

四、桃園市蘆竹區蘆竹國民小學 112 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。 2、協同組員擬定領域課程計畫。
2	副召集人	林佳穎	1、協助召集人籌畫各項活動。 2、開會通知。
3	資料組	蔡淑娟	1、收集領域相關資料。 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。 2、進行領域課程研究。 3、建立及更新網路資料。 4、發表各項研究成果。
5	文書組	林佳穎	1、小組會議紀錄。 2、領域各項活動及資料保管歸檔。
6	活動組	李憶青	1、辦理領域課程活動。如：教學觀摩、讀書會及各項會議等。 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	4	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：

◎一~五年級每週授課 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

◎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	翰林	康軒	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

(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

(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

(八) 本校自 108 學年度起逐年實施十二年國民基本教育，112 學年度一至五年級課程依據十二年國民基本教育綱要實施；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。

桃園市蘆竹區蘆竹國民小學 112 學年度【數學領域】課程計畫			
每週節數	一、二年級-4 節 三、四年級-4 節 五年級-4 節	設計者	一、二年級教學團隊 三、四年級教學團隊 五年級教學團隊

核心素養	A 自主行動	■ A1. 身心素質與自我精進、■ A2. 系統思考與問題解決、■ A3. 規劃執行與創新應變
	B 溝通互動	■ B1. 符號運用與溝通表達、■ B2. 科技資訊與媒體素養、■ B3. 藝術涵養與美感素養
	C 社會參與	■ C1. 道德實踐與公民意識、■ C2. 人際關係與團隊合作、■ C3. 多元文化與國際理解
學習重點	學習表現	強調以學生為中心，重視認知（求知、應用、推理）與情意態度（賞識）的學習展現，代表「非內容」向度，具體展現或呼應核心素養。包含認識、理解、熟練、情境、具體情境、解題、操作活動、報讀。
	學習內容	涵蓋數學基礎重要的事實、概念、原理原則、技能與後設認知等知識。包含七大主題 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）
融入之議題	性別平等教育、人權教育、環境教育、海洋教育、品德教育、科技教育、家庭教育、生涯規劃教育、多元文化教育、閱讀素養教育、戶外教育、國際教育	
學習目標	1. 掌握數、量、形的概念與關係。 2. 培養日常所需的數學素養。 3. 發展形成數學問題與解決數學問題的能力。 4. 發展以數學作為明確表達、理性溝通工具的能力。 5. 培養數學的批判分析能力。 6. 培養欣賞數學的能力。	
教學與評量說明	一、教材編選與資源(教科書版本、相關資源) (一) 教材編選 1. 選擇教材時，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，自編教材時依課程手冊指引進行。 2. 教科用書的編寫應注意整體結構的有機結合，在題材呈現上能反映出各數學概念的內在連結。此外，也應注意在取材上，能與相關數學主題、其他領域/科目的內涵、日常生活的素材進行應用與外在連結。 3. 教科用書的呈現應循序漸進、適當鋪陳，具備多重表徵、引發學習動機、注意學生學習心理，在直觀與嚴謹之間取得平衡，並兼顧從特例到一般推理的必要。教科用書的編寫，應配合學生的閱讀年齡，使用適切的文字。 4. 教科用書應有足夠的學習任務與習題，學習任務應具有意義並反映數學思考。藉由適量的隨堂練習或形成性評量，教師即時掌握學生學習狀況，依學習需求調整教學活動。課文後的習題，應扣緊主題，由淺入深，具啟發深思作用。學習任務與習題宜避免無意義的人工化難題、與教材內容出現太大落差，或出現不符合常理的情境。	

5. 學習任務與習題之安排應注意與生活、其他領域/科目及性別平等教育、人權教育、環境教育、海洋教育等議題的連結。例如，教材之研發可考量性別平等趨勢、環境永續發展等議題；又如，教材中不同的性別角色，應有相同的出現機會。
6. 教科用書之編寫可適當編入數學史、民族數學及數學家介紹，以引發學生興趣、培養其欣賞數學發展的素養，並了解不同族群及性別者的成就與貢獻。鼓勵原住民族重點學校之教材編選，適度與當地原住民族文化結合，進行文化回應教學。
7. 若教科用書之選用無法符合學生程度之適切性，必要時，採自編教材方式進行。
8. 教師自行編寫教材時應以本課程綱要為依據，掌握前述教材編寫之精神，避免過度發展內容，徒增一般學生的學習挫折。針對資質優異的學生，可以另外編寫具挑戰性及思考性的教材。
9. 第一學習階段（國民小學一至二年級）：能初步掌握數、量、形的概念，其重點在自然數及其運算、長度與簡單圖形的認識。

