

數學科規劃

教師：婉如、阿瑞、凌永

數學為種籽的必修學科，是因為數學是一門有系統的學習累積課程，可以做抽象化的思考練習，也可以藉數學學習做為一個好的學習者的具體練習方式。

本課程規劃中，包含了：

- 一、【各年級架構目標&階段性教學內容】：以認知發展角度切入各年級教學重點。
- 二、【各年級數學意涵&課堂說明】：描述各年級現狀，並提示這學期學習的方向。
- 三、【各年級的課程訊息&老師自述】：讓使用者能一目瞭然，並想像課堂的樣貌。
- 四、【各年級數學上家長協助&陪伴】：老師提醒這學期家長協助陪伴孩子的原則。
- 五、【各年級數學活動&推薦書目】：各年級數學活動的安排及相關參考書籍推薦。

一、【各年級架構目標&階段性教學內容】

- 數一：情境與投入，從個人經驗到團體學習（情境遊戲中的數學生活感）
數二：程序與啟動，推開知識之門（開始對數學結構性的知識接觸）
數三：串連與練習，開立學習帳戶（在有意識的練習中累積學習帳戶的資源）
數四：實測與掌握，準備能量躍遷（從實測來掌握抽象概念，保持學習流動）
數五：抽象與主動，尋找自己的學習藍圖（主動性與抽象描述逐漸形成藍圖）
數六：整合與自主，成為一個有覺知並勇於探索的學習者（自主整合學習者）

階段	課程	教學重點	教學方法
具體的真實一 (把生活轉為數字)	數一 數二	引發學習樂趣 建立平面的文字圖形 與具體經驗的關係 十進位的單位性 倍數概念 圖形辨識	故事與討論 遊戲活動 情境式教學 簡單練習 教具輔助教學
具體的真實二 (用數字對應生活狀態)	數三 數四	培養問題的轉譯能力 有效的計算執行 透過觀察歸納找出數列性 與規律性 量的概念 工具的使用	測量與估計 活動與題型間的交互 教學 有效能的計算練習
形式的思考一 (各種形式思考的 發現與學習)	數五 數六	抽象複雜問題的轉譯與解決 歸納法與演繹法 解題策略的產生 邏輯訓練 調查統計分析 代數運用 做估計	解整合問題 發現式教學 合作討論 辨證性對話 後設認知的引入

二、【各年級數學意涵&課堂說明】

數一—情境與投入，從個人經驗到團體學習

一個一個的情境，就像是一本本故事書，打開孩子原有的感覺，進入數學想想的國度：

「牧羊人的傳說（秘密數字）」、「左利村與右利村（定位描述）」、
「怪機器整理機（整理計算）」、「想想怪的旅行（第幾個）」、
「瓢蟲算盤（位值概念）」、「快快與慢慢（時針與分針）」、
「想想測量師（長度掌握）」、「想想苗圃（減法概念）」、
「阿G蛋屋（設計規劃）」、「流浪尋物偵探（星期幾）」、
「精靈躲貓貓（湊成十）」、「健忘巫婆牆（算式故事）」、
「誰偷了紅寶石（體與面）」、「誰比較大？（面積周長）」…

孩子們在這些情境裡，有時是主角，有時是協助者、有時要創造、有時又要挑戰…每個人從各自的經驗出發，共同尋找情境裡的線索，對話解決問題的方法，數學，成為彼此想想練習的機會。

數二—程序與啟動，推開知識之門

數二課堂，有著各種操作活動與遊戲，會讓大家一起想一想、說一說，也會有各自工作練習的時間。在數一階段，小孩在數學殿堂外的花園玩耍探索，體會和同儕共同學習數學的滋味，進入數二以後，小孩將首度推開殿堂的門，啟動數學學習的基礎程序。除了繼續在殿堂外的花園裡尋找生活中的數學，也在殿堂入口處，開始認識數學的一些基本語彙和操作方式，練習用數學來解決一些生活中的問題。

數三—串連與練習，開立學習帳戶

數三的課程重點有兩大方向，一方面延續數一二，透過具體操作、遊戲活動等實作經驗逐步建構小孩的數學觀念，二方面為未來的數四鋪路，培養基礎的抽象、演算與溝通能力，建立穩定踏實的學習習慣。國小數學的數與量、幾何的基礎概念都會在數三這一年大致完備，而數學也逐漸成為小孩學習生活中，重要的挑戰和成就感來源，此時的各種數學基本功是否紮實，都會相當程度影響到往後的數學學習。

