

學生學習成效諮詢意見表參考範本

辦理「好好玩數學營」的教師們對教學、學生成長與學習、班級經營、教師成長及未來籌畫方面有些考量、反思與建議，以下分項加以描述。

一、學生參加研習營的成效評估

1. 模組「待數而估」以遊行及選舉造勢活動圖片先引起動機討論，學生較能連結，先以數量較少的蘋果為例子慢慢切分成兩等分、四等分…，依此類推，每個不太相同的圖形分布，學生都能大致說出怎麼估算數量，實際操作估算周遭事物的時候，因為眼見且為生活熟悉的，因此更有概念。
2. 模組「數戰棋」活動過程中，孩子都非常地投入於自己的棋局，學生在走到棋盤中央時所花的時間最久，因為怕被對方吃掉，所以會去思考說如何走下一步棋，思考時就是在考我們所要教的活動目標，倍數跟公倍數的概念，藉由選擇移動路徑的過程，覺察到倍數之間的關係，也透過具體的操作，發展倍數與公倍數的操作表徵心像。
3. 模組「三角族趴趴熊傳奇」因縮放是六上的教材，對五年級孩子來說比較陌生，用 ppt 步驟性講解課程大綱，幫助孩子進入數學學習活動，能提高並吸引孩子的興趣，很快進入學習氛圍，在老師的解說及鼓勵之下，孩子對圖形的概念更清楚，可以透過小組討論，越來越快達成任務。
4. 「黑白加減配」的遊戲規則簡單，不向其他採大富翁形式的模組，光是在解說玩法就需花費半小時的時間，教具簡單，施作時間彈性，學生課後也可以自行操作，因此很適合作為正負數加減法的前備學習活動(具體操作物)。首先以為學生會很快玩膩，但是發現因為擲骰點數的不確定性加入，不到最後關頭不知誰會是最後棋數最少的贏家，不知不覺中提高了學生反覆練習(正負相抵/黑白抵銷)的意願度。
5. 模組「間諜入門教戰守則-密碼戰」配合五月溫馨的母親節期間，這個

活動我們在中年級、高年級都有進行，我們讓孩子們寫了一張密碼的母親節卡片，並將線對稱多胞胎會戰的折圓形色紙變成立體巧克力盒的活動加入，讓孩子們展現一下學習成果送給媽媽。孩子們在下一次回來數學營隊時都表示媽媽很開心。

6. 「撲克牌的整數倍」學生再次玩這個遊戲，讓學習成績不佳的學生建立起信心，體驗遊戲的樂趣，沒有太多需要叮嚀交代的內容，學生玩起來投入又專心。要求學生書寫計分格式，大部份學生都能順利寫出 $2 \times 4 + 3 \times 3 + \dots$ 的算式，表現很好。
7. 由於本班學生程度差異大，在「校園定向」中，採取多人同時進行遊戲的方式，一來可以節省時間，二來可以讓能力較弱的孩子有較充裕的時間可以闖關，若闖關到最後場地中仍有部分例如三到四人無法闖關成功，就會請已經闖關的成功的學生協助擔任小老師，直到他如何依照指示，完成闖關，在學生闖關失敗的過程中發現，學生對於絕對方位和相對方位仍有觀念上的迷思。
8. 模組「戰事無常」因一開始帶給學生對遊戲的慾望，就引起學生的學習動機了，所以教師緊接著以問題來詢問學生，是否在遊戲進行的過程中，有所察覺或發現到 A 和 B 轉盤的差異性，以及哪一個轉盤比較容易得分，又為什麼該轉盤比較容易得分等之問題，而大部分的學生都發現到轉盤間的差異性，並可說明清楚差異性的原因，這也就表示學生明白該遊戲的學習目標，即表示學生亦知道機率和不確定性之概念了。
9. 模組「尋尋覓覓」在「配對配對我最行」活動中，學生將乘法的直式和橫式進行配對，其中「記憶大組合」不僅需要配對能力，更要考驗記憶力，學生能發現盲目翻牌成功率非常低，於是開始動腦筋記已翻過牌，因此不只在輪到自己時專注，亦在對手翻牌時目不轉睛的仔細看著。
10. 「猜猜有多少」遊戲之後，能以「線段圖」表徵比較型問題的學生約達 83%，期望能達 90% 以上，推測可能因操作時間稍短所致，有機會還是

