日1時，所以3日25時是4日1時。

答：4日1小時

- ② A牌手機充滿電可待機4日5小時，B牌手機則可待機2日21小時，它們的待機時間相差多少？

$$4\text{日}5\text{時}-2\text{日}21\text{時}=( )\text{日}( )\text{時}$$

| 日            | 時    |
|--------------|------|
| 3            | 24   |
| <del>4</del> | 5    |
| -            | 2 21 |
| 1            | 8    |



5時不夠減21時，怎麼辦？

把4日5時看成3日29時就能計算了。



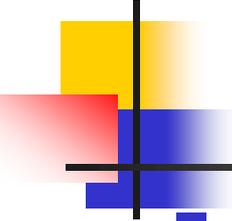
答：1日8小時

### 練習一下

用直式算算看：

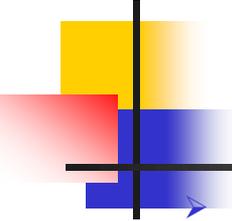
① 1日12時+1日13時  
=( )日( )時

② 3日6時-1日16時  
=( )日( )時



## 數學領域共同備課教師回饋舉隅

- 備課討論的過程中，夥伴們藉由彼此的腦力激盪，不但激發出更有效的教學策略，更重要的是，讓教師們不再處於單打獨鬥的狀態，而是能互相諮詢、互相幫助、互相成長的同儕團體。
- 因為學年老師一起備課，發現了自己沒注意到的細節。
- 感謝學年伙伴們的集思廣益，策略提供，讓心中的些許不安踏實許多。



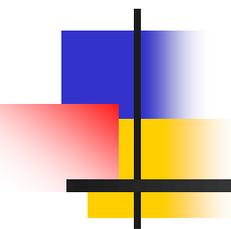
# 數學領域觀課活動教師回饋舉隅

## 觀課：

- 在觀課活動中，參與觀課的老師們不但從教學的老師身上學習，也間接協助教學的老師關注學生的學習，提供學生的學習狀況；在觀課後的討論，討論能給予教學者鼓勵。
- 如果缺少了每位老師的觀察，常常我們對於學生的迷思概念是模糊的。

## 教學討論：

- 教學討論聽老師們分享組內的討論情況，聽導師說明教學想法與說明孩子的個別情況，更能清楚看到教與學的流動，更能知道教與學的關係，也知道了別人眼睛看到什麼，知道別人怎麼觀察、怎麼看。
- 從不同老師身上吸取很多經驗。



謝謝聆聽

---

祝教學愉快