數四—實測與掌握的躍遷能量

小學階段數學走進了第四個年頭，這個階段是什麼狀態呢？

當科學家在做原子研究時，有一個現象：

當一顆粒子「吸收」到外界「特定頻率」的能量時，會「持續累積」，
將會發生從原本的位置（能階）跳到另外一個位置的狀態！---這就叫做「躍遷」

回到數學概念上，每個孩子就像一顆粒子將要從具體真實的跳往抽象思考，
由一～三年級藉由實際感受與體驗的方式，慢慢累積了許多數學上的種種概念（吸收能量）
到四年級將把這些概念放大與延伸，從原來的小單位轉換到大單位，從在紙上操作到實際測量的體驗，接著，就是將這樣的經驗穩定持續累積並在操作運用中（特定頻率放大）
而數學學習上，相對應的就是累積的能力（累積能量），
在這個時期，長出耐心與毅力以及耐磨的信心，調整出屬於自己較佳的學習狀態與效能。

經由這一年的吸收能量，躍遷就會產生…（進入五年級的抽象推演）

數五—抽象與主動的數學學習

五年級的數學學習定位在「抽象」。處理的數學概念漸漸遠離實體生活可以想像的，而是從具體的事物中抽取出概念來加以推行運用，比如說因數概念。因此在這個階段若是遇到之前的具體經驗與數字掌握還未建立好的學生，會需要更多時間與付出來吸納新的且快速進展的概念。

相對應的是，這個階段孩子的學習「學習」部分著重在學習的「主動」能力。包含掌握自己能專注的聆聽、討論、與提問，因為這時候概念的堆疊往往在課堂的辯證討論中進行，加上已開始脫離具象化的數字概念，一閃神，可能就錯過邏輯推衍的重要關鍵，需要自己回頭再詢問整理清晰。

數六一整合與自主的數學學習

六年級的數學學習定位在「整合」。數學概念除了延續數五的抽象化過程與執行，同時強調數學在算式與圖形之間的思考整合。並強調小組間的口頭報告和小組間的分工合作。這個階段需活用自己學來的各種知識與工具，並積極將所學連結到各項學習中。

相對應的是，這個階段孩子的學習「學習」部分著重在「自主」的能力。包括理出問題的核心、找到適切的策略與工具、使用資訊的能力、以及合作和執行力。

三、【各年級的課程訊息&老師自述】

年級	授課老師	教材	上課時數	準備工具	回家作業	檢測
一	凌永	數想 + 康軒	每週3堂	鉛筆兩支、橡皮擦和 有色筆	無	無
二	詩韻	南一 + 數想	每週3堂	鉛筆兩支以上、橡皮擦、 刻度清楚的直尺	無	期末總複習 代替檢測
三	得光	南一	每週3堂	鉛筆兩支以上、橡皮擦、 刻度清楚的直尺、圓規	每週一次	期末總複習 代替檢測
四	凌永	康軒	每週4堂	鉛筆二支、紅筆、藍筆、 橡皮擦、有刻度的直尺、 量角器	每週一次	紙筆測驗 每學期 期末一次
五	婉如	南一	每週4堂	鉛筆二支、紅色原子筆、 橡皮擦、有刻度的直尺、 圓規	每週兩次	紙筆測驗 每學期二次
六	婉如	南一	每週4堂	鉛筆二支、紅色原子筆、 橡皮擦、有刻度的直尺、 圓規	每週兩次	紙筆測驗 每學期二次

凌永 (數一、數四) :

回憶起自己在數學學習的路上，從學生時期，到「數學想想國」教學磨練，來到現在種籽教學的經驗累積，我發現「保持好奇心」及「猜想與反駁的對話」是我教學中最重要也最希望能夠留在孩子身上的精神。

喜歡鋪陳一個故事 (日常生活、想像情境、疑難雜症...) 讓我們一同走進入其中，在一個個問題之中，好奇地追尋各種線索與訊息，在相互的對話之中，運用數學工具 (概念運用、計算能力...) 一次次學習著如何解決問題的方式，以及在面對問題 (壓力) 時，因所選擇狀態與採取行動不同，而得到的多元回饋的經驗！

凌永的E-mail : yungling0509@gmail.com

詩韻 (數二) :

數學一直以來都是我最喜歡的科目之一，我喜歡透過計算 邏輯 推理 來解決問題，不管是運用已經存在的公式或著是研究出自己的方式。數學幫助我把複雜的事情歸類整理，清楚的看見路徑和方向來面對挑戰。

