

#### 四、桃園市蘆竹區蘆竹國民小學 110 學年度【數學】領域學習課程計畫

##### (一)依據

- 1.教育部十二年國民基本教育課程綱要暨數學領域課程綱要。
- 2.教育部國民中小學九年一貫課程綱要。
- 3.國民教育階段特殊教育課程綱要總綱。
- 4.本校課程發展委員會決議。
- 5.本校課程發展委員會之數學領域課程小組會議決議。

##### (二)基本理念

###### 1.領域理念

十二年國民基本教育課程綱要總綱，本於全人教育的精神，以「自發」、「互動」及「共好」為理念，以「成就每一個孩子—適性揚才、終身學習」為願景。數學領域課程綱要呼應《總綱》的理念與願景，從數學是一種語言、一種實用的規律科學、也是一種人文素養出發，課程設計和這些特質密切搭配，應提供每位學生有感的學習機會，培養學生正確使用工具的素養。其理念分述如下。

###### (1) 數學是一種語言，宜由自然語言的題材導入學習

文明的發展，語言具有關鍵性的地位。數學的發展是融入自然語言的生活經驗，無論是數量、形狀及其相互關係的描述，都是生活中常見的用語。數學連結文字及符號語言，以更簡潔與精確的方式來理解人類的生活世界。因其簡潔，能夠以簡馭繁，用簡明的公式與理論，解釋各種繁雜的現象；因其精確，可以適時彌補自然語言的不足。數學更是演算能力、邏輯訓練、抽象思維的推手。基於這些特性，數學教學應該盡可能保持學習自然語言的方式，透過實例的操作與解說，了解概念與算則之後，再逐步進入抽象理論的學習。

###### (2) 數學是一種實用的規律科學，教學宜重視跨領域的統整

數學被廣泛的應用在日常生活的需求、自然奧秘的探究、社會現象的解讀、財經問題的剖析、與科技發展的支柱等方面，這些看似複雜的應用領域，經過數學的協助分析，總是可以洞見其深層不變的規律。數學，是一門善於處理規律的科學。數學實用的例子甚多，例如：比例可用於各種錢幣的兌換及各種溶液百分濃度的稀釋；利用質數的性質發展出來的加密系統，能夠大幅提高資訊傳輸的安全；指數定律用來協助計算銀行利息的複利、闡明生物成長的速度、計算週期元素的半衰期等；三角除了在測量上的應用，三角函數更有助於描述各種波（如聲波、光波、水波）的研究；統計

用於對未知世界的預測以及分析大數據等等。數學應用既是跨領域的，其教學也宜重視跨領域的統整。

### (3) 數學是一種人文素養，宜培養學生的文化美感

數學能成為一種與自然界對話的語言，是經過人類數千年來一連串探究、歸納、臆測與論證的成果。數學有其內在理路的發展走勢，也因為回應社會的需求，在文明裡扮演不可或缺的角色。人類各種族文明造就出不同的思維文化，例如，古代東方數學偏向具象方式的歸納推理，而西方則傾向抽象方式的演繹思考，數學史能夠幫助我們理解數學發展在不同時期與不同文化的差異，更能協助教師釐清數學學習的主軸。所以適時地在數學教學之中融入適當的數學史內容，可以提升數學教學品質與學生的學習成效。認識數學的文化面向，不僅有助於讓數學學習從工具性層次延伸到智識性層次，也更彰顯數學知識的人文價值，達到「適性揚才」與「終身學習」的教育目標。

### (4) 數學應提供每位學生有感的學習機會

數學與其他領域的差異，在於其結構層層累積，其發展既依賴直覺又需要推理。同齡學生的數學認知發展又有個別差異，學習者若未能充分理解前一階段的概念，必然影響後續階段的學習。課程綱要的編寫以適合多數學生為主。課程綱要的實踐，教學上需藉由鷹架作用加以啟導，適時進行差異化教學及學習活動規劃，提供每位學生每節課都有感的學習活動機會。對於學習緩慢的學生，可以降緩教學速度，僅著重最基本的內容。對於學習超前的學生，可以設計加深、加廣、專題探究等各類課程，激發學生學習動力。對於學習落後的學生，應考量其學習準備度和學習風格等，規劃補救教學，及時補救；盡可能將補救教學的策略納入課堂，提供適性的指導。

