

花蓮縣 111 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

國小數學教材教法備課增能與素養導向評量工作坊

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111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，現場教師部分易憑藉過去學習經驗教學，或對不熟悉的内容過度依賴課本教學，雖然教完課本，但常將時間花在零碎知識的理解和程序執行(如直式算則)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脈絡與學生學習數學概念的模式較不熟悉，想要讓學生習得高階能力往往事倍功半。

數學教材教學較其他領域較大差異在於數學各內容間有嚴密的邏輯關係，教師教學與學生習得常有落差，從本縣近幾年國小數學學習扶助以及學力檢測數據所呈現與現場教師認為難教易錯的教材，有相當的落差，因此本計畫繼前年教學內容導向及去年教學脈絡導向，以學生在學力檢核與學習扶助測驗的結果為經，以數學概念脈絡的教材教法為緯，辦理教師增能研習，提升教師數學教學能力與素養，本學年為克服花蓮地形狹長，以及現場教師年段常態，將教材教法、教材脈絡與教師備課融合，以線上共備研習模式，協助教師提升數學教學品質。

除了備課增能外，月段考評量測驗是教師用來衡鑑學生中期學習成效之重要工具，近年來本縣每年舉辦全縣性學力檢測中，我們發現部分學校成績表現不佳，並有每況愈下的趨勢，經到校輔導訪視後發現，學校教師為提高學生學習信心，在月段考命題時，過度簡單化試題，致使學校月段考試題品質與會考或本縣學力檢測的相距過大，導致學生在校月段考成績尚佳，學力檢測與會考時卻出現待加強結果，讓師長們相當困惑。

因此，隨著素養導向教學之推動，素養導向之命題亦應融入於月段考試題中，因此為建立本縣各國小月段考試題命題品質共同性規範與原則，提升月段考試卷品質，幫助教師能依據月段考結果，提供學生具體回饋，並應用策略於補救教學中。月段考評量試題可以參考會考試題分項能力(如附件四)，結合學習學科標準本位的方式，辦理線上命題討論，並進而透過命題討論進行題目修訂，利用測驗結果數據反應調整試題，與依照所需測驗學習內容與題目向度進行命題，持續提升月段考試題品質，並建立本縣電腦操作評量資源。

參、目的

- 一、透過備課讓教師理解學生發生錯誤的原因以及較佳教學的方式提升教師教學知能。
- 二、提升教師對整體數學教材概念脈絡發展的理解，促進學生基本數學概念的穩健學習，進而提升學生學習興趣與成就。
- 三、提升學校教師命題素養導向命題技巧與知能，促進學校發展月段考素養導向試題。
- 四、建立試題討論與持續修正，與利用答題表現修正試題，提升試題品質並建立電腦操作評量資源。

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：宜昌國小。

伍、辦理方式與期程

- 一、國小數學與大師一起線上備課系列工作坊(邀請大師：國立台南大學謝堅教授)：
 - 甲、依照國小低、中、高三個年段教材為內容，每個年段分別在第一學期期初、期中和第二學期期初、期中共四次辦理數學教材教法備課增能線上研習，各次研習教材內容如附件一。
 - 乙、國小數學教材教法備課增能線上研習辦理日期如下表，每次線上研習時間為1330-1600，詳細內容參考資料如附件一。

	第一學期初	第一學期中	第二學期初	第一學期中
低年級	111.09.15	111.11.03	112.02.16	112.04.20
中年級	111.09.22	111.11.10	112.02.23	112.04.27
高年級	111.09.29	111.11.17	112.03.02	112.05.04

- 二、國小數學素養導向評量工作坊：
 - 甲、規劃以線上研習方式辦理數學領域評量工作坊，每場次一天6節，辦理3場次，辦理時間另行公告。
 - 乙、工作坊內容包含情境與命題、成績數據在評量的應用、數學操作評量等內容，工作坊進行講師與老師、老師與老師間透過線上討論互動，透過討論修正試題。