我們的每一天中，到處都可以見到數學，如何讓數學成為能夠輔助生活的實用工具，是學習的路上重要且美妙的探索。

詩韻的E-mail : jessicasychung@gmail.com

得光 (數三) :

因為阿瑞的意外，臨危受命代課三下數學課程，得光將心誠意專地完成這項任務，協助孩子發展這項對應自然人文科學的基礎工具。

自離開職場，專心投入孩子的教育，得以憶起自己喜歡分享所學的特質，覺得自己配備著高度理性的腦袋和對人敏感好奇的內心。唸物理、喜歡數理，也希望給孩子體會這樣的美妙。

得光覺得我們所有大人都肩負著將人類長時累積的文明傳遞給下一代的責任，這是教育之所以存在。我將努力，鋪陳有意義的情境，藉由孩子天生的好奇與感受，協助孩子進入情境面對問題，引導讓彼此分享多元視角與觀點，從討論中感受數學，習得數學。

得光的E-mail : getlightliu@gmail.com

婉如（數五、數六）：

在種籽擔任20年的數學老師。喜歡數學裡，用簡要的方式，定義和推展。
更喜歡在教室裡，在和學生做辨證時的對立與合作。

說到做到，做不到就來研究，重新調整方法。

是一個對混雜敏感，強調認知教學的老師，覺得界線的設定與釐清是一件重要的事。
高年級孩子在初進入來上婉如的課堂時耳聞：婉如的課有點可怕與嚴厲；也常在上課一陣後，聽到孩子說“其實…，婉如你的課沒有傳說中那麼可怕啊！？”

對於數學在學習的角色，定位在：數學是一個方便檢視孩子認知學習的重要工具。

婉如的E-mail：wanzoo@seed.net.tw

四、【各年級數學上家長協助&陪伴】

數一

數一的狀態，是希望孩子們在生活中藉由浸泡在情境裡的方式來認識數學這門學科，所以，操練式的練習就不是主要的目標，所以，一年級的孩子在數學上並沒有回家作業，取而代之的是每個孩子會有一本想想紀事資料夾，收集著現場的創作以及個人學習練習單。（這個資料夾平常是放在凌永這裡，期末才回隨著評量發回給孩子們）所以，家長就需要更需要留意每週的聯絡單（部落格<http://seedling0606.blogspot.tw/>）。

- 1、從每週數一的主題介紹，爸爸媽媽跟孩子可以聊聊故事，以及故事裡的問題與想法。
- 2、孩子們有自己創作的遊戲，將會帶回家跟爸媽分享，在遊戲中回饋給孩子你的發現。
- 3、除了親師懇談之外，爸媽平日上山來，可以翻翻孩子的想想紀事及習作，找老師聊聊。
- 4、當爸媽覺得孩子在學習上有些疑問或是建議時，可以跟老師約時間，交流彼此的想法。

數二

- 1、在生活中體驗數學，可以隨時和小孩討論生活中遇到的數學相關事件或問題。
- 2、每週的上課內容會記錄在週五聯絡單，請家長按時收看，如有疑問或不夠清楚之處，請隨時告訴阿瑞。對於小孩的數學學習狀況有任何疑問或建議時，歡迎隨時與老師討論。
- 3、數二沒有回家作業，家長如果想陪小孩進行數學活動，可以參考數學課堂上玩過且適合親子進行的活動，有興趣的家長可以直接詢問老師。
- 4、如有小孩需要家長特別協助，老師會主動與家長聯繫。

數三

- 1、從三年級開始有每週的數學回家作業，為幫助小孩建立習慣，請家長協助確認小孩是否有作業帶回家寫，如果有，請協助提醒孩子完成並帶來學校，如果小孩沒有帶作業回家可能是已在學校寫完或是忘記帶回家。小孩的回家作業狀況與習慣，在期中親師懇談時會與家長確認。
- 2、在生活中體驗數學，可以隨時和小孩討論生活中遇到的數學相關事件或問題。
- 3、每週的上課內容會記錄在週五聯絡單，請家長按時收看，如有疑問或不夠清楚之處，請隨時告訴阿瑞。對於小孩的數學學習狀況有任何疑問或建議時，歡迎隨時與老師討論。
- 4、如有小孩需要家長特別協助，老師會主動與家長聯繫。