（二）教材來源

以教育部審定版之教材為主：

年級	節數	出版社	冊數
一年級	4	翰林	一、二冊
二年級	4	康軒	三、四冊
三年級	4	南一	五、六冊
四年級	4	南一	七、八冊
五年級	4	南一	九、十冊

（三）教學資源

- 1、教科用書及自編教材
- 2、數位媒材及網路資源
- 3、圖書館（室）及圖書教室
- 4、智慧（專科）教室（觸控白板、即時回饋系統）

二、教學方法

教學活動設計應顧及學生的能力、興趣及多元智能需求，靈活採用各種有效的教學策略，以達成教學目標。教師在選擇教學方法時，應善用不同形態的師生互動模式，循序漸進地引導學生，提升其數學素養。教學應考量學生的認知發展，使用教具或附件協助學生視覺及思維上的理解，增加教學效果。運用的教學方法包含：班級教學、小組教學、個別教學、實作教學（操作）資訊融入教學等。

三、教學評量

學習評量應與教學緊密結合，由教學目標決定評量內容，並由評量結果導引教學。評量的目的在提供教師有效資訊，藉以調整課程設計與教學策略，以

提升學生學習效能，增強學習動機。教學前應了解學生的先備知識，以利教學準備。教學時應採取多元評量方式，以了解學生的學習進展。教學後解讀學習結果的樣貌，運用評量結果調整下一步的教學。

（一）評量原則包含：整體性、多元性、歷程性、差異性。

（二）評量方式包含：實作評量、習作評量、口頭評量、紙筆評量、教師自行設計。

（三）評量是檢驗教學效果的過程，教師應透過各種評量方式，改善教學。評量有多種方式，譬如紙筆測驗、實作、討論、口頭回答、視察、作業、專題研究或分組報告等。教師宜視教學現場需要，選擇適切的評量方式。

（四）除了總結性評量之外，教師應於課堂教學運用形成性評量探查學生的學習情況、學習困難以及與學習目標之間的落差，即時給予學生回饋或調整教學，以促進其學習。

（五）學習評量宜同時關照到學習成就、學習準備度、學習動機與學習歷程，分析學生是否能達到學習重點的要求。教師應以教材內容、教學目標與相關課程學習重點，訂定評量的標準。在學習評量中，不宜出現高難度的問題，因為學習評量並不是常模參照類的考試，不該強調全班、全校的鑑別。

（六）依據學生個人的評量結果，教師可以理解學生既有的知識與經驗，也可從學生發生的錯誤，回溯其學習上的問題並加以輔導修正。全班評量結果可作為教師改進教學的回饋；全校評量或全國檢測結果，學校及教師可提供回饋建議，供作未來數學課程綱要修訂的參考。

（七）評量應注意時機的選擇，避免對評量結果做錯誤或不適當解讀。學生起點行為的評量，可作為擬訂教學計畫之依據；學習過程中的評量，可以及時發現學習困難，進行日常補救教學；學習後的評量，可作為學生學習回饋及輔導學生的參考。

（八）評量應配合評量目的，其問題應能恰當反映學生的學習狀態，並讓所有的評量方式發揮它的特長。評量時要給予充分的時間思考，應該避免容易引起猜答的是非題與選擇題，作答時宜要求學生將過程盡量寫下，以了解學生思考的步驟，並可訂定分段給分標準，依其作答過程的適切性，給予部分分數，並讓學生理解其錯誤的原因。

（九）學業成績評量以課程綱要為依據。為導正學習文化，落實數學思維與素養之養成，評量應提供學生充分的思考時間，避免學生死記公式。

（十）為配合與落實培養學生正確使用工具之基本理念，除教師規劃課程時應融合於教學，學業成績評量宜容許學生使用直尺、三角板、量角器、圓規、計算機等常用的數學工具，落實學生正確使用工具素養之養成。命題時，附圖可以用示意圖呈現，並在其旁註明為示意圖。