可以讓學生多操作這項遊戲，再引導線段圖的表徵方式。

11. 「三角形 72 變」活動中，學生對於分類的處理較為固定(有無直角，直、銳、鈍角三角形)，無創意性的想法，雖然教師特意鼓勵學生再做其他方式的分類，最後也只產出了以顏色(有幾個顏色)的分類。
12. 本次「分數心臟病」活動先改以具體物(圓餅圖示)與學生討論重要概念。結果發現，具體物可讓學生操作，更能清楚說明單位分數合成的分數意涵。後在發下撲克牌，小組比賽找出教師說的分數撲克牌，這樣的進行方式，除減少教師「說」的時間，增加學生「玩」的時間外，也喚起學生對圖像表徵的注意，並藉此澄清分數意涵。
13. 今天的第一節「佔地圍王」課程，這一班三、四年級同學都有，從開始的故事接著百變金剛到遊戲，同學們多很認真給的回饋都很正向，表示很有趣也很好玩，只是 90 分鐘好像短了些，最後的遊戲比較急促點。
14. 「待數而估」，從「大約是多少？」接「快算高手」到最後的「闖關遊戲」，從簡單到複雜，同學們都會分工合作，只有一組三年級有狀況，稍微落後、大致三、四年級對這遊戲還是覺得很有興趣。從師學的對話和回饋中，學生提到了解原來周長一樣面積不一定一樣、也知道周長一樣時，正方形的面積最大。覺得數學變簡單了，並從中學到分工和團結合作的重要。
15. 學生一直很喜歡「接力棒」這個遊戲，在無形中理解並開始使用乘法算式，並且明瞭乘加算式的意義。這個遊戲最後利用撲克牌代替數棒玩遊戲，將具體物轉換成撲克牌，學生能順利完成遊戲，不再需要數棒的協助，順利完成四則運算算式。
16. 老師觀察學生擔任「數字魔法師」的關主時，大家都很興奮，所以對於授課老師所說的規則並沒有完全的了解，還是需要透過實際的操作，才會發現由小到大排列對進行遊戲時的重要性。被糾正的學生，大多也能夠馬上調整思緒，再下一張的抽牌時，關主就可以按照大小順序，插入

牌卡中，讓玩家順利的猜牌。

17. 「軍艦棋」佈局防衛，廝殺得非常熱烈。學生在玩「軍艦棋」的活動時，覺得在設定軍艦位置時，有那種諜對諜的感覺，因此會拿書包擋在中間，或是藏在抽屜中設計題目。觀察學生在玩的過程中，少數程度較差的學生，如果沒有做好紀錄或不懂座標，常常會重複攻擊同一個位置或毫無策略，以致於無法獲勝，或者給錯誤訊息，造成對手誤判。玩第二輪時，必需將軍艦擺放在線上，很多學生會畫錯，因此要叮嚀學生注意。
18. 「將軍與傳令兵」是十分具有遊戲性的活動，孩子們能夠很容易就投入在活動的進行中，為了避免將軍忍不住動手，請將軍必須手背後面，和傳令兵進行溝通。從一層、兩層到三層的出題，隨著題目難度的加深，就發現孩子們之間溝通的音量逐漸加大，語調也顯得急促，只可惜在活動的過程中，孩子們一直沒有找出有效的編碼方式和溝通技巧，直到最後一個題目公布前，我才告知孩子們溝通的技巧，孩子們才恍然大悟。
19. 「不只老鼠會打洞」由於這個班對於數學的敏感度較低，直接放手讓孩子進行活動，對於孩子們來說的確是比較大的挑戰，大部分的孩子缺乏頭緒，只能不斷的嘗試，而時間又限制在 20 分鐘以內，也許在活動的一開始，可以進行一些引導，讓孩子感受到對稱軸的力量，或者增加活動的時間，讓孩子有更多嘗試的機會，進而發現對稱軸的重要性。

二、學生的回饋意見調查結果與分析

1. 模組「待數而估」知道原來遊行的時候，人數是怎麼估算的，有些圖太密密麻麻，估算不是很容易，原來一平方公尺是那麼大，以前都不知道，真正測量過之後終於知道了。
2. 數戰棋幫我複習了倍數，待數而估讓我學會如何快速的推算出概數；我在數戰棋贏了好多次，第一次感覺自己在數學方面很有成就感；數戰棋這個遊戲讓我動了好多腦，但我發現，只要努力就能成功。