陸、參加對象與人數與所需準備資料：

- 一、國小數學與大師一起線上備課系列工作坊：
 - 甲、參加對象：國小輔導團員、學校數學領域召集人、數學領域任課教師。
 - 乙、線上研習人數以線上系統人數數上限為限，每場約200人。
 - 丙、研習時可以發問與雙向溝通，研習教師請準備播音設備與麥克風(可使用耳麥)，並於安靜可說話場地研習。
- 二、國小數學素養導向評量工作坊：
 - 甲、線上研習，因應分組討論和發表每場研習人數限定50人以內，以本縣教師優先錄取，剩餘名額才對外縣市開放。
 - 乙、因互動與討論所需，研習教師請準備播音設備與麥克風(可使用耳麥)，並於安靜可說話場地研習。
 - 丙、研習教師請準備命題所需教材，可準備各校月段考試卷參考，另可帶筆電方便命題與修正。

柒、研習內容：

- 一、國小數學與大師一起線上備課系列工作坊：

時間	課程內容	負責單位/主講人
13:20~13:30	報到(線上簽到)&開幕式	教育處長官或承辦學校團隊
13:30~14:20 50分鐘(1節)	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

13:30~16:00 90 分鐘(2 節)	數學主題課程(B) (詳見附件一)	
16:00~16:10	綜合討論 & 簽退及填寫回饋單	承辦學校團承辦學校團隊

二、國小素養導向評量工作坊：

時間	課程內容	負責單位/主講人
09:40~10:10	報到&開場	教育處長官或承辦學校團隊
10:20~12:00 100 分鐘(2 節)	課程一：素養評量基礎知能	外聘講師：台南大學林素微主任
12:00~13:00	中午休息	承辦學校團隊
13:00~14:30 100 分鐘(2 節)	課程二：素養評量題幹(情境)、命題討論與修題	外聘講師：台南大學林素微主任
14:40~16:10 100 分鐘(2 節)	課程三：素養評量成績數績應用與電腦操作評量	
16:10~16:20	綜合座談與研習回饋	教育處長官或承辦學校團隊
16:20~	賦歸	

捌、經費來源與概算(由教育部補助辦理精進國民中學及國民小學教師教學專業與課程品質計畫專款項下支應)

略

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。
教材教法共備工作坊回饋如附件二；

拾、預期成效

- 一、教師理解學生發生錯誤的原因以及補救教學的方式提升教學效能。
- 二、教師具備有年段數學概念脈絡之知能，並能實際應用在教學中。
- 三、教師具有素養導向教學能力，並能於教學中實踐。
- 四、透過教師數學概念及脈絡掌握提升學生數學的成就與學習興趣。

拾壹、敘獎：辦理本計畫有功之相關人員，依規定予以敘獎鼓勵。

拾貳、本計畫奉核定後實施，修正時亦同。

【附件一】國小數學與大師一起線上備課系列工作坊場次、時間與詳細內容

研習場次及時間

日期時間	第一學期初	第一學期中	第二學期初	第二學期中
低年級	111.09.15	111.11.03	112.02.16	112.04.20
中年級	111.09.22	111.11.10	112.02.23	112.04.27
高年級	111.09.29	111.11.17	112.03.02	112.05.04

國小教材教法備課增能研習詳細內容

●或黑色字體為三版本皆有內容

◎或藍色字體為三版本中兩版本有的內容

○或紫色字體為三版本僅有一版本有的內容

四年級以新版教科圖書內容為主

低年級 第一學期初 111.09.15

- 數概念的啟蒙
- 命名與說、讀、聽、寫、做(含集合數與順序數)(至 10 或 30)
- 數的大小與量的多少(5 個比 3 個多；5 比 3 大)
- 感官量概說(長度、面積、重量、容量、角度、體積)1
- 感官量教學流程(量感；測量單位的意義；工具與公式)1
- 長度的直接比較
- ◎幾何學習特徵(幾何發展理論)
- ◎形體的堆疊與分類

- 命名與說、讀、聽、寫、做(含集合數與順序數)(200 以內或 300 以內)
- 數的大小與量的多少
- 整數加減算則(兩位數直式加法與減法)
- 加減互逆(線段圖)
- 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)2
- 量長度(個別單位、公分)
- ◎認識容量與比較(直接比較、間接比較、個別單位比較)