### (5) 數學教學應培養學生正確使用工具的素養

工具對於數學教學助益極大。除了傳統教具如圓規、三角板、方格紙等，資訊時代的計算機(calculator)、電腦(computer)、網路、多媒體、行動工具等都是有用的學習工具。我國即使在最基本的計算機教學，都遠遠落後於世界各先進國家，因此，本次課綱修訂，重視計算工具的有效運用。計算工具教學應從計算機開始，逐漸引導學生使用各種高階工具，例如：試算表及數學軟體等。數學是一種規律的科學，計算機及電腦可以協助落實探究活動，惟因計算機的計算有一定的誤差，應強調其使用時機及侷限，培養學生使用計算機的正確態度。學生在熟練計算原理後，為避免繁複計算而降低學習效率，可適當使用計算機，執行複雜數字、統計數據、指數、對數及三角比的計算；實施時機以國民中學及高級中等學校教育階段為宜，教師並可在適當時機使用電腦輔助教學。

## 2. 學校理念

### (1) 如何學且樂於學

除了強調數學概念與運算的學習之外，更強調數學內部與數學外部的連結問題的探索與解決、和他人理性溝通的培養，並協助學生養成如何學，以及樂於學的習慣。

### (2) 以生活為中心

數學與生活息息相關，配合各階段學習者的身心與思考發展，提供適合學習者能力與興趣的學習方式，並據以發展數學學習活動，以引導學習者能動手做數學，培養數學思考、數學溝通、數學連結與數學評析的能力。

### (3) 終身學習

營造適合學生們發展數學思考、數學連結、數學溝通、數學評析的一個豐富環境，以獲得有關的數學知識、數學推理、數學方法及數學興趣與態度，進而形成高品質的數學能力，奠定國民終身學習的基礎，以迎接二十一世紀民主、多元、充滿資訊及快速改變的時代。

### (4) 學習統整

配合生活與本國語文課程中出現過的內容，以親切感去除數學帶來的抽象，與六大議題有關的事物也是我們構思情境的來源。成立「數學課程小組」，以共同的設計，運用校內外資源，進行若干學習領域的統整設計。

## (三) 課程目標

進入 21 世紀，數學應用的發展越發蓬勃，科學、技術、資訊、金融各領域對數理人才的需求也日益殷切。十二年國民基本教育數學課程配合前述基本理念與未來社會演變，考量個人生涯規劃、國家經濟發展、國際社會參與，希望提供優質的十二年基礎數學課程，為日後進入大學、職場與社會做充分的準備。

從另一角度看，國民教育的重點在於學習對生涯有用的知識與能力。數學知識雖然本質抽象，卻具有廣大的應用面向與深刻的應用層級。如何在不同年齡、不同能力、不同興趣或領域，皆能獲得足以結合理論與應用的數學素養，是國民數學教育的重要目標。數學教育應能啟迪學習動機，培養好奇心、探索力、思考力、判斷力與行動力，願意以積極的態度、持續的動力進行探索與學習；從而體驗學習的喜悅，增益自我價值感。進而激發更多生命的潛能，達到健康且均衡的全人開展。

數學教育需提供充分的學習機會。為了達成上述願景，數學有下列的課程目標：

1. 提供學生適性學習的機會，培育學生探索數學的信心與正向態度。
2. 培養好奇心及觀察規律、演算、抽象、推論、溝通和數學表述等各項能力。
3. 培養使用工具，運用於數學程序及解決問題的正確態度。
4. 培養運用數學思考問題、分析問題和解決問題的能力。
5. 培養日常生活應用與學習其他領域 / 科目所需的數學知能。
6. 培養學生欣賞數學以簡馭繁的精神與結構嚴謹完美的特質。