3. 模組「三角族趴趴熊傳奇」趴趴熊家族的習俗很特別，趴趴熊也十分可愛；我覺得很特別，以前很少有這種縮放練習，也沒有人這樣教我學數學，感到新奇。
4. 「黑白加減配」的遊戲黑白減減樂的規則我一開始搞混了，變成加加樂，在老師的提醒和示範下，才學會無中生有的規則。我學會了要怎麼豬羊變色，還知道有些數字是沒辦法變的，因為骰子一次最大只有 6，除非擲 2 次，才能把 5 黑變 5 白。黑白棋加加樂比較簡單，我可以直接想出結果，不用排出棋子來抵銷，但是減減樂一開始要真正排排看，因為我有時無中生有會出錯。
5. 「交通號誌」我喜歡這個遊戲，因為他可以一直讓我思考；我喜歡這個遊戲，它讓我學到一張故障燈管可以有很多的想法；倒數的燈管，他讓我想很久，才能找到答案。
6. 「數字拉密」剛玩的時候，讓我們找數字的家，有的家在外面、有的家在裡面，我第一次知道一個數字也可以有兩個家，而且住在兩個家的數字叫做公倍數。牌卡也很簡單，跟平常玩的拉密很像，數字間調來調去，可以有很多組合，很好玩。
7. 「撲克牌的整數倍」一開始，學生都堅信自己的記錄結果是正確的。直到討論過「每種點數有幾張牌？」、「為什麼會有剩餘牌？」、「為什麼點數 10 得牌會剩餘 6 張？」、「為什麼點數 3 得牌會剩餘 1 張？」等問題後，這三組的學生紛紛自行去找答案，思想為什麼答案與其他組別不同的原因。
8. 「誰是大贏家」很刺激又具挑戰性，押對了就可以獲勝、押錯了就輸了；覺得「誰是大贏家」除了要判斷可能的餘數，還要靠運氣，才可能可以獲勝，既有挑戰性又刺激；
9. 「三角形 72 變」組裝過程，翻牌(出指令)的時候，很刺激。要動作快也要很專心。我學到了同色的扣條只能組合出銳角三角形。我覺得活動

還可以加等腰直角三角形和正三角形。我要感謝奶奶，因為她幫我報名。

10. 「圍地盤」的遊戲讓我知道如果我要圍出周長最長的圖形我就要讓共用邊變的少 那如果我要為出週長最短的圖形，我的共用邊變多，而且同樣的面積裡面我發現正方形的周長是最短的。
11. 「數字魔法師」一般課堂上對於「數字大小的比較」，都採取直觀法，本活動利用推演的方式，孩子們都充滿興趣，而且認為很有挑戰性。學生反應剛開始會覺得規則很複雜，但是經過幾回合後，就會越來越熟練，而且普遍認為難度高的玩法比較刺激和有趣。
12. 「戰事無常」請學生口述八個方位時，都能快速且正確地說出答案，但透過本單元的活動，能更具體的了解學生實際操作的能力。透過遊戲次數的增加，學生之間在互相觀摩之後，會去思考同學運用的方法和思考策略，有些人模仿，有些人創新，但可以觀察到最後成功獲得 150 點的學生數是增加的。
13. 在「排出兩個一樣長的分數」活動中，有學生表達長條分數板中為什麼沒有七分之一、九分之一、十分之一、十一分之一，可見學生會開始主動觀察數學。
14. 我喜歡「接力棒」活動，可以動腦的題目，而不是只靠運氣，這個遊戲可以動腦很好玩，看到數棒的顏色就可以寫出數字，以前會寫 $2+2+2$ 現在老師教我們另一種寫法 2×3 ，我覺得學到很多。
15. 在「骰子遇見疊疊樂」的課程中，學生發展出各種玩法，從兩兩對戰變成四人混戰，甚至有人利用規定「可掉兩個以內」故意讓積木掉落又不出局，可以看出學生很喜歡這個活動。回饋單大都表示遊戲好玩，也都有試著去猜測和印證答案。但仍有部分學生認為需要專心、運氣和拿積木的技術才是獲勝關鍵。
16. 「補光捉影」玩了之後，我的感覺是理化及數學融合的應用，讓我們體會到生活中真是處處有科學，知道更多能結合 math 和 science 的實驗；