- 面積的直接比較、間接比較、個別單位比較
- 工具量概說(時間)
- 工具量教學流程(時鐘的報讀；時間量的化聚)
- 幾時幾分的報讀與解題

低年級 第一學期中 111.11.03

- 加法與減法問題(添加、併加；拿走、比較；追加等)
- 加法與減法算式(橫式)
- 熟練 10 以內的加法與減法
- ◎命名與說、讀、聽、寫、做(含集合數與順序數)(至 30)
- ◎工具量概說(時間)
- ◎工具量教學流程(時鐘的報讀；時間量的化聚)
- ◎事件先後與時間的長短
- ◎報讀整點與半點
- 低年級幾何學習特徵(幾何發展理論)
- 形體的堆疊與分類

- 乘法問題(解題與算式紀錄；單位量與單位數)
- 基本乘法事實(九九乘法表、十十乘法表)

- ◎兩步驟問題概說(不同階段的教學重點；代數與算術思維)
- ◎兩(多)步驟問題(教學流程)
- ◎加法、減法、加減兩步驟
- ◎認識重量、重量的比較
- ◎工具量概說(時間)
- ◎工具量教學流程(時鐘的報讀；時間量的化聚)
- ◎幾時幾分的報讀與解題
- ◎幾何學習特徵(幾何發展理論)
- ◎平面圖形的邊、角和頂點
- ◎正三角形、正方形和長方形
- 周界與周長
- 面積的直接比較、間接比較、個別單位比較

低年級 第二學期初 112.02.16

- 命名與說、讀、聽、寫、做(含集合數與順序數)(50 以內、100 以內)
- 數的大小與量的多少
- ◎個位與十位及百數表
- 熟練基本加減事實(點數策略；合十與拆十策略；加、減法表關係策略)
- 長度的間接比較與個別單位比較
- 形體的操作：描繪、複製、拼貼、分類、堆疊。
- 統計表(分類；畫記)

- 命名(1000 以內、200 以內)、幾個百幾個十幾個一
- 數的大小比較
- 認識錢幣與應用
- 三位數直式加法與減法、解題、估算
- 乘法：熟練乘法表、0 和 1 的乘法、10 的乘法
- ◎長度的測量與換算：認識公尺、公分與公尺的關係與換算、解題
- 時間：年、月、日、星期；報讀和天數
- 認識重量、重量的比較
- 周界與周長
- 面積的直接比較、間接比較、個別單位比較
- 認識正方體和長方體

低年級 第二學期中 112.04.20

- 認識錢幣、數錢、付錢

- 時間：日期報讀與順序
- 兩位數的加法與減法、直式計算與解題
- ◎統計表：分類、紀錄與報讀
- 個位與十位及百數表

- 兩步驟問題：加減與乘(乘加、乘減、加乘、減乘)
- 解題：分裝與平分操作活動
- 分數概說(分數與比率；連續量與離散量)
 - 平分、單位分數
- ◎時間：年、月、日、星期；報讀和天數
- 長度的測量與換算：認識公尺、公分與公尺的關係與換算、解題
- 周界與周長
- 面積的直接比較、間接比較、個別單位比較
- 認識正方體和長方體

中年級 第一學期初 111.09.22

- 命名(10000 以內)、幾個千幾個百幾個十幾個一
- 數的大小比較
- 錢幣與應用
- 千位和位值換算
- 認識整數數線
- 10000 以內的加法與減法、直式計算與解題(含估算)
- 乘法：直式、兩位數乘以一位數、三位數乘以一位數、解題、估算
- ◎認識角、角的大小比較、直角
- ◎長度的測量與換算：認識毫米、公分與毫米的關係與換算、解題
- ◎正方形和長方形：以邊與角的特徵來定義正方形和長方形。
- 容量：公升與毫升(實測、量感、估測與計算。單位換算)