#### (四)實施原則

1. 課程綱要能力指標的訂定，以該階段或分年結束時，學生應具備的數學能力為考量。教師應依據能力指標及其詮釋，規劃課程、教案或依照教科書進行教學。教材選取應配合地方生活環境和學生實際生活，選擇適當而有趣的題材，並布置適當的學習環境，以利於教學。
2. 能力指標與分年細目是離散的條目，但教學與學習是連續的過程。階段或分年的規定，強調的是在該階段或分年中，應以條目內容為重點，發展並完成。但是基於學習的需求，教師仍然可以依自己的經驗，先做部分的跨階段或跨年的前置處理，或做後續的補強教學。
3. 教師教學應以學生為主體，以學生的數學能力發展為考量。數學學習節奏之疏熟快慢，經常因人而異。教師應避免將全班學生，當做均質的整體，並應透過教學的評量，分析學生的學習問題，做適當的診斷、導引與解決。
4. 課程綱要的制定，並未預設特定的教學法，反而希望教師能依學生的年齡、前置經驗、授課主題特性與教學現場的狀況，因時制宜，採用教師本身覺得恰當或擅於處理的教學法，順暢地進行教學。
5. 教學活動的設計應注重不同階段的學習型態，並與教學目標配合。
6. 數學教學應注重數、量、形的聯繫，讓學生在實作、實測與直覺中，獲得數、量、形及其相互關係的概念，並逐步抽象化與程序化成為精鍊有效的數學語言，再經由反思、論證、練習與解題，讓學生逐步穩定掌握其概念，作為進一步學習的基礎。
7. 教學過程可透過引導、啟發或教導，使學生能在具體的問題情境中，順利以所學的數學知識為基礎，形成解決問題所需的新數學概念，並有策略地選擇正確又有效率的解題程序。教師可提供有啟發性的問題、關鍵性的問題、現實生活的應用問題，激發學生不同的想法。但應避免空洞的或無意義的開放式問題，也避免預設或過早提出解題方式和結果。
8. 教師應協助學生體驗生活情境與數學的連結過程，培養學生能以數學的觀點考察周遭事物的習慣，並培養學生觀察問題中的數學意涵、特性與

關係，養成以數學的方式，將問題表徵為數學問題再加以解決的習慣，以提高應用數學知識的能力。同時在發展解題策略的過程中，加深對數學概念之理解。

9. 當學生學習數學時，在生活應用解題與抽象形式能力兩課題間，必須來回往復地相互加強，才能真正順利地發展數學能力，不必過度執著於生活情境，干擾甚至忽略學生抽象形式能力的發展；也不應一味強調抽象程序的學習，妨礙學生將數學應用於日常生活解題的能力。
10. 數學與其他學科的差異，在於其結構層層累積，而其發展既依賴直覺又需要推理。因此教師不宜負面地將學生的錯誤皆視為犯錯，而應考察學生發生問題的根源(語言未溝通、肆意擴張約定、推理的謬誤等)，並針對問題協助學生。因此教學時，宜提供充足的時間，鼓勵學生說明其理由與想法，肯定其正確的巧思，或用關鍵的例子，釐清其錯誤。
11. 要學好數學，仰賴學生在各課題的學習，最後都能收斂連結為對數學的整體感或直覺，以作為下一個課題學習的基礎。整體感的自信，相當依賴於學生對於相關程序(計算方式、解題方式等)的熟練，而這種熟練，則需要教師能給予學生有啟發性的練習，讓學生從各種練習中，沈澱自己新學的概念，並能夠與原先的數學知識相連結。
12. 教師應對學生強調驗算的重要性。這能讓學生理解各運算之內在關係，發展對問題解答之不同檢查策略，進而理解問題中各數學表徵的關係。在驗算有問題時，透過懷疑、檢查、判斷的過程，更能強化學生對數學確定性與內在連結的認識。驗算習慣的養成，也能讓學生更專心與自信。
13. 為了貫徹將每一位學生帶上來的目標，教師在教學時，應儘量以全體學生學好數學為目標，依據對學生的評量，因材施教。針對未能達成階段性目標(例如：小四整數加、減、乘、除直式計算，小五整數四則混合運算或小六分數四則運算)，有待加強的學生，主管教育行政機關更應專款補助學校，做補強措施。
14. 特殊需求學生之能力指標參照各階段基本學力指標，採加深、加廣、加速、簡化、減量、分解、替代與重整方式進行學習內容的調整。

#### (五)組織及任務分組

| 編號 | 組別及職務 | 成員  | 任務                               |
|----|-------|-----|----------------------------------|
| 1  | 召集人   | 蔡淑娟 | 1、統籌領域小組各項事宜。<br>2、協同組員擬定領域課程計畫。 |
| 2  | 副召集人  | 鍾晨豪 | 1、協助召集人籌畫各項活動。<br>2、開會通知。        |
| 3  | 資料組   | 蔡淑娟 | 1、收集領域相關資料。<br>2、整理歸納領域相關資料。     |

|   |     |     |                                                                  |
|---|-----|-----|------------------------------------------------------------------|
|   |     |     | 3、建立及更新網路資料。                                                     |
| 4 | 研究組 | 李憶青 | 1、收集領域並整理歸納領域相關資料。<br>2、進行領域課程研究。<br>3、建立及更新網路資料。<br>4、發表各項研究成果。 |
| 5 | 文書組 | 李憶青 | 1、小組會議紀錄。<br>2、領域各項活動及資料保管歸檔。                                    |
| 6 | 活動組 | 鐘晨豪 | 1、辦理領域課程活動。如：教學觀摩、讀書會及各項會議等。<br>2、辦理聯誼活動。                        |