補光捉影的單元需要經過不同的測試，才可以完成精準的結果；這個活動是一個需要細心，精準的測量才能完成；在過程中可以發現，不同的長度會有不同的結果。

三、授課教師反思、建議與總結

1. 模組「待數而估」以遊行來引起動機真的比較有共鳴。以蘋果圖來切分，學生熟悉了之後，就懂得以區塊來估算，對於學生數感的訓練，以及估算很有幫助。
2. 模組「數戰棋」這個活動讓孩子能對數字被數間的關係再次的複習，可以也藉由移動棋子，讓孩子能具體操作，使原本只是數字的數學，變成有趣的數學活動，這遊戲也深受孩子們喜愛。
3. 模組「三角族趴趴熊傳奇」是生活中的數學---趴趴熊傳奇(相似三角形)，很適合手機使用頻繁的世代，手機看照片或文章多會用到此概念，受限於課程只有九十分鐘，所以活動無法盡興就要喊停進行下一階段，建議本活動時間可以拉長，可以多花時間和孩子討論，破解迷失概念。也要預留時間讓孩子可以分享發現到的分類秘密，讓其他同學參考，才能充分發揮遊戲功效，提升學習成效。
4. 「黑白加減配」模組一個月前，我利用了向左走向右走的模組來讓學生體驗正負數加減法的數線移動，這次則利用黑白加減配的黑白抵銷、無中生有的規則來讓學生感受 $+1+(-1)=0$ ，雖然在引導與遊戲過程中，並未出現任何正、負數的國中數學詞彙，但是希冀能培養他一種感覺，未來在學正、負數加減法能有所頓悟。
5. 「交通號誌」在練習寫交通號誌的數字時，並沒有強調7的寫法，所以7的寫法有2~3位出現多寫了一橫。第一個活動找故障燈號時小朋友大多能推理的出來，但部分組別只有推出一組答案就換牌，下次如果再操作此活動時應讓學生試著找出所有可能的答案，再換下一張牌。

6. 我上「分數心臟病」撲克牌活動，增加了 A、B 組撲克牌，學生覺得很刺激有趣，但是，我個人認為 A 組撲克牌(異分母)挑戰大，學生練習頻率多。不過，我口頭問學生喜歡玩 A、B 組撲克牌，哪一種的分數心臟病，學生多數喜歡挑戰性小的 B 組撲克牌，和我的認知有出入，多數學生還是喜歡玩遊戲，少計算。
7. 「撲克牌的整數倍」簡單有趣的遊戲，似乎真的在玩撲克牌，雖然學生覺得念口訣時有點冗長，但是還是全程按照規矩念完，還說九九乘法很簡單呢，不會的時候同學也會幫忙，真是窩心。
8. 雖然此營隊可以開心的學習，但撰寫和討論學習單的問題，這種方式是比較快能讓上課的老師知道學生們學會了什麼，和學到了什麼，這樣對於學生參與此營隊，才更具有學習數學的意義與目的」，倘若學生當下真的沒有想法或看法，則不勉強學生必須完成。
9. 以往對於「七巧板大拼排」，教學者主觀認定拼組「梯形」是最難的。中年級學生一定至礙難拼，所以在活動前會先將「梯形」從牌堆中取出。但是，從此次活動中，教學者發現「梯形」並不難拼出，一開始部分學生腦中沒有「梯形」的圖像，不知如何下手。但是透過觀察其他同學的拼法，開始嘗試拼組，越試越游刃有餘。
10. 如何讓學生清楚遊戲規則？如何透過活動和遊戲奠基數學概念？何時介入？如何引導？仍是課前備課的重點，我和伙伴反覆思考模擬並多次修正簡報內容將遊戲規則分段說明課堂上以淺顯易懂的口語解釋，並透過操作與示範讓學生能理解並融入數學活動中。
11. 除了課程內容的布局外，面對一群來自不同班級的孩子，每位孩子的個性及學習情況，要如何妥善掌握與引導，班級上課的突發狀況的處理，均會影響學習的氣氛節奏與成效，班級經營亦是關注的重點。
12. 「猜猜有多少」此遊戲讓孩子每個角色都輪流擔任，更能體會不同位置的重要性，遊戲中若有操作不熟的組員，其他人會主動詢問及關心卡住