- 一億以內的數：以萬為單位、大小比較、加減計算
- 較大位數之乘除計算：直式
- 角：旋轉角、量角器、測量、計算、畫角、銳角與鈍角
- ◎用構成要素分類與命名三角形：銳角 \triangle 、直角 \triangle 、鈍角 \triangle 、正 \triangle 、等腰 \triangle 、等腰直角 \triangle ...與繪製

○長度：認識公里、換算、解題應用

中年級 第一學期中 111.11.10

- 除法：分裝、平分、除法橫式、除法直式、解題
- 簡單同分母分數：數詞序列、大小比較。超過2。
- ◎重量：「公斤」、「公克」。實測、量感、估測與計算。單位換算。
- ◎數量模式與推理：一維變化模式如數列、一維圖表等
- 面積：平方公分、切割與拼湊、估算
- 認識角、角的大小比較、直角
- 正方形和長方形：以邊與角的特徵來定義正方形和長方形。
- 長度的測量與換算：認識毫米、公分與毫米的關係與換算、解題
- 一維表格與二維表格：報讀、說明與製作。
- 認識圓、用圓規畫圓

- 用構成要素分類與命名三角形：銳角 \triangle 、直角 \triangle 、鈍角 \triangle 、正 \triangle 、等腰 \triangle 、等腰直角 \triangle …與繪製
- 長度：認識公里、換算、解題應用

-
- 分數：真分數、假分數與帶分數；假分數與帶分數的互換
 - ◎同分母分數的加、減與整數倍的計算。
 - 二位小數：認識、比較、加減
 - 兩步驟問題併式與計算
 - ◎四則計算規約：括號先算、先乘除後加減、由左往右計算
 - ◎公升和毫升：換算、四則計算、複名數計算
 - ◎公斤和公克：換算、四則計算、複名數計算
 - 長條圖與折線圖的報讀

中年級 第二學期初 112.02.23

- 除法：兩位數除以一一位數、三位數除以一一位數
- 兩步驟問題：連乘、加除、減除
- ◎容量：公升與毫升（實測、量感、估測與計算。單位換算）
- ◎時間：1日=24時、1時=60分、1分=

60秒；換算及加減應用

- ◎長度：認識公里、換算、解題應用
- 長度的測量與換算：認識毫米、公分與毫米的關係與換算、解題
- 數量模式與推理：一維變化模式如數列、一維圖表等
- 簡單同分母分數的加、減。牽涉之分數與運算結果皆不
- 面積：平方公分、切割與拼湊、估算
- 認識圓、用圓規畫圓

-
- 垂直與平行：理解及繪圖
 - 四邊形：用構成要素分類與命名四邊形（平行四邊形、梯形）與繪製
 - ◎一億以上的數：大小比較、大數結構、以億及兆為單位的計算
 - ◎長條圖與折線圖的報讀
 - ◎取概數的方法與解題應用
 - 小數乘以整數
 - 同分母分數的加、減與整數倍的計算。
 - 四則計算規約：括號先算、先乘除後加減、由左往右計算
 - 等值分數：簡單易分母分數的比較、簡單小數與分數的互換
 - 分數的整數相除意涵
 - 公升和毫升：換算、四則計算、複名數計算
 - 公斤和公克：換算、四則計算、複名數計算
 - 周長與面積（平方公尺、複合圖形）

中年級 第二學期中 112.04.27

- 乘法與除法的關係：乘除互逆。應用於驗算與解題。
- 一位小數：認識、比較、加減
- ◎簡單同分母分數的加、減。牽涉之分數與運算結果皆不
- ◎一維表格與二維表格：報讀、說明與製作。
- 重量：「公斤」、「公克」。實測、量感、估測與計算。單位換算。
- 時間：1日=24時、1時=60分、1分=60秒；換算及加減應用
- 面積：平方公分、切割與拼湊、估算
- 認識圓、用圓規畫圓

- 時間：單位換算、加減、跨午跨日解題
- 體積：認識與比較、立方公分
- ◎小數乘以整數
- ◎等值分數：簡單易分母分數的比較、簡單小數與分數的互換
- ◎分數的整數相除意涵
- ◎周長與面積（平方公尺、複合圖形）
- 一億以上的數：大小比較、大數結構、以億及兆為單位的計算
- 取概數的方法與解題應用
- 長度：認識公里、換算、解題應用