數四

在準備「躍遷」的過程裡，為了數學學習的流動才能夠順暢無礙，家長們可以做些什麼呢？

- 1、具體的呈現是作業量會提高，孩子們需要更穩定的數學對話（準時而充分的習作練習）
- 2、對話的目標，是為了讓孩子對於所掌握的數學能力與信心更加穩固（面對失誤的對話）
- 3、家長留意孩子學習上的轉變，適時回饋給孩子，他們會更有感受（回饋機制循環流動）
- 4、與老師保持聯絡，除了親師懇談外，能以E-mail約先個時間，當面談談孩子的學習狀態。

數五

- 1、期初和小孩討論學習的時間管理。（清楚而有彈性的作息表）
- 2、和小孩討論規劃：固定較不受干擾的家庭學習空間。
- 3、請家長了解，孩子回家作業的完成與繳交狀況。
- 4、適時瞭解孩子的學習狀況，並談談需要的協助。
- 5、討論生活裡遇到的問題、狀況與可能方法。
- 6、對於孩子的數學學習有任何疑惑或建議或分享，和教師聯繫討論。

數六

- 1、期初聆聽孩子這學期的學習時間規劃，並給予回饋。
- 2、適時瞭解孩子的學習狀況，聊聊學習喜悅以及瓶頸、卡關、撞牆的學習經驗。
- 3、討論社會裡遇到的議題、現象與可能方法。
- 4、對於孩子的數學學習有任何疑惑或建議或分享，和教師聯繫討論。

五、【各年級數學活動&推薦書目】

數一

- 撲克牌遊戲：「K基邦S動普（類似Uno的玩法）」、「接龍（排七）」、「心臟病」、「抽鬼牌（或抽烏龜）」、「釣魚（記憶）」。
- 桌上遊戲：「睡皇后」、「誰怕誰」、「奇雞連連」、「跑跑豬」。
- 推薦書目：《數學想想》一年級上下學期（各5冊）+遊戲光碟（各5片）。
《走進奇妙的數學世界》（共三冊）安野光雅著。
- 動畫推薦：《唐老鴨數學冒險之旅》、《石中劍》、《三個和尚》、
《哆拉A夢。秘密道具博物館》、《森林戰士》。

數二

- 數學活動：撿紅點、21點、99、牛頭牌(桌遊)、土狼在笑你(桌遊)、假金幣問題
- 推薦書目：《進入數學世界的圖畫書》(信誼)、《爸爸，這題數學怎麼算？》(商周)、
《漢聲精選世界兒童數學叢書》(二手書)

數三

- 數學活動：進階版99、大老二、豬圈問題、撿金豆、座標遊戲、1A1B、數字急轉彎(桌遊)
- 推薦書目：《爸爸，這題數學怎麼算？》(商周)、《數學偵探》(小天下)、
《數字遊戲王國》(小天下)、《魔數小子數學繪本》(遠流)、
《神奇酷數學系列套書》(小天下)、《漢聲精選世界兒童數學叢書》(二手書)

數四

- 撲克牌遊戲：「拱豬」→「拿破崙」
- 桌上遊戲：「妙探尋兇」、「最高機密」、「終極密碼」、「拉密」。
- 推薦書目：《邏輯教室—袁大頭推理遊戲》、《茶水間裡的數學》
- 電影推薦：《鐘點戰》、《口白人生》、《白日夢冒險王》

數五

- 撲克牌遊戲：「四人橋」→「三人橋」→「雙人橋」
- 桌上遊戲：「拉密」、「格格不入」、「非洲棋(又名Mancala 揀金豆 播棋遊戲)」
- 紙筆遊戲：「數獨」
- 思考問題：《愛因斯坦玩邏輯》因數與倍數系列：魔法師與阿拉丁的金幣
- 動手做：百利智慧片，製作五種正多面體與立體經驗
- 推薦書目：《比百萬更大的數：一趟驚奇的數學之旅》、《想一個數字》

數六

- 撲克牌遊戲：「十三支」→「just make」
- 紙筆遊戲：「幾A幾B」、「邏輯馬賽克」
- 思考問題：《愛因斯坦玩邏輯》因數與倍數系列：工作櫃問題
- 動手做：《如何穿過一張明信片》摺出正三角形、莫比烏斯環
- 專題討論：
 - 1、大數字與小數字《宇宙地圖》，1googol、次方、科學符號、光速、光年、天文單位。
《天使與魔鬼》，奈米、質子。
 - 2、費波那契數列與黃金比例《達文西密碼》談費波那契數列、神聖比例、五芒星。
 - 3、負數、平方與根號《博士熱愛的算式》談友誼數、用歐拉公式的告白與分手。
- 推薦書目：《愛上數學》、《愛上幾何》、《如何穿過一張明信片》