的問題，然後發展出互相協助使遊戲順利完成的情誼。很多孩子開心在營隊中交到許多朋友，而不是競爭關係。

13. 「圍地盤」模組有斜邊的格子學生無論數周長或面積均有困難。因為老師會要求學生將圖形畫在那個 1 公分平方的小格子上，這樣的轉移對某一些程度較弱的小朋友來說有一點小困難，他們很難做縮小圖。學習單上面要學生做同樣面積的圖形，哪一種情況之下可以圍出周長最長。這樣的問題其實因為有斜線關係，所以小朋友的猜測會不太準確。所以我建議這樣的問題應該是放在學生畫方格的時候，學生在數週長跟數面積的時候比較不會誤差太大。
14. 學習單習寫部分，我覺得學習回饋的部分問題太籠統不夠具體，所以學生很難寫出和學習活動的感覺。學生還是很排斥寫學習單，所以針對這些學生，改以口頭方式來提問(還是有要求要教學習單，不然大家都會不寫了)。
15. 第一節課「佔地圍王」，引起動機的故事方面，有另外一個本土平埔族的「牛皮圈地」的傳說故事，可相互運用。百變金剛這項用了較多時間，導致時間稍由拖延和倉促。另外戰略分析的周長是 12 的表格格子太少，可再修改多些才夠學生使用（下次有機會會試試）。
16. 第二節課「待數而估」，先準備好彩色的圖卡讓學生看，再用影印的黑白圖卡在學生折，比較環保。在「闖關活動」，需要學生分工合作，會看到有些組會有人出來只會或分配工作，別組看到了也會有樣學樣，是很漂亮的畫面。事先有說明獎勵方法，每節都有登記各組分數，最後有頒獎發些小獎品，能提高學生興趣。
17. 「數字魔法師」本單元共有三個活動，而且三個活動規則不同，對於中年級學生來說，要弄清楚每一個規則是有難度的，因此老師有簡化規則（提出質疑此規則沒有使用），並且確認各組都了解規則後，遊戲進行才較順暢。

18. 「戰事無常」在玩遊戲一（模擬戰場）時，因為要自己想出移動方位和步數，有些學生會思考很久，造成各組完成比賽的時間差異頗大。除建議學生可以再玩一局，若完成的組別較多，可請各組推派一名戰士出來 PK，並且分享作戰策略。
19. 對於本次活動最難的「撲克牌整數倍」的遊戲規則，原先我想請大姊姊們錄影讓學生觀看學習，後來沒有，因為思考，每個人觀看的點不同，除非自己親自操作，操作是最快速學會的方式，看學生那麼會使用電玩就知道，哪管規則，做了就對，嘗試錯誤是他們學習最快的方法，遇到問題，經驗的傳承就顯得格外有用與重要呢，因此，活動的解說在這堂並沒有浪費太多時間。
20. 「討論數學和上台報告，真有趣。」很多學生是喜歡發表自己的看法，在這「兩個一樣長的分數」及「分進合擊」兩單元中，老師鼓勵孩子進行討論和發表，其學生的效果很好。更重要的是孩子們自動發現單元的主要目標，能主動發現分數間的大小，1 條是最大的，二分之一條比四分之一條大，四分之一條比八分之一條大等。
21. 「待數而估」課前已經將活動予以簡化，在估算快手部分事先有刪減幾個題目，學生在實際估算時，已有先前簡報內的實作概念，有些組別的學生會使用自己認為最快的計算方式核計個數。闖關遊戲部分，因為桌面太小，硬幣、積木放桌上計數，容易掉滿地，而且有些學生為了讓下一組不好數或是急於換關卡，掉得到處都是。建議下次課桌椅移走或是直接在走廊地上放一塊布，讓他們在地上算，增加趣味與方便性。
22. 「佔地圍王」在佔地的過程中，學生會發生彼此間圍的地相離很遠，建議可以事先提醒學生，依著別人的土地蓋，可以省下一些圍牆的根數。另外也要一邊看學生是否記錄，大多數的組別都已經養成計錄的習慣，但部分的組別依然玩自己的，會造成土地狀況不清。
23. 「四邊形 36 變」的撲克牌遊戲活動，對於注意力不集中、抽象能力不

佳的學生來說，較不容易引起興趣，而小組組員存在著差異性，建議：可降低遊戲難度及方式，或須每組一位教師陪同，在學生迷惘或有不同意見產生時，不斷進行指導與釐清。

24. 在「整型平行四邊形」活動中，沒有一個孩子是空閒的，還有學生問起：我可不可以玩。表現出渴望繼續課程，不排斥對數學的學習態度，甚至勇於挑戰難度高的圖形內容，認為自己可以再更好，學生都很期待下次要做什麼活動。
25. 在活動開始前講解規則時，由於學生對於教具太感興趣了，以致於沒有很認真聽課，因此需要助教及志工的協助，在奠基活動的課程中，從學生的投入，可以看出他們很喜歡這些課程，覺得很好玩。但是在填寫學習單時，就配合度低，只好祭出禮物刺激，讓效能好一點。
26. 本次數學營隊挑戰一個活動分二週、二階段 45 分鐘上課，對上課教師而言，最大的挑戰處在於二次上課從何處切割教材？因為「合縱連橫」的說明較為繁複，所以在活動進行前，老師不斷思考如何說明讓學生更快了解該遊戲的規則。也發現因為分二階段上課活動的關係，的確有些學生在第一次上課時，仍不是很清楚讓遊戲的相關內容是什麼，但在隔週的第二次上課時，就能更清楚地知道合縱連橫的遊戲思考邏輯了。