

花蓮縣 109 學年度精進國民中小學教師教學專業與課程品質整體推動計畫  
國中小數學教材教法增能研習-北區場次(9 月份)

**壹、依據**

- 一、教育部補助直轄市、縣(市)政府精進國民中學及國民小學教師教學專業與課程品質作業要點。
- 二、花蓮縣109學年度精進國民中小學教師教學專業與課程品質整體推動計畫。

**貳、現況分析與需求評估**

國小教師在養成過程不一定修過數學科教材教法，部分教師易憑藉過去學習經驗教學，並過度依賴課本，雖然教完課本，但常將時間花在知識理解和程序執行這些較低階和瑣碎的能力，解題應用與分析思考的高階學習成效較差，原因在於教師對於數學概念、學生學習數學概念的模式較不熟悉，要讓學生習得高階能力往往事倍功半。

從本縣國中小數學學力檢測數據相鄰兩年級共同五題的分析中，發現學生在六到八年級相同五題的數學能力逐漸下滑，可能因國中小數學教材編輯取向不同，國小的螺旋課程結構，國中的單元主題結構，是可能原因，因此瞭解國中小教材教法應能幫助授課教師在銜接的教材能順暢教學，因此本計畫也將國中小銜接的數學教材教法納入。

數學教材教學習其他領域較大差異在於數學各內容間有嚴密的邏輯關係，教師同時掌握數學知識與概念、學生學習數學概念方式與常見錯誤，將之做適合學生的有機組合，透過溝通與提問觸發學生可能的運思發展，透過學生回饋，調整教學策略與方式，因此 109 學年度辦理國中小數學教材教法以數學概念學習脈絡為經，結合學力檢核與學習扶助測驗的結果為緯，協助教師提升數學教的品質。

為能普及以及效果最大化，本次研習將拍攝成輯，製作為教學影片，未來將提供未能現場參與老師研習交流使用。

**參、目的**

- 一、提升教師數學概念學習的理解，促進學生數學概念的學習。
- 二、著重基本概念的穩健學習，進而提升學生學習數學的興趣與成就。
- 三、提升教師數學領域素養導向教學知能。
- 四、建立本縣數學概念教學數位研習影片資料庫。

**肆、辦理單位**

- 一、指導單位：教育部國民及學前教育署
- 二、主辦單位：花蓮縣政府教育處
- 三、承辦單位：北埔國小。
- 四、協辦學校：佳民國小。

**伍、辦理方式與期程**

- 一、研習分為國小數學教材教法、國中小銜接兩區塊，國小分為 8 個主題，國中小銜接 2 個主題，各主題脈絡如附件一。
- 二、國小數學教材教法分別在第 1 學期 9-12 月與第 2 學期 3-5 月，將 8 個主題教材教法分別在南北兩區的國小辦理，辦理日期與地點如附件一。
- 三、兩次國中小銜接研習在第 1 學期初在北區辦理一場，第 2 學期初在南區辦理一場，辦理日期與地點如附件一。

#### 陸、參加對象與人數：

- 一、為顧及南北兩區有意願老師能完整學習所有內容，國小各主題與國中小銜接主題辦理時，上下午兩場內容各不相同(詳見附錄1)，考慮國小生態上午場次以學校數學領域召集人或學校指派教師優先錄取，下午場次不設限。國中小銜接2場次由國中和國小老師共同參與。
- 二、為提升研習品質，適度互動，上午場次每班35人，下午55人為限。

#### 柒、研習內容：

##### 一、數學主題式教材教法增能研習(含國中小銜接)-上午場：

| 時間          | 課程內容             | 負責單位/主講人                                      |
|-------------|------------------|---|
| 09:20~09:40 | 報到&開幕式           | 教育處長官或承辦學校團隊                                  |
| 09:40~10:30 | 數學主題課程(A)(詳見附錄一) | 外聘講師：國立台南大學謝堅教授<br>內聘助理講師：李政蒲輔導員/<br>陳俊瑜專任輔導員 |
| 10:40~12:20 | 數學主題課程(B)(詳見附錄一) |   |
| 12:20~12:30 | 綜合討論 & 填寫回饋單     | 承辦學校團承辦學校團隊                                   |
| 12:30~      | 賦歸               |   |

##### 二、數學主題式教材教法增能研習-下午場：

| 時間          | 課程內容             | 負責單位/主講人                                      |
|-------------|------------------|---|
| 13:10~13:30 | 報到&開幕式           | 教育處長官承辦學校團隊                                   |
| 13:30~14:20 | 數學主題課程(A)(詳見附件一) | 外聘講師：國立台南大學謝堅教授<br>內聘助理講師：陳俊瑜專任輔導員/<br>李政蒲輔導員 |
| 14:30~16:10 | 數學主題課程(B)(詳見附件一) |   |
| 16:10~      | 填寫回饋單後賦歸         |   |

#### 捌、北區9月份辦理國中小數學教材教法增能研習上課地點在佳民國小，請逕至「全國教師在職進修資訊網」完成報名，各場次資料如下：

- 一、整數概念與加：9月23日9:20~12:30，課程代碼2922745。
  - 二、整數乘除與多步驟問題：9月23日13:10~16:10課程代碼2922760。
  - 三、國中小銜接1(代數)：9月24日9:20~12:30，課程代碼2922769。
  - 四、國中小銜接2(幾何)：9月24日13:10~16:10，課程代碼2922771。
- 以上各場次課程全程參與者核予3小時研習時數。

#### 玖、成效評估之實施

研習滿意度於綜合座談後，採 4 點量表並以 google 線上問卷實施。

#### 拾、預期成效

- 一、教師具備有數學概念主題脈絡之知能，並能實際應用在教學中。
- 二、教師具有素養導向教學能力，並能於教學中實踐。
- 三、透過教師數學概念掌握提升學生數學的成就與學習興趣。
- 四、建立本縣國小數學概念教學數位研習影片資料。

## 【附件一】國中小數學教材教法增能研習地點時間暨主題脈絡

### 研習日期及地點

|                        |    |                           |                     |                      |                     |                            |
|------------------------|----|---------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------------|
| 日期<br>時間               | 北區 | 佳民國小<br>109.9.23(三)       | 佳民國小<br>109.9.24(四) | 北埔國小<br>109.11.25(三) | 北埔國小<br>110.3.31(三) | 北埔國小<br>110.5.26(三)        |
|                        | 南區 | 長良國小<br>109.10.28(三)      | 長良國小<br>110.3.4(四)  | 長良國小<br>109.12.23(三) | 長良國小<br>110.3.3(三)  | 長良國小<br>110.4.28(三)        |
| 上午場<br>09:20~<br>12:30 |    | 國小主題 1：<br>整數概念與加減        | 國中小銜接 1：<br>代數      | 國小主題 3：<br>量與實測      | 國小主題 5：<br>代數       | 國小主題 7：<br>因數與倍數、比<br>與比值  |
| 下午場<br>13:10~<br>16:10 |    | 國小主題 2：<br>整數乘除與多步<br>驟問題 | 國中小銜接 2：<br>幾何      | 國小主題 4：<br>幾何        | 國小主題 6：<br>分數與小數    | 國小主題 8：<br>統計與機率、概<br>數與估算 |

### 國小部份 8 個主題、國中小銜接 2 個主題

#### 國小主題 1 ◎整數概念與加減

- (1) 數概念的啟蒙
- (2) 命名與說、讀、聽、寫、做(含集合數與順序數)
- (3) 基本加減事實(點數策略；合十與拆十策略；加、減法表關係策略)
- (4) 數的大小與量的多少(5 個比 3 個多；5 比 3 大)
- (5) 多單位概念(10 個一數；10 為單位)
- (6) 加法與減法問題(添加、併加；拿走、比較；追加等)
- (7) 整數加減算則(同構；直式紀錄的約定)
- (8) 加減互逆(線段圖)
- (9) 位值概念

#### 國小主題 2 ◎整數乘除與多步驟問題

- (1) 乘法與除法問題(解題與算式紀錄；單位量與單位數)
- (2) 基本乘法事實(九九乘法表、十十乘法表)
- (3) 幾位乘以一位的乘法(大數字乘、除計算的先備)
- (4) 乘法和除法算則(含多個 0 的乘除)
- (5) 乘除互逆(餘數為 0 及餘數不為 0)
- (6) 兩步驟問題概說(不同階段的教學重點；代數與算術思維)
- (7) 兩(多)步驟問題(教學流程)
- (8) 數的運算次序(括號先算、先乘除後加減、由左往右算)
- (9) 逐次減項(等號的遞移性)

### 國小主題 3 ◎量與實測

- (1) 感官量概說(長度、面積、重量、容量、角度、體積)
- (2) 感官量教學流程(量感；測量單位的意義；工具與公式)
- (3) 複名數的四則運算(和整數四則運算同構)
- (4) 單位的化聚(整數倍化聚；分、小數倍化聚)
- (5) 體積、容量與容積(異同)
- (6) 面積及體積公式(面積公式；體積公式)
- (7) 角與角度(圖形角、張開角、旋轉角；平角與周角)
- (8) 工具量概說(時間)
- (9) 工具量教學流程(時鐘的報讀；時間量的化聚)
- (10) 時間的四則運算(時間量與時刻的加減；時間量的乘除；12 及 24 時制)

### 國小主題 4 ◎幾何

- (1) Van Hiele 夫婦的幾何發展理論
- (2) 定義與定理(辨識與性質；特例與集合；操作型定義與完美的定義)
- (3) 三角形與四邊形的命名(三角形與三角形區域；定義及包含關係)
- (4) 三角形與四邊形的性質(內角和；三角形三邊長的關係；對邊)
- (5) 平行與垂直(檢驗與作圖)
- (6) 全等圖形(平移、旋轉、翻轉)
- (7) 對稱圖形(對稱軸個數；線對稱與鏡射)
- (8) 放大與縮小(比例尺；面積倍數關係)
- (9) 圓(圓與圓形；圓周率；扇形；面積與體積)

### 國小主題 5 ◎代數

- (1) 代數概說(經驗 ⇨ 察覺 ⇨ 理解；關係與運算)
- (2) 未知數與變數(未知數發展層次)
- (3) 三一律與等價關係(對稱性；遞移性；等號的發展)
- (4) 加法交換律、加法結合律( $a+b-c=a-c+b$ 、 $a-b-c=a-(b+c)$ )
- (5) 乘法交換律、乘法結合律( $a \times b \div c = a \div c \times b$ ； $a \div b \div c = a \div (b \times c)$ )
- (6) 乘法對加(減)法的分配律(關係與運算；簡化計算)
- (7) 等量公理(108 移至國中)

(8)如何解題(變數的應用)

## 國小主題 6 ◎分數與小數

(1)分數概說(分數與比率；連續量與離散量)

(2)等值分數與約分、擴分(分數與有理數)

(3)分數的加減(共測單位)

(4)分數的乘法(一次分割與兩次分割)

(5)分數的除法(區分  $a \div b = q \cdots r$  和  $a \div b = a/b$ ；相當於的意義；顛倒相乘)

(6)小數概說(十進位表示法；小數點的意義；小數加減)

(7)小數的乘法(乘法直式算則)

(8)小數的除法(被除數與除數同時換單位；先乘後減)

(9)分數、小數的多步驟問題(類比整數；四則運算)

## 國小主題 7 ◎因數與倍數、比與比值

(1)因數與倍數概說(2 是不是 0, 1 的倍數；0 是不是偶數；1 不是質數)

(2)公因數與最大公因數(嘗試錯誤；質因數分解法；短除法；互質)

(3)公倍數與最小公倍數(嘗試錯誤；質因數分解法；短除法；互質)

(4)因數與倍數的應用(解題；乘法交換律)

(5)比率概說(打折與加成；整數除以整數；關係)

(6)比與比值概說(使用時機；相等的比；內項乘積等於外項乘積；最簡單整數比)

(7)基準量與比較量(連結幾倍與比值；母子和與母子差；最簡單整數比)

(8)速率(單位轉換；比與比值)

(9)成正比(108 移至國中)

## 國小主題 8 ◎統計與機率、概數與估算

(1)統計表(分類；畫記；一維與二維表格；列聯表)

(2)統計圖(長條圖、折線圖、圓形圖；報讀與繪製)

(3)可能性(機會與機率；數學模型)

(4)概數的意義(單位；描述測量結果；區間代表數)

(5)取概數的方法(無條件進入與無條件捨去法；四捨五入法)

(6)誤差(絕對誤差；相對誤差；選擇恰當的單位)

(7)概算與估算(計算；取概數再計算)

## 國中小銜接 1 ◎代數

- (1) 因數與倍數(五年級 ⇨ 六年級 ⇨ 七年級)
- (2) 未知數(某數「確定且唯一」⇨ 某數「確定但多個」⇨ 變數)
- (3) 數的運算性質(正數 ⇨ 整數 ⇨ 未知數)(加、減、乘、除 ⇨ 乘、除)
- (4) 比與比值(比率 ⇨ 比與比值 ⇨ 比與比例式)
- (5) 成正比(國小 ⇨ 國中(97)；國中(108))
- (6) 等量公理(國小 ⇨ 國中(97)；國中(108))(天平 ⇨ 運算)
- (7) 一元一次方程式(多步驟問題 ⇨ 一元一次方程式)(算術 ⇨ 代數)
- (8) 數量關係(如何解題 ⇨ 等差數列 ⇨ 一次函數)

## 國中小銜接 2 ◎幾何

- (1) Van Hiele 夫婦的幾何發展理論
- (2) 平行與垂直(平面)(四年級 ⇨ 七、八年級)
- (3) 平行與垂直(空間)(六年級 ⇨ 九年級)
- (4) 全等(四年級 ⇨ 八年級)(疊合 ⇨ 全等性質)(特例 ⇨ 集合)
- (5) 對稱(五年級 ⇨ 七年級)(對稱圖形 ⇨ 鏡射)
- (6) 相似(六年級 ⇨ 九年級)(特例 ⇨ 集合)
- (7) 三角形的基本性質(五年級 ⇨ 八年級)
- (8) 四邊形的基本性質(五年級 ⇨ 八年級)
- (9) 弧長及扇形面積(六年級 ⇨ 九年級)
- (10) 統計(統計表 ⇨ 統計圖 ⇨ 統計數)
- (11) 機率(六年級 ⇨ 九年級)

【附件二】教師參與研習滿意度調查表

花蓮縣 109 學年度精進國民中小學教師教學專業與課程品質整體推動計畫

研習活動回饋表

一、課程名稱：國小數學教材教法增能研習

二、承辦學校：

三、研習日期：

四、參加人員：輔導團員 學校數學領域召集人 專任教師 代理代課教師 其他

(請說明：)

五、滿意度調查：

| 項目<br>問卷內容                                  | 非常<br>滿意 | 滿意 | 還好 | 尚需<br>加強 | 備註 |
|---|----------|----|----|----------|----|
| 1. 研習場地                                     |          |    |    |          |    |
| 2. 研習設備                                     |          |    |    |          |    |
| 3. 時間安排                                     |          |    |    |          |    |
| 4. 課程內容                                     |          |    |    |          |    |
| 5. 講師安排                                     |          |    |    |          |    |
| 6. 研習心得(感受最深的部分 / 最感興趣的部分 / 覺得最實用, 想嘗試的部分): |          |    |    |          |    |
| 7. 建議(建議有關研習方向/建議講師及專長講題/其他建議等):            |          |    |    |          |    |

Google 表單連結：<https://forms.gle/HNDRxjwbvVNJR4cS7>

QRcode：