高年級 第一學期初 111.09.29

- 因數和倍數。
- 兩數的公因數、公倍數、最大公因數與最小公倍數。
- 正多邊形
- 三角形的三內角和、三角形的邊長關係
- ◎多位小數加、減與應用(含小數數線)
- ◎熟練乘、除直式計算
- ◎約分、擴分、通分
- ◎圓心角與扇形
- 異分母分數的加減
- 線對稱

- 用短除法做質因數分解、認識質數、合數
- 分數的除法
- 小數的除法
- ◎圓周率
- ◎繪製長條圖和折線圖
- 速率
- 比和比值
- 圓面積

高年級 第一學期中 111.11.17

- 整數四則混和計算、分配律
- 三角形與四邊形的面積(含公式)
- ◎異分母分數的加減
- ◎時間的乘與除
- 熟練乘、除直式計算
- 約分、擴分、通分及
- 多位小數加、減與應用(含小數數線)
- 線對稱

- 正比

- ◎比和比值
- ◎圓面積
- ◎縮圖、放大圖、比例尺
- 圓周率

高年級 第二學期初 112.03.02

- 分數的乘法
- 正方體、長方體、柱體的體積（含複合形體）
- ◎立體形體：柱體、錐體和球
- ◎小數的乘法
- ◎容積、容量與體積
- 分數、小數除以整數
- 時間的乘與除
- 圓心角與扇形
- 符號代表未知數的四則算式
- 展開圖和表面積

- 等量公理
- 小數與分數的四則、混合計算與解題
- ◎利用數量關係，列出算式、解題與檢驗
- ◎繪製圓形圖
- 速率
- 扇形面積
- 縮圖、放大圖、比例尺

高年級 第二學期中 112.05.04

- 生活中的大單位(重量、面積)
- 比率和百分率
- ◎符號代表未知數的四則算式
- ◎展開圖和表面積
- ◎分數、小數除以整數
- 小數的乘法
- 容積、容量與體積
- 線對稱
- 立體形體：柱體、錐體和球

- 怎樣解題：年齡、雞兔、追趕等問題
- ◎扇形面積
- 速率
- 繪製長條圖和折線圖
- 繪製圓形圖
- 利用數量關係，列出算式、解題與檢驗

【附件二】教師參與研習滿意度調查表-1

花蓮縣 111 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

國小數學教材教法備課增能與素養導向評量工作坊

研習活動回饋表

一、課程名稱：國小數學與大師一起線上備課系列工作坊

二、承辦學校：宜昌國小

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：(7-9 項為下學期調查項目)

問卷內容 \ 項目	非常滿意	滿意	還好	尚需加強	備註
1. 研習形式(線上)					
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. 是否曾參加過本系列研習 (否則跳答問題 10.)					
8. 本系列研習應用在實際課堂教學狀況滿意度實際課堂教學狀況回饋實際課堂教學狀況回饋:					
內容 \ 項目	非常滿意	滿意	還好	尚需加強	備註
修正學生迷失概念					
易應用於現場教學					
預期學生學習反應					
達到預期教學效果					
9. 應用於實際課堂教學狀況回饋與心得或困難與問題:					
10. 建議(建議有關研習方向/建議講師及專長講題/其他建議等):					

【附件三】教師參與研習滿意度調查表-2

花蓮縣 111 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
國小數學教材教法備課增能與素養導向評量工作坊

研習活動回饋表

一、課程名稱：國小數學素養導向評量工作坊

二、承辦學校：宜昌國小

三、研習日期：

四、參加人員：輔導團員 學校教師 其他（請說明：_____）

五、滿意度調查：

項目 問卷內容	非常 滿意	滿意	還好	尚需 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)：					

【附件四】

111 年會考數學科分項能力如下：

科目	試題評量分項能力	備註
數學科	1 知識理解、2 程序執行、3 解題應用、 4 分析思考	