#### (六)實施內容

##### 1. 實施時間與節數：

(1)每學年度分上下兩學期，全年授課日數約 200 天、每學期上課 20 週、每週授課 5 天為原則。

(2)課表編排：各學年每週課表數學領域節數規劃如下：

| 年級 | 一年級 | 二年級 | 三年級 | 四年級 | 五年級 | 六年級 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 節數 | 4   | 4   | 4   | 3   | 4   | 4   |

##### (3)節數計算：

本計畫以 200 天學生學習總日數編擬，每節上課 40 分鐘：

◎一、二、三年級每週授課 4 節：40 分鐘×4 節＝160 分鐘

全年授課約 40 週：160 分鐘×40 週＝6400 分鐘

◎四年級每週授課 3 節：40 分鐘×3 節＝120 分鐘

全年授課約 40 週：120 分鐘×40 週＝4800 分鐘

◎五、六年級每週授課 4 節：40 分鐘×4 節＝160 分鐘

全年授課約 40 週：160 分鐘×40 週＝6400 分鐘

##### 2. 教材來源

| 年級 | 一年級 | 二年級 | 三年級 | 四年級 | 五年級 | 六年級 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 版本 | 南一  | 南一  | 南一  | 南一  | 南一  | 南一  |

##### 3. 教學方式

教學活動依教材單元性質與學生學習思考特性，採用具體操作、實測、實驗、作圖、觀察、討論、發表、問答、腦力激盪與聯想、資料收集與分析等方式進行，讓學生體驗學習、自主學習、合作學習、解決問題學習、善用資源與求助學習。

#### 4. 教學評量

(1)依據：本校學生學習評量實施計畫。

(2)實施方式：採多元評量方式。

◎配合教學目標採用紙筆測驗、實測、討論、口頭回答、視察、作業、分組報告等方法，評量學生的知識、技能、能力與態度。

◎評量學生的起點行為，以做為擬定教學計劃之依據。

◎評量學生的學習狀況，以便及時發覺學習困難，進行補救教學。

◎評量學生的學習所得，做為學生學習回饋及輔導學生的參考。

#### (七)教學資源運用

##### 1. 領域小組會議教師提供：

(1)桃園縣教學資源網：<http://rsc.tyc.edu.tw/index.html>

(2)桃園縣教學輔導團國小組：

<http://163.30.179.17/primary/index.php>

(3)六大學習網：<http://culture.edu.tw>

(4)昌爸工作坊：<http://www.mathland.idv.tw/>

(5)數學小飛俠：

[http://content.edu.tw/primary/math/ch\\_dc/small/index.htm](http://content.edu.tw/primary/math/ch_dc/small/index.htm)

(6)中原大學萬用揭示板：<http://163.21.193.5/asp/edit/use.asp>

##### 2. 教材與多媒體教學資源如光碟、教具主要由選定教科書商供應。

##### 3. 數學教科書相關出版社網站資源

(1)翰林出版社(部編數學專區)

<http://www.worldone.com.tw/etest.do?ecId=111&etId=387>

(2)九年一貫部編教科書網站 <http://mathtext.project.edu.tw/>

(3)南一出版社網站

[http://www.nani.com.tw/nani/2007naniweb/NANI\\_index.jsp](http://www.nani.com.tw/nani/2007naniweb/NANI_index.jsp)

(4)康軒出版社網站

[http://www.945enet.com.tw/Main/ElementarySchool.asp?U\\_SL=E&U\\_BC=MATH&U\\_CCG=A&U\\_CC=03](http://www.945enet.com.tw/Main/ElementarySchool.asp?U_SL=E&U_BC=MATH&U_CCG=A&U_CC=03)

(八) 本校自 108 學年度起逐年實施十二年國民基本教育，110 學年度一至三年級課程依據十二年國民基本教育綱要實施；四至六年級依據九年一貫課程綱要實施。

(九) 本計畫經課程發展委員會審查通過後實施，修正時